

Udo Andraschke,
Sarah Wagner (Hg.)

OBJEKTE im Netz

Wissenschaftliche
Sammlungen
im digitalen Wandel

[transcript] Digitale Gesellschaft

Udo Andraschke, Sarah Wagner (Hg.)
Objekte im Netz

Udo Andraschke ist als Kustos für die Objektbestände der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) zuständig und leitet die Stabsstelle Sammlungen und Museen. Von 2017 bis 2020 verantwortete er in Kooperation mit dem Germanischen Nationalmuseum Nürnberg das Forschungs- und Digitalisierungsprojekt »Objekte im Netz«. Der Wissenschaftshistoriker ist Vorstandsmitglied des Interdisziplinären Zentrums für digitale Geistes- und Sozialwissenschaften der FAU und arbeitet regelmäßig als Ausstellungsmacher.

Sarah Wagner (M.A.) studierte Kunstgeschichte und Betriebswirtschaftslehre und promovierte über die Kunstkammer in der Ausstellungspraxis des 20. und 21. Jahrhunderts. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der semantischen Wissensmodellierung und der Sammlungspraxis der Frühen Neuzeit. Sie arbeitete in verschiedenen Digitalisierungsprojekten, u.a. am Germanischen Nationalmuseum Nürnberg und am Zentralinstitut für Kunstgeschichte München. Derzeit ist sie am Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik an der Humboldt-Universität zu Berlin tätig.

Udo Andraschke, Sarah Wagner (Hg.)

Objekte im Netz

Wissenschaftliche Sammlungen im digitalen Wandel

[transcript]

Die vorliegende Publikation ist im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekts »Objekte im Netz. Digitalisierung und Dynamisierung der Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg« entstanden.



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG

IZdigital

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 Lizenz (BY). Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell. (Lizenztext:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>)

Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z.B. Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

Erschienen 2020 im transcript Verlag, Bielefeld

© **Udo Andraschke, Sarah Wagner (Hg.)**

Umschlaggestaltung: Maria Arndt (nach einem Entwurf von Sabine von Bassewitz)

Umschlagcredit: 123rf

Korrektur: Eltje Böttcher und Udo Andraschke

Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar

Print-ISBN 978-3-8376-5571-1

PDF-ISBN 978-3-8394-5571-5

<https://doi.org/10.14361/9783839455715>

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.

Besuchen Sie uns im Internet: <https://www.transcript-verlag.de>

Unsere aktuelle Vorschau finden Sie unter www.transcript-verlag.de/vorschau-download

Inhalt

Objekte im Netz

Udo Andraschke und Sarah Wagner 9

Original und Digitalisat

Wenn das Ding digital ist ...

Überlegungen zum Verhältnis von Objekt und Digitalisat

Werner Schweibenz 15

Verstaut, verzettelt, vernetzt

Museen und ihre Sammlungen in der Geschichte der ›Neuen Medien‹

Dennis Niewerth 29

Das digitalisierte Museum – Erweiterung oder Transformation?

Zur Selbstpositionierung von Museen im 21. Jahrhundert

Hans Peter Hahn 45

Digitale Strategien und Infrastrukturen

Digitale Strategien in wissenschaftlichen Sammlungen

Christian Gries 71

Von verstaubten Beständen zu Generous Interfaces

Digitalisierung über das Netzwerk universitärer Münzsammlungen
in Deutschland (NUMiD)

Katharina Martin 79

Eine digitale Infrastruktur für die naturwissenschaftlichen Sammlungen der ETH Zürich

Wibke Kolbmann 95

Vernetzte Sammlungen

Zur Einführung einer zentralen Datenbank an der Kustodie der TU Dresden <i>Jörg Neumann</i>	103
--	-----

Objekte im Netz

Digitalisierung und Dynamisierung der Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg <i>Udo Andraschke und Sarah Wagner</i>	115
---	-----

Digitale Objekte und Sammlungsräume

Virtuelle Forschungsumgebungen und Sammlungsräume

Objekte digital modellieren und miteinander vernetzen <i>Robert Nasarek</i>	131
--	-----

Im/materielle Theaterräume erlebbar machen

Sammlungsobjekte virtuell erforschen <i>Pablo Dornhege und Franziska Ritter</i>	147
--	-----

Von der Vitrine zur interaktiven Forschungsinfrastruktur

Das Digitale Archiv Mathematischer Modelle <i>Robert Päßler</i>	163
--	-----

Digitale 3D-Objekte

Nutzungspotenziale, Probleme und Desiderate <i>Maria Niklaus</i>	175
---	-----

Objektbasierte (digitale) Lehre aus Sicht der Universitätsmuseen der Universität Graz

<i>Bernadette Biedermann</i>	187
------------------------------------	-----

Open Access. Rechtliche und ethische Aspekte

Zugang zu wissenschaftlichen Sammlungen

Rechtliche, ethische und politische Dimensionen <i>Katja Müller</i>	205
--	-----

Rechtliche Grundlagen für Digitalisierungsprojekte

<i>Oliver Zauzig im Gespräch mit Graciela Faffelberger und Andreas Nestl</i>	221
--	-----

Analysieren, Interpretieren, Visualisieren

Vor welchem Hintergrund und mit Bezug auf was?

Zur polykontextualen Visualisierung kultureller Sammlungen

Eva Mayr und Florian Windhager 235

Die Sammlung als Netz

Potenziale und Grenzen der Netzwerkanalyse einer
Sammlungsdokumentation

Claus Werner 247

Das Digitalisat als Objekt der Begierde

Anforderungen an digitale Sammlungen für Forschung
in der Digitalen Kunstgeschichte

Sonja Gasser 261

Datenkuration und Datenmanagement

Daten als Ressourcen

Herausforderungen virtueller Kupferstichkabinette

Julia Rössel 279

Sammlungsdokumentation, Forschung und Digitalisierung

Potenziale zwischen Anspruch und Museumsalltag

Stefan Przigoda 293

Digitale Infrastrukturen in den Geisteswissenschaften

Erfahrungen aus den Digitalisierungsprojekten des DaSCH

Vera Chiquet und Peter Fornaro 305

Objekte ins Netz!

Martin Stricker 319

Autor*innen 329

Objekte im Netz

Udo Andraschke und Sarah Wagner

Mit Erscheinen dieser Publikation endet ein mehrjähriges Forschungsprojekt, dessen wesentliches Ziel es war, eine Dokumentations- und Digitalisierungsstrategie für die fast 30 Sammlungen der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) zu entwickeln und umzusetzen. Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte und in enger Zusammenarbeit mit dem Germanischen Nationalmuseum (GNM) durchgeführte Projekt »Objekte im Netz« sollte damit die Sicht- und Nutzbarkeit der hiesigen Bestände verbessern.¹ Dabei bildeten die hier bewahrten Sammlungen aber auch eine Art »Testlandschaft« zur Entwicklung von Werkzeugen und Workflows für die digitale Dokumentation und Erforschung heterogener Bestände im Allgemeinen, die auch anderen wissenschaftlichen und insbesondere universitären Sammlungen zur Verfügung stehen.

Die ersten Erlanger »Objekte im Netz« waren allerdings – lange vor dem erwähnten Projekt – die Bestände der hiesigen Antikensammlung, die bereits 1996 als virtuelle Sammlung online gegangen sind. Vor mittlerweile fast 25 Jahren dürfte so ein virtuelles Universitätsmuseum noch eine recht seltene Erscheinung gewesen sein. Das Erlanger Beispiel zeigt aber auch: Digitale Sammlungen sind keineswegs neu. Die Digitalisierung musealer wie universitärer Objektbestände hat vielmehr seit Jahren Konjunktur und ist Gegenstand etlicher Anträge auf Forschungsförderung und Tagungen. Die Corona-bedingte Schließung der Museen während des Lockdowns in diesem Jahr mag dies noch zusätzlich befördert haben.

Die grundlegenden Fragen, die sich jedes Digitalisierungsvorhaben zu stellen hat, sind über die Jahre hinweg indes die gleichen geblieben. Mit welchen Zielen digitalisieren wir unsere Bestände? Welche Werkzeuge stehen uns hierfür zur Verfügung und welcher Infrastrukturen und Prozesse bedarf es, sie zu etablieren? Für

1 Der vollständige Projekttitel lautet »Objekte im Netz. Digitalisierung und Dynamisierung der Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg.« Siehe auch die Projektseite: <http://objekte-im-netz.fau.de/projekt/> [30.06.2020]. Das Vorhaben wurde im Rahmen der Förderlinie »Vernetzen – Erschließen – Forschen. Allianz für universitäre Sammlungen« gefördert.

wen digitalisieren wir eigentlich und welche Zugänge wollen wir zu den digitalisierten Beständen erlauben? Wie steht es um Nachhaltigkeit und Langzeitarchivierung?

Mit Blick auf die fortgeschrittenen Technologien im Bereich der Objektdigitalisierung ist dieser kanonische Fragenkatalog mittlerweile allerdings zu erweitern oder jedenfalls zu spezifizieren. Genügt es beispielsweise, unsere Objekte weiterhin im Sinne einer digitalen Inventarisierung zu erfassen, und somit mehr oder weniger statisch und meist für den internen Gebrauch? Oder sollten bei einer digitalen Dokumentation nicht gleich Datenmodelle und Informationstechnologien zur Anwendung kommen, die es ermöglichen, digitale Sammlungen zu dynamischen Wissensspeichern, zu virtuellen Schaudspots und Forschungsumgebungen auszubauen? Zu digitalen Beständen also, die ganz unterschiedliche Nutzungsszenarien erlauben, plurale Perspektiven gestatten und Beziehungen zwischen den Objekten sichtbar machen, indem sie Daten automatisiert anreichern und miteinander vernetzen. Die so entstehenden Digitalisate wären weit mehr als nur schlichte »elektronische Reproduktionen« ihrer originalen Referenzobjekte, die sie gleichwohl nicht ersetzen, sondern im Gegenteil ergänzen würden.

Den vielversprechenden Chancen, Sammlungen auf diese Weise zu digitalisieren, stehen etliche Herausforderungen und weitere Fragen gegenüber: Welcher Infrastrukturen und Informationsarchitekturen bedarf es hierzu und wie »generös« oder »geizig« soll der Zugang zu den digitalen Beständen ausfallen? Welchen rechtlichen, ethischen und nicht zuletzt epistemologischen Problemen hat sich die Digitalisierung wissenschaftlicher Sammlungen zu stellen? Welche Kompetenzen erfordert sie? Wer bringt diese ein oder bildet sie aus? In welchem Verhältnis stehen analoge und digitale Bestände, Original und Digitalisat? Welchen Wandel erfahren Sammlungspraxis sowie sammlungsbezogene Forschung und Lehre durch die Digitalisierung? Und wie verändert womöglich die Digitalisierung unsere Bestände bzw. die Einrichtung, die sie bewahrt?

Die genannten Fragen waren allesamt Gegenstand der Abschlusstagung des eingangs erwähnten Forschungsprojekts, die am 5. und 6. November 2019 am Germanischen Nationalmuseum in Nürnberg stattfand, und wurden dort von Vertreter*innen aus Universität, Museum, Archiv, Bibliothek und Theater diskutiert. Der vorliegende Band versammelt fast vollständig die Vorträge dieses Symposiums, die für die Publikation überarbeitet und um zwei weitere Aufsätze ergänzt wurden. Eine Dokumentation der Tagung findet sich auf der Website des Projekts.²

Der Aufbau des Bandes soll an dieser Stelle nur knapp umrissen sein. Die Zuordnung der einzelnen Beiträge zu den sechs Kapiteln konnte nicht immer trennscharf erfolgen, sie soll hier einer ersten Orientierung dienen. Die meisten Beiträ-

2 Vgl. die Präsentationen und Poster der Abschlusstagung auf der Projektseite unter: <http://objekte-im-netz.fau.de/projekt/abschlusstagung/beitraege> [30.06.2020].

ge dieses Buches stehen darüber hinaus und über die Kapitelgrenzen hinweg in vielerlei Bezügen zueinander, verweisen aufeinander und ergänzen sich dadurch.

Die Beiträge des ersten Kapitels nähern sich aus historischer und museums-theoretischer Perspektive dem Verhältnis von analogen und digitalen Objekten, von »alten« und »neuen« Medien im Museum. Und sie fragen darüber hinaus, was dieses – so oft als spannungsreich empfundene – Verhältnis für die Gegenwart und Zukunft von Museen und Sammlungen bedeutet bzw. bedeuten könnte.

Nach dieser historischen und museologischen Annäherung wendet sich das nächste Kapitel den digitalen Strategien und Infrastrukturen zu. Einer grundlegenden Einführung zum Thema folgen vier Beispiele aus der Praxis, die jeweils unterschiedliche Ansätze und Strategien für die digitale Dokumentation und Präsentation ihrer Sammlungen gewählt und verfolgt haben.

Der Blick auf die Sammlungen und ihre Objekte wird im dritten Kapitel weiter verengt. Hier werden dicht an den Objekten entlang Verfahren und Techniken ihrer Digitalisierung vorgestellt. Die Beiträge zeichnen jeweils am konkreten Beispiel die unterschiedlichen Prozesse nach, die aus einem materiellen Objekt ein digitales machen (das somit auch über eine eigene Provenienz verfügt), und zeigen die verschiedenen Nutzungsszenarien der so entstandenen digitalen Objekte und Sammlungsräume auf.

So groß die auf die digitale Dokumentation und öffentlich zugängliche Präsentation der Bestände gerichteten Erwartungen sind und so vielfältig die Möglichkeiten der technischen Umsetzung, so wenig Beachtung finden vielfach die mit der Praxis des Open Access verbundenen juristischen Aspekte. Das vierte Kapitel widmet sich daher den rechtlichen Grundlagen, die bei der Digitalisierung von Objektbeständen zu berücksichtigen sind. Der einleitende Beitrag von Katja Müller verdeutlicht aber auch, dass die Frage nach dem Zugang zu digitalen Sammlungen längst nicht nur eine rechtliche, sondern ebenso eine ethische und politische Dimension hat, die es beide nicht weniger zu bedenken gilt.

Digitale Sammlungen sollten grundsätzlich als Transferzonen verstanden werden. Deshalb sollten bereits bei der Modellierung und Gestaltung solcher Sammlungen und insbesondere Sammlungsportale die möglichen Nutzer*innen nicht vergessen werden. Die Frage, wer Sammlungen im Netz besucht und mit welchen (wissenschaftlichen) Anliegen, scheint zumindest im Verhältnis zur etablierten Besucherforschung der Museen bislang nur wenig untersucht. Das fünfte Kapitel thematisiert am Beispiel dreier Nutzungsszenarien die Anforderungen, aber auch die vielfältigen Möglichkeiten einer forschenden Befassung mit digitalen Sammlungen.

Ausgehend von mehrheitlich bereits abgeschlossenen Digitalisierungsprojekten sichten die Beiträge des letzten Kapitels noch einmal kritisch deren Verlauf und leiten daraus Ansätze, Empfehlungen und Perspektiven für die Datenkurati-

on, das Datenmanagement sowie die künftige Entwicklung digitaler Sammlungen ab.

Ansichts der Komplexität des Themas und der ungeheuer dynamischen Entwicklung im Digitalen erhebt dieser Band keinen Anspruch, der Vielzahl der allein in dieser Einleitung aufgeworfenen Fragen annähernd gerecht zu werden. Sein Ziel ist erreicht, wenn er jenen, die mit der Digitalisierung wissenschaftlicher Sammlungen befasst sind, Anregung und Orientierung für die digitale Praxis bietet, mögliche Nutzungsszenarien von digitalen Beständen aufzeigt und nicht zuletzt zu einem auch kritischen Diskurs über die Herausforderungen, Hindernisse und Folgen der Digitalisierung wissenschaftlicher Sammlungen beiträgt.

Unser abschließender Dank gilt zunächst allen Autor*innen für ihre Mitwirkung an diesem Tagungsband. Ein besonderer Dank gilt ebenso dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung des gesamten Projekts wie auch für die Finanzierung der vorliegenden Publikation. Für ihre geduldige und konstruktive Betreuung unseres Projekts seitens des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt seien insbesondere Kerstin Lutteropp und Simeon Starkov bedankt. Die enge Kooperation mit dem Germanischen Nationalmuseum hat unser Projekt überhaupt erst möglich gemacht. Der entsprechend große Dank dafür geht an den Generaldirektor des GNM, Daniel Hess, an Andrea Langer sowie an Mark Fichtner, der das Projekt seitens des Museums verantwortet hat. Corina Lehmann, Martin Scholz und unseren studentischen Hilfskräften danken wir sehr für ihre tatkräftige Mitarbeit und Unterstützung, die Objekte der FAU ins Netz zu bringen. Als weiterer Partner ist das Interdisziplinäre Zentrum für digitale Geisteswissenschaften (IZdigital) der FAU zu nennen, namentlich Heidrun Stein-Kecks, die unser Vorhaben von Beginn an maßgeblich unterstützt hat.

Für das Interesse am Thema und die Aufnahme unseres Bandes in das Verlagsprogramm möchten wir dem transcript Verlag danken, für die engagierte Unterstützung bei seiner Redaktion Jacqueline Klusik-Eckert, Fritz Dross und Jens Finckh. Zu guter Letzt geht unser Dank an Martin Stricker für die von Anfang an enge Begleitung unseres Projekts und die stets offene und konstruktive Diskussion darüber. Ihm haben wir das Schlusswort dieses Bandes überlassen.

Original und Digitalisat

Wenn das Ding digital ist ...

Überlegungen zum Verhältnis von Objekt und Digitalisat

Werner Schweibenz

Das Museum als Ort der Dinge und der Digitalisate?

Das Museum ist traditionell ein Ort der Dinge. Nichtsdestoweniger erfährt das traditionelle Museum im Rahmen der digitalen Transformation eine Erweiterung vom realen Museumsraum in den virtuellen Raum des Internets.¹ Neben das physische Objekt tritt das digitale, wobei beide mit unterschiedlichen Potenzialen für Forschung, Lehre und Vermittlung ausgestattet sind. Dies wirft in der Museumstheorie und -praxis die Frage auf, in welchem Verhältnis analoge und digitale Sammlungen bzw. Objekt und digitales Objekt stehen. Diese Frage zu stellen ist wichtig, weil immer mehr Museumsinhalte online zugänglich werden und dies konkrete Folgen für unsere Beziehung zu den Objekten – realen und digitalen – sowie den Umgang mit unserem Kulturerbe hat.² Denn wie Haidy Geismar zeigt, können digitale Objekte benutzt werden, um durch ihre performative Kraft Realitätseffekte zu konstituieren und »Objektlektionen« zu schaffen.³ Dabei dienen sie als Medien der Interpretation und Erklärung, die die Betrachter*innen dabei unterstützen, die Welt durch partizipative Erfahrungen wahrzunehmen und zu verstehen. Die digitalen Objekte übernehmen in diesem Diskurs die Rolle von Argumenten, die die Erfahrungen der Betrachter*innen lenken.

Die digitale Transformation konfrontiert die Institution Museum, die traditionell physische Objekte sammelt, bewahrt, erforscht und vermittelt, mit einem neuen Objekttyp, der scheinbar nicht in das gewohnte Museumskonzept der Materialität passt – dem digitalen Objekt. Denn das Museum unterscheidet sich nach dem Grazer Museologen Friedrich Waidacher von den Gedächtnisinstitutionen Bibliothek und Archiv darin, dass ersteres Artefakte und Naturafakte, also Dinge, sammelt, letztere dagegen Mentefakte, bei denen es weniger um die Substanz als

1 Schweibenz (2008).

2 Were (2008), S. 122.

3 Geismar (2018), S. 19.

um den Inhalt geht.⁴ Deshalb lassen sich Mentefakte problemlos digital verfügbar machen, weil es um ihren Informationsgehalt geht und nicht um ihre Materialität als solche, auch wenn beispielsweise im Archiv das Interesse an der Materialität derzeit zunimmt.⁵ Dagegen sperrt sich das Museum mit seiner Ausrichtung auf das physische Objekt gegen eine vollständige digitale Repräsentation, weil die Materialität des Dings eine wichtige Rolle spielt.⁶ Gleichzeitig wird jedoch der Aspekt der Informationen über das Objekt immer wichtiger, weil das Ding eben nicht nur eine physische Dimension hat, sondern auch eine Informationsdimension⁷, die unabhängig vom physischen Objekt und vom realen Raum des Museums existiert.⁸

Die Informationsdimension des Objekts bzw. der Sammlungen ist aber nichts Neues, im Gegenteil, sie war schon immer vorhanden. Allerdings konnte sie im traditionellen Museum wegen mangelhafter oder fehlender Verarbeitungs- und Verbreitungsmöglichkeiten häufig nur lokal genutzt werden. Denn sie war meist nur schwer zugänglich, etwa in Form von Inventarkarten, Akten, Unterlagen und in den Köpfen der Mitarbeiter*innen, oder man musste sie sich in der Museumsbibliothek umständlich aus verschiedenen Büchern, Katalogen und Nachschlagewerken zusammensuchen.⁹ Deshalb bietet die Digitalisierung für die Informationsdimension des Objekts neue Möglichkeiten des Zugänglichmachens und der Verbreitung.¹⁰ Denn während sich die physische Dimension des Objekts einer gleichwertigen Digitalisierung bis zu einem gewissen Grad widersetzt,¹¹ lässt sich seine Informationsdimension sehr wohl digitalisieren. Damit steht das Museum vor dem Phänomen, dass sich seine Objekte und Sammlungen durch die Digitalisierung praktisch verdoppeln, denn es entsteht zu jedem Objekt ein neuer immaterieller Objekttyp, das digitale Objekt, und zu jeder analogen Sammlung eine digitale, die gleichermaßen bewahrt werden müssen. Daraus ergibt sich ein Spannungsverhältnis zwischen physischem Ding und digitaler Information, das der traditionell auf die Materialität ihrer Objekte ausgerichteten Auffassung der Institution Museum zu widersprechen scheint. Deshalb lohnt ein Blick in die museologische Theorie, um diese Beziehung näher zu beleuchten.

4 Waidacher (1993), S. 286.

5 Vgl. Keitel (2019), S. 4.

6 Schweibenz (2008), S. 80.

7 Keene (1998), S. 23.

8 Schweibenz (2008), S. 91-94.

9 Keene (1998), S. 1 und 23; Schweibenz (2008), S. 92.

10 Keene (1998), S. 2.

11 Vgl. Wersig (1998), S. 12.

Objekt und Information – Kontradiktion oder Kombination?

In den 1980er und 1990er Jahren kam in der englischsprachigen museologischen Literatur eine neue Idee auf, nämlich dass das Museum eine Institution sei, die sich primär mit Informationen befasst.¹² Interessant daran ist, dass sich die Aufwertung der Informationen im Museum parallel zu einer museologischen Entwicklung zur Konzeptionalisierung des Museums vollzog, bei welcher der Schwerpunkt weniger auf dem materiellen Objekt lag als auf dem Konzept oder der Idee, für die es steht.¹³ Einige, wie beispielsweise der kroatische Museologe Tomislav Sola, gingen sogar so weit, die Ideen und Konzepte höher zu bewerten als die materiellen Objekte selbst:

»The traditional museum piece, an item, a three-dimensional fact, is only a datum among a complex of museum information, of a message. We do not have museums because of the objects they contain but because of the concepts that these objects help to convey. We have been rather successful lately in getting rid of professional myths and prejudices, so there is hope, again for museums to survive through the inevitable conceptual, technological and informational transformation.«¹⁴

Neben der konzeptionellen Transformation spielten nach Sola auch die informationellen und technischen Aspekte eine Rolle. Interessanterweise waren dabei aber nicht die technischen Aspekte die führenden, sondern die informationellen. Denn die Technik unterstützte die informationelle Transformation zwar, war aber zu diesem Zeitpunkt noch nicht weit genug entwickelt, um eine Führungsrolle zu übernehmen, wie die historische Entwicklung des virtuellen Museums im Internet zeigt.¹⁵

In Teilen der englischsprachigen Museologie vollzog sich in den 1980er und 1990er Jahren ein Perspektivenwechsel vom Museumsobjekt zu Museumsinformationen.¹⁶ Unterstützt wurde diese Entwicklung durch die Erweiterung der museologischen Perspektive vom materiellen auf das immaterielle Kulturerbe, die seit Ende der 1980er Jahre durch die UNESCO gefördert wurde. Sie mündete in der *Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage*, die am 20. März 2006 in Kraft trat.¹⁷ Das immaterielle Erbe, im Englischen »intangible heritage« genannt, bildet inzwischen ein Schlüsselkonzept des Museums.¹⁸ Dies unterstützte die In-

12 Schweibenz (2008), S. 21-23.

13 Hooper-Greenhill (1992), S. 208; Waidacher (1993), S. 24.

14 Sola (1997), S. 14.

15 Schweibenz (2019), S. 9f.

16 Schweibenz (2008), S. 21-23.

17 Tauschek (2013), S. 22 und S. 116.

18 Vgl. Desvallées, Mairesse & ICOM (2010), S. 56.

stitution darin, sich mit einem weiteren Schlüsselkonzept auseinanderzusetzen, dem ebenfalls die Materialität fehlt, den digitalen Objekten. Diese neue Art von Musealien bezeichnete Ross Parry in Anlehnung an die »intangibles« als »e-tangibles« und stellte zutreffend fest:

»[...] just as a quarter of a century ago, museums grew formally to recognize ›intangibles‹ as valid material to collect and document, alongside their ›tangibles‹, so, in the past decade, museums have extended their conception of the collectable to accommodate also objects that are grasped through the intervention of a computer. These are museums' new ›e-tangibles‹.«¹⁹

Diese digitalen Objekte stehen in einem engen Verhältnis zu den physischen Objekten, das eher durch eine komplexe Interdependenz als durch eine Opposition gekennzeichnet ist. Denn gerade im Bereich des immateriellen Kulturerbes sind digitale Techniken oft der einzige Weg, es festzuhalten, zu speichern und zu sammeln.²⁰ Deshalb liegt es nahe, dieses Verhältnis als eine Art von Kontinuum zu betrachten. Dies gilt umso mehr, weil es sich bei solchen Medienumbrüchen vom Analogen zum Digitalen nicht um absolute Einschnitte handelt, sondern, wie Jens Schröter es nennt, um »Umordnungen komplexer Konstellationen«.²¹ Denn der Umbruch vom Analogen zum Digitalen ist, so Schröter weiter, weniger ein Einschnitt als eine Transformation, weil die Differenzen zwischen analog und digital in ihren praktischen Erscheinungsformen umgeordnet werden können, ohne zu verschwinden. Trotzdem scheint ein Spannungsverhältnis zwischen physischem Ding und digitaler Information zu bestehen.

Das Spannungsverhältnis von Ding und Information

Seit in den 1970er Jahren über die kommunikativen Fähigkeiten von Objekt und Vermittlungsmedien gestritten wurde, etablierte sich »eine neue Problematisierungsweise von Museumsausstellungen, die Objekt und Text, Ding und Information, Exponat und Botschaft voneinander trennte. Das ›Spannungsverhältnis von Ding und Information‹ ist seither zu einem Dauerbrenner der museologischen Debatten avanciert.«²² Dieses Spannungsverhältnis wurde Ende der 1990er Jahre verschärft durch die Diskussion über die sogenannte »real-virtual divide«.²³ Die Anhänger*innen dieser These propagieren, dass das Museum auf Materialität und Realität basiert und somit direkte Erfahrungen erlaubt, während das Digitale auf

19 Parry (2007), S. 68.

20 Keene (2005), S. 153 und S. 183.

21 Schröter (2004), S. 30.

22 Schulze (2017), S. 143.

23 Chalmers/Galani (2008), S. 158.

mediengestützter Vermittlung beruht und deshalb im Gegensatz zum Objekt nur sekundäre Erfahrungen zulässt. Deshalb betrachten sie auch Online-Besuche virtueller Sammlungen als sekundäre Erfahrungen und bewerten die direkte Erfahrung des Museumsobjekts (des »real thing«) als höherwertig gegenüber der medialen Erfahrung durch technische Hilfsmittel.²⁴ Diese Ansicht geht zurück auf Ann Mintz, die feststellte:

»Media can deliver information; it cannot match the totality of the experience a museum provides. For this reason, a case can be made that there will never be a »virtual museum« in the full sense of the word. High-resolution images, full-scale virtual reality, and rich links to other databases on the World Wide Web do not create a museum. A virtual visit to a museum is fundamentally a media experience, not a museum experience.«²⁵

In Anlehnung an Mintz behandeln viele Kritiker*innen digitale Multimedia-Installationen im Museum mit Verachtung, unabhängig von ihrer Qualität und ihren Möglichkeiten.²⁶ Dabei übersehen sie, dass die Totalität der Erfahrung im »do-not-touch«-Museum für durchschnittliche Besucher*innen in der Regel auf die visuelle Erfahrung des Anschauens der Objekte beschränkt ist.²⁷ Dennoch scheint die Fokussierung auf die Materialität des Objekts eine Renaissance zu erfahren. Bevor darauf eingegangen werden soll, ist es notwendig, einen Blick auf die mögliche Auflösung des Spannungsverhältnisses von Ding und Information zu werfen.

Die Auflösung des Spannungsverhältnisses von Ding und Information?

Die Auflösung der Spannung zwischen Ding und Information ist dringend notwendig, denn wie der britische Museumswissenschaftler Ross Parry feststellt, war der informationelle Aspekt des Objekts schon immer integraler Teil der Tradition des Kuratierens:

»(V)irtuality« and the »informational« were both seen to be entirely consistent with traditions of curatorship. These were traditions that recognised the museum as a place of make-believe as much as a place of fact, traditions that acknowledged that the primacy of the object meant very little without the knowledge and contextual material that sat around and gave meaning to that object.«²⁸

24 Ebd.

25 Mintz (1998), S. 28.

26 Bentkowska-Kafel (2016), S. 19.

27 Dudley (2010), S. 9 und S. 11; Schulze (2017), S. 270.

28 Parry (2007), S. 67.

Daraus zieht Parry die Schlussfolgerung, dass das Museum ohne Informationen genauso wenig vorstellbar sei, wie ein Objekt ohne Dokumentation.²⁹ Eine Auflösung dieses Spannungsverhältnisses könnte zum Beispiel in Kombinationsmodellen von Objekt und Information erfolgen, wie sie von Ross Parry und Sandra Dudley vorgeschlagen werden. Parry geht davon aus, dass sich im Museum das Virtuelle und das Reale ergänzen und dass die Informationen objektifiziert und mit den Objekten verschmolzen werden:³⁰

»As much as museums had prized and collected objects, so they had prized and collected the information that gave meaning and context to those objects. The object and the information about that object have been forever fused, part of the same whole in museum curatorship – one rarely existing without the other.«³¹

Eine ähnlich enge Verbindung sieht Dudley im »object-information package«, das sie in Anlehnung an Parry folgendermaßen beschreibt:

»The material object thus becomes part of an object-information package: indeed, in such a framework the museum object properly conceived is not the physical thing alone at all, but comprises the whole package – a composite in which the thing is but one element in ›a molecule of interconnecting [equally important] pieces of information‹.«³²

Mit solchen Konzepten, die eine gleichberechtigte, sich gegenseitig ergänzende Kombination von physischem Objekt und digitaler Information beinhalten, könnte die »real-virtual divide« überwunden werden. Haidy Geismar schlägt dafür das anthropologische Modell einer Kontaktzone vor, das auf James Clifford zurückgeht.³³ Eine Kontaktzone im Museum ist nach Clifford so definiert:

»the space in which peoples geographically and historically separated come into contact with each other and establish ongoing relations, usually involving conditions of coercion, radical inequity, and intractable conflict.«³⁴

Ihr Zweck ist es, eine fortgesetzte historische, politische und moralische Beziehung zwischen dem Museum und verschiedenen Besucher*innengruppen zu etablieren, die einen gleichberechtigten Austausch ermöglicht und verschiedene Perspektiven auf die Objekte berücksichtigt. Das Modell der Kontaktzone wurde von Carl Hogsden und Emma Poulter auf das Internet übertragen. Dabei behaupteten sie, dass dieses Modell sowohl auf reale als auch auf digitale Objekte anwendbar

29 Ebd., S. 79.

30 Ebd., S. 71.

31 Ebd., S. 76.

32 Dudley (2010), S. 3.

33 Geismar (2018), S. 106.

34 Clifford (1997), S. 192.

sei und dass durch die Ausdehnung des Konzepts über die Mauern des Museums hinaus wichtige Einsichten in die Beziehungen zwischen physischen und digitalen Objekten ermöglicht werden.³⁵ Im Projekt *Talking Objects Digital* des British Museum wurde diese These auf ihre Praxistauglichkeit überprüft. Es gelang, ohne reale Objekte einen sinnvollen Dialog mit disparaten und geografisch verteilten Online-Communities aufzubauen.³⁶ Das Fazit des Projekts lautete:

»Talking Objects Digital demonstrated how extending the contact zone into the digital environment significantly shifted the terms of engagement surrounding objects, moving towards an increasingly user-determined experience of encounter in which the object is freed to some extent from the ties of the physical museum. In the process, the meanings and significance that objects can represent to people in different places can be unravelled and used in meaningful ways.«³⁷

Daraus zogen sie zwei Schlussfolgerungen: Zum einen ist das digitale Objekt eine Entität eigener Art, wobei es das physische Objekt nicht ersetzen kann oder soll, vielmehr ergänzen sich beide.³⁸ Zum anderen sind beide Objektformen tatsächlich verschiedene Typen von Objekten, mit denen man unterschiedliche Dinge tun kann.³⁹ Damit erklären Hogsden und Poulter die Diskussion, welche der beiden Objektformen, real oder digital, besser funktioniert, für beendet.

Die Renaissance der Fokussierung auf die Materialität

Obwohl die Diskussion durch Kombinationsmodelle wie dem »object-information package« beendet sein könnte, belebt Dudley selbst die Auseinandersetzung erneut,⁴⁰ indem sie beklagt, dass es in der Museumstheorie und -praxis eine dominante Sicht auf die Informationskomponente gäbe, während die sensitive, materielle Komponente vernachlässigt würde. Deshalb schafft Dudley bewusst einen Gegensatz zwischen der materiellen und der informationellen Komponente, indem sie feststellt, dass ein Museumsobjekt zwei Formen haben kann.⁴¹ Die eine ist ein »object-information composite«, die andere ist das physische Ding und seine menschliche Wahrnehmung, in der sich die Einzigartigkeit des Museumsobjekts durch seine Materialität ausdrückt und die sich in einem »object-subject engagement« realisiert. Letzteres ist gekennzeichnet durch physische Merkmale, sensori-

35 Hogsden/Poulter (2012), S. 266.

36 Ebd., S. 271.

37 Ebd., S. 274.

38 Ebd., S. 278.

39 Ebd., S. 282.

40 Dudley (2010), S. 3.

41 Ebd., S. 5f.

sche Erfahrung und Bedeutung, die die Aufmerksamkeit auf das Ding lenken und »a more basic, but no less potent, bodily and emotional response to the material itself« erlauben.⁴² Gleichzeitig muss Dudley aber einräumen, dass Museen für Besucher*innen überwiegend visuelle Erfahrungen ermöglichen und »don't-touch places«⁴³ sind, in denen sich die Besucher*innen auf ihre visuellen Eindrücke und die Interpretation durch das Museum verlassen müssen.⁴⁴ Nichtsdestoweniger entwertet aus der Sicht von Dudley die aktuelle Fokussierung auf die Information im »object-information composite« das physische Objekt in einem Maße, dass »frequently, museums and visitors alike are so concerned with information – with the story overlying the physical thing – that they can inadvertently close off other, perhaps equally significant potentials of things. Specifically, they close off the potential to produce powerful emotional and other personal responses in individual visitors as a result of physical, real-time, sensory engagements.«⁴⁵

Dudley betont zwar, dass der Kontext des Objekts nicht unwichtig sei, dass aber erst die sensorische Wahrnehmung des materiellen Dings eine Beziehung zwischen dem unbelebten Artefakt und der lebenden Person herstellt. Diese Beziehung geht vom Objekt aus, wenn es zu der Person »spricht«:

»Specifically, we need to recognize that the experiential possibilities of objects are important and objects can often »speak« to us, even when we know nothing about them at all. To even hint at this, of course, contradicts an established view in museum studies and museum practice that objects are mute unless they are enabled to »speak« through effective interpretation such as exhibition text and design. Indeed, my suggestion that objects can, sometimes at least, have a voice, a significance, a relevance, a meaning for visitors without the provision of context and interpretation would be described by many as obfuscation or fetishism, and even risks accusations of elitism.«⁴⁶

Dabei hebt Dudley hervor, dass es ihr dabei nicht um elitäre Kennerschaft geht. Vielmehr geht es ihr um Folgendes: »very personal, very individual, very subjective, very physical and very emotional responses to material things: responses which have the potential to be very powerful indeed«.⁴⁷ Die Voraussetzung dafür wäre nach Dudley jedoch, dass Besucher*innen sich direkt und sinnlich mit dem Objekt befassen, bevor sie fragen, was es ist, wer es gemacht hat und woher es kommt.⁴⁸

42 Ebd., S. 8.

43 Ebd., S. 11.

44 Dudley (2019), S. 419.

45 Ebd., S. 423.

46 Ebd., S. 424.

47 Ebd.

48 Dudley (2019), S. 426.

Dabei, so Dudley weiter, täten Museen gut daran, sich zu erinnern, dass Besucher*innen sich einige Qualitäten der Objekte, die sie sehen, imaginieren können – und müssen, weil sie die Dinge nicht berühren dürfen. Um diesen Vorgang zu veranschaulichen, beschreibt Dudley, wie sie selbst im Museum vor einem Gemälde stehend sich aus ihrer persönlichen Erinnerung heraus vorstellt, wie sich die Textur einer bemalten Oberfläche anfühlt und wie es wäre, wenn sie ihre Fingerspitzen über das Gemälde gleiten lassen würde.⁴⁹

Diese Art der Imagination ist überaus kritisch zu sehen, weil sie auf einer Vorerfahrung beruht, die vielleicht eine Person hat, die im Museum arbeitet und die Möglichkeit einer direkten Interaktion mit den Objekten hat. Aber bei durchschnittlichen Besucher*innen eine solche Vorerfahrung – und darauf aufbauend eine solche Imagination – anzunehmen, ist nicht haltbar. Vielmehr setzt hier ein Phänomen ein, das Daniel Tyradellis so beschreibt:⁵⁰ Der Kurator macht sein Erleben zum Wahrheitsereignis, seine Gefühlsregungen decken sich angeblich mit der Intention des Werks bzw. des Künstlers – unabhängig vom möglichen Deutungsspektrum. Wie Tyradellis weiter ausführt,⁵¹ herrscht auf Seiten der Kurator*innen ein großes Wissen, eine große Emotionalität und eine affektive Beziehung zu den Exponaten; es ist aber die Frage, »was man öffentlich in den Mittelpunkt stellt«. Denn dies beinhaltet eine autoritative Vorgabe der Erfahrung seitens der Besucher*innen, die mit einer gleichberechtigten Perspektive auf ein Objekt seitens der Kurator*innen und Besucher*innen sowie einer partizipativen Vermittlung nicht vereinbar ist.

Hinzu kommt, dass Dudley bei ihrer Fokussierung auf die Materialität und die direkte Erfahrung den Einsatz von Vermittlungsmedien und die Aktivierung von Vorwissen als störend infrage stellt, wie sie am Beispiel einer chinesischen Ritualfigur in Form eines Pferdes aus der Han-Zeit ausführt:

»My initial response to the horse was a fundamental, emotional, sensory – even visceral-one. Had the information about the horse been displayed next to it in the form of a label or text panel, I am certain it would have interfered with, even prevented altogether, the powerful and moving reaction I had to the object for its own sake: I would have been distracted by the text, would have been drawn to read it first, and would not have had the opportunity to experience and sensorially explore the artefact's physicality.«⁵²

Diese Einstellung, dass Vermittlungsmedien die direkte Begegnung mit dem Objekt möglicherweise verhindern, weckt fatale Erinnerungen an die These von der

49 Ebd., S. 436.

50 Tyradellis (2014), S. 121.

51 Ebd., S. 123.

52 Dudley (2019), S. 425.

angeblichen Objekt-Medien-Konkurrenz, die vor allem in Kunstmuseen propagiert wurde. Diese These geht davon aus, dass die von den Medien transportierten Informationen mit den Exponaten um die Zeit und Anstrengung der Besucher*innen konkurrieren, weil Besucher*innen diese nur einmal einsetzen können.⁵³ Deshalb befürchten viele Kurator*innen, dass der Einsatz von Medien in Ausstellungen die Aufmerksamkeit von den Objekten ablenkt und die Betrachtungszeit der Objekte reduziert. Diese Angst wird jedoch durch zahlreiche Studien widerlegt, vielmehr ist das Gegenteil der Fall: Ein geeigneter Medieneinsatz erhöht die Verweildauer der Besucher*innen in Ausstellungen, ohne deren Aufmerksamkeit von den Objekten abzuziehen.⁵⁴

Materialität und Virtualität in Lehre und Forschung

Physische und digitale Objekte haben unterschiedliche Potenziale für Lehre und Forschung. Im Einzelnen sind empirische Untersuchungen notwendig, um Vor- und Nachteile genauer zu eruieren. Graeme Were unternahm eine Studie,⁵⁵ wie Studierende der Anthropologie in realen bzw. virtuellen Laboren mit Objekten bzw. digitalen Objekten arbeiten. Er kam zu folgenden Ergebnissen: Die Studierenden konnten Erfahrungen aus dem realen Labor auf das virtuelle übertragen, auch sensorische Aspekte, und lernten, digitale Objekte neu zu sehen und Bezüge herzustellen, was bei der Arbeit mit Fotografien weitaus schwieriger gewesen wäre. Gleichzeitig boten sich ihnen in den virtuellen Laboren Möglichkeiten, die im Ausstellungsraum aus konservatorischen Gründen nicht möglich waren. Deshalb gelangt Were zu folgendem Fazit:

»The important aspect of this project goes to underline is that, [...] there is no mutually exclusive divide between the real and the virtual worlds, the material and the immaterial; rather that these worlds are intertwined in complex ways.«⁵⁶

Gleichzeitig betont Were, dass weitere Forschungen nötig seien, um materielle und sensorische Qualitäten von digitalen Objekten zu identifizieren. Gerade auf diesem Gebiet könnten Universitätssammlungen und -museen wertvolle Beiträge leisten, weil sie in ihrem akademischen Umfeld engeren Kontakt mit anderen Disziplinen haben, aus denen sich entsprechende Möglichkeiten der Zusammenarbeit ergeben können. Wichtig wäre auch, die Ergebnisse von solchen Kooperationen öffentlich zu machen und der Museumsgemeinschaft zur Verfügung zu stellen, damit auch Institutionen profitieren können, die keine solchen Möglichkeiten haben.

53 Graf (1995), S. 19.

54 Schweibenz (2008), S. 40f.

55 Were (2008).

56 Were (2008), S. 133.

Zusammenfassung

Das traditionelle Museum als Ort der Dinge erfährt eine digitale Erweiterung in den virtuellen Raum des Internets. Neben das physische Objekt tritt das digitale, wobei beide mit unterschiedlichen Potenzialen für Forschung, Lehre und Vermittlung ausgestattet sind. Das vermeintliche Spannungsverhältnis von Ding und Information ließe sich in Kombinationsmodellen auflösen, die Analoges und Digitales gleichberechtigt nebeneinanderstellen. Aber es besteht die Gefahr, dass eine falsch verstandene Fokussierung auf die Materialität des Objekts in Form von imaginierenden und romantisierenden Vorstellungen von der direkten Erfahrbarkeit des Objekts im Museumsraum die Vereinbarkeit von Ding und Information verhindern. Dies würde eine erhebliche Schwierigkeit für die Zukunftsfähigkeit der Institution Museum darstellen, weil die digitale Transformation vor dem Museum nicht haltmacht.

Literatur

- Bentkowska-Kafel, Anna: Virtual Museum: The concept and transformation, in: Jeremy Pilcher (Hg.): Display: Consume: Respond – Digital Engagement with Art. The 28th Annual Conference of Computers and the History of Art (CHArt), 15 and 16 November 2016, London, UK. CHArt Conference Proceedings, Vol. 15 (2016), S. 1-25.
- Chalmers, Matthew/Galani, Areti: Blurring Boundaries for Museum Visitors, in: Paul F. Marty/Katherine Burton Jones (Hg.): Museum Informatics. People, Information, and Technology in Museums, New York 2008, S. 157-177.
- Clifford, James: Routes. Travel and Translation in the Late Twentieth Century, Cambridge 1997.
- Desvallées, André/Mairesse, François/ICOM International Councils of Museums (Hg.): Key Concepts of Museology, Paris 2010; verfügbar unter: <http://icom.museum/professional-standards/key-concepts-of-museology/> [30.06.2020].
- Dudley, Sandra: Museum Materialities: Objects, Sense and Feeling, in: Sandra H. Dudley (Hg.): Museum Materialities. Objects, Engagements, Interpretations, London 2010, S. 1-17.
- Dudley, Sandra: Materiality Matters. Experiencing the Displayed Object, in: Sheila Watson/Amy Jane Barnes/Katy Bunning (Hg.): A museum studies approach to heritage, London 2019, S. 418-428.
- Geismar, Haidy: Museum object lessons for the digital age, London 2018.
- Graf, Bernhard: Informationsvermittlung in Museumsausstellungen: Die Rolle von Texten, in: Alfons W. Biermann (Hg.): Texte in Ausstellungen: Hinweise und

- Anregungen für verständliche Formulierung und besucherfreundliche Gestaltung, Köln 1995, S. 7-31.
- Hogsden, Carl/Poulter, Emma K.: The real other? Museum objects in digital contact networks, in: *Journal of Material Culture* 17/3 (2012), S. 265-286.
- Hooper-Greenhill, Eilean: *Museums and the Shaping of Knowledge. The Heritage: Care – Preservation – Management*, London 1992.
- Keene, Suzanne: *Digital Collections: Museums and the Information Age*, Oxford 1998.
- Keene, Suzanne: *Fragments of the World. Uses of Museum Collections*, London 2005.
- Keitel, Christian: Materialität. Anmerkungen zu den substantiellen Eigenschaften konventioneller Archivalien, in: *Archivnachrichten* 59 (2019), S. 4-6.
- Mintz, Ann: Media and Museums: A Museum Perspective, in: Selma Thomas/Ann Mintz (Hg.): *The Virtual and the Real. Media in the Museum*, Washington, DC 1998, S. 19-34.
- Parry, Ross: Calibrating Authenticity, in: Ross Parry (Hg.): *Recoding the Museum. Digital Heritage and the Technologies of Change*, London 2007, S. 58-81.
- Schröter, Jens: Analog/Digital – Opposition oder Kontinuum?, in: Jens Schröter/Alexander Böhnke (Hg.): *Analog/Digital – Opposition oder Kontinuum. Zur Theorie und Geschichte einer Unterscheidung*, Bielefeld 2004, S. 7-30.
- Schulze, Mario: *Wie die Dinge sprechen lernten. Eine Geschichte des Museumsobjektes 1968-2000*, Bielefeld 2017.
- Schweibenz, Werner: *Vom traditionellen zum virtuellen Museum. Die Erweiterung des Museums in den digitalen Raum des Internets*, Frankfurt a.M. 2008.
- Schweibenz, Werner: The virtual museum: An Overview of its Origins, concepts, and Terminology, in: *The Museum Review – Online Journal (Open Access Gold)* 4/1 (2019), S. 1-28; verfügbar unter http://articles.themuseumreview.org/tmr_vol4no1_schweibenz [30.06.2020].
- Sola, Tomislav: *Essays on Museums and Their Theory: Towards the Cybernetic Museum*, Helsinki 1997.
- Tauschek, Markus: *Kulturerbe. Eine Einführung*, Berlin 2013.
- Tyradellis, Daniel: *Müde Museen. Oder: Wie Ausstellungen unser Denken verändern könnten*, Hamburg 2014.
- Waidacher, Friedrich: *Handbuch der Allgemeinen Museologie*, Wien 1993.
- Were, Graeme: Out of Touch? Digital Technologies, Ethnographic Objects and Sensory Orders, in: Helen Chatterjee (Hg.): *In Touch in Museums. Policy and practice in object handling*, Oxford 2008, S. 121-134.
- Wersig, Gernot: Museums for Far Away Publics: Frameworks for a New Situation, in: Petra Schuck-Wersig/Gernot Wersig/Andrea Prehn (Hg.): *Multimedia-Anwendungen in Museen. (Mitteilungen und Berichte aus dem Institut für Mu-*

seumskunde, Staatliche Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz, Heft 13), Berlin 1998, S. 10-18.

Verstaut, verzettelt, vernetzt

Museen und ihre Sammlungen in der Geschichte der ›Neuen Medien‹

Dennis Niewerth

Einleitung: Medialitäten des Museums

Das Museum als Institution tat sich schon lange vor dem Einzug digitaler Medientechnik in seine institutionellen Abläufe schwer damit, über seine eigene Medialität zu reflektieren – und man kann ihm daraus nicht unbedingt einen Vorwurf machen. Duncan F. Cameron, damals Direktor des Brooklyn Museum, benannte 1972 zwei gesellschaftliche Kernfunktionen des Museums – nämlich jene des ›Tempels‹, der autoritätsbezogen gesellschaftliche Normen und Werte im öffentlichen Raum behauptet, und jene des ›Forums‹, das den Dialog mit dem Publikum anstrebt und den Versuch unternimmt, seine Inhalte in dessen Lebenswirklichkeit zu integrieren.¹ Interessant an Camerons Ausführungen ist, dass er im Gegensatz zum Mainstream der emanzipatorischen Museumspädagogik seiner Gegenwart das Forum nicht befürwortend gegen den Tempel ausspielt, sondern die kulturelle Programmatik des letzteren als ein unentbehrliches Element der Selbstlegitimierung des Museums in der Öffentlichkeit herausstreicht: Das Bestehen auf der eigenen »proven excellence« und damit auf der finalen Deutungshoheit über das der Institution anvertraute Kulturerbe sei unabdingbar, um seine gesellschaftliche Aufgabe überhaupt wahrnehmen zu können.²

Nun gehört es zum Wesen eines Gotteshauses, dass es über die Existenz des Heiligen und dessen Präsenz im physischen Raum des Gottesdienstes keine Grundsatzdiskussion zulassen kann.³ Und auch das Museum hat historisch seine Mission nicht darin erkannt, die Gemachtheit seiner Ausstellungen und damit auch der von ihnen kommunizierten Inhalte zu thematisieren und zur Disposition zu stellen – sondern vielmehr, sie zu setzen. Museen und Kirchen sind Dispositive im

1 Cameron (1972), S. 195f.

2 Ebd., S. 195.

3 Niewerth (2018), S. 158.

Sinne Michel Foucaults und leisten, um eine Formulierung Giorgio Agambens aufzugreifen, die Realisierung eines »Regierungshandeln[s] ohne jegliche Begründung im Sein«.⁴

Eine solche Setzung bedeutet zugleich eine Verleugnung von Mittelbarkeit. Das Museum zeichnet sich als Speicher- und Vermittlungseinrichtung eben gerade dadurch aus, dass es – um die wohl unumgänglichen Begrifflichkeiten Marshall McLuhans aufzugreifen – keine klare Demarkationslinie zwischen Medium und Botschaft zieht bzw. die Eigenschaften des Materials und deren Wirkung auf die Betrachtenden als bedeutenden Teil seines Kommunikationsvolumens betrachtet. Darin unterscheidet es sich augenscheinlich von anderen Einrichtungen der Erinnerungskultur. Während sich das Museum dem »Artefakt« (und je nach inhaltlicher Ausrichtung gelegentlich auch dem »Naturafakt«) als Träger kultureller Bedeutungen widmet, sammeln das Archiv und die Bibliothek vornehmlich »Mentefakte« – und damit die Bedeutungen selbst.⁵ Zwar widmen auch sie sich dem Erhalt materieller Gegenstände – denn nichts anderes sind ja Bücher und Aktenstücke –, aber das materielle Papier hat in ihrem Bewahrungsauftrag vornehmlich kollateralen Charakter. Archiv und Bibliothek dienen der Bewahrung und Vermittlung von Texten, die als semantische Gefüge von Buchstaben, Worten, Sätzen usw. ihre individuelle Niederschrift zu transzendieren imstande sind. Insofern können diese Einrichtungen den Umstand, dass sie Mediensysteme sind, gar nicht hintergehen – und das wiederum mag auch erklären, warum sie mit jenem gesamtgesellschaftlichen Transformationsprozess, der immer wieder verflachend als »Digitalisierung« beschrieben wird, häufig weit souveräner umgehen als das Museum, das durch die materielle Einzigartigkeit und Anmutung seiner Exponate typischerweise nicht oder nur zaghaft hindurchzudenken bereit ist. So schreibt der Museumswissenschaftler Friedrich Waidacher im Jahre 2000 über den *Wert der Museen*:

»Ein Museum arbeitet mit konkreten Gegenständen. Seine grundlegende Aufgabe in der Gesellschaft besteht ausdrücklich darin, diese Gegenstände in ihrer realen Erscheinung sinnlich erfahrbar zu machen.«⁶

Waidacher arbeitet hier mit starken und unmissverständlichen Adjektiven: Das, was das Museum bewahrt und ausstellt, sei *konkret*, *real* und *sinnlich erfahrbar* – im Gegensatz zu den Mentefakten der Bibliothek, die abstrakt und nur intellektuell zu greifen seien. Diese Betonung des Materiellen und einer mit ihm einher- und über bloße Wissensvermittlung hinausgehenden Erlebnisqualität findet sich auch in den meisten Selbstbeschreibungen wieder, die von Museen und ihren Dachorganisationen ausgearbeitet werden. So lautet z. B. die aus den 1990er Jahren stam-

4 Agamben (2008), S. 23; Niewerth (2018), S. 158.

5 Schweibenz (2001), S. 3.

6 Waidacher (2000), S. 7.

mende und von Werner Schweibenz als mustergültig behandelte Museumsdefinition der United Kingdom Museums Association folgendermaßen:

»Museums enable people to explore collections for inspiration, learning and enjoyment. They are institutions that collect, safeguard and make accessible artefacts and specimens, which they hold in trust for society.«⁷

Das Museum wird hier definitorisch auf zwei Aspekte heruntergebrochen: Es ist erstens eine Einrichtung, die für eine Gesellschaft materielle Objekte (»artefacts and specimens«) von kultureller Relevanz lagert und erhält, und es ist zweitens eine Räumlichkeit, in welcher diese Gegenstände einem Publikum zugänglich gemacht werden – wobei Interessenlagen bedient werden sollen, die sich nicht im bloßen Abruf von Wissen erschöpfen, sondern darüber hinaus auch nach Vergnügen und Unterhaltung verlangen. Gottfried Korff hat diese Doppelrolle mit dem vielzitierten Begriffspaar »deponieren« und »exponieren« überschrieben.⁸

Wie der Kurator und Kulturhistoriker Ulfert Tschirner in seiner 2011 erschienenen (und im Laufe dieses Aufsatzes noch brisant werdenden) Monographie über die Rolle der fotografischen Reproduktion im Germanischen Nationalmuseum in Nürnberg betont, hat diese Einschätzung der eigenen Arbeit die Museologie für andere Aspekte der Institution zuweilen betriebsblind werden lassen: Sie habe sich so sehr in die Idee verrannt, dass Ausstellungsstücke in erster Linie Ankerpunkte und Katalysatoren für auratische Anmutungserfahrungen seien, dass die Frage nach dem von Ausstellungen transportierten Wissen völlig zweitrangig geworden sei. Damit verstelle die mantrisch wiederholte Betonung der affektiven Erfahrungsebene der Museumswissenschaft zugleich den Blick auf den medialen Charakter der ausgestellten Dinge und jenen auf den kommunikativen der Institution an sich.⁹

Museumswissenschaftler*innen haben seit den 1990er Jahren kaum Kontinuitäten oder Parallelen zwischen dem Museum und den digitalen Medien herausgestrichen, bzw.: Sie haben kaum einmal aus einer Warte auf das Problem geschaut, aus der man solche hätte erkennen können. Die Betriebsblindheit der Museologie, wie Tschirner sie ausmacht, ist eine zweifache, denn sie verkennt sowohl systematisch-medientheoretische als auch historische Aspekte der Beziehung zwischen Museen und digitalen Systemen. Entsprechend symptomatisch ist z.B. die schlanke Absage, die Waidacher der Idee eines »virtuellen Museums« erteilt – museale Sammlungen könne man unter Bewahrung ihrer Wesensart gar nicht digitalisieren, weil Museumsdinge keine abstrakten Träger von Information seien. Vielmehr

7 Homepage United Kingdom Museums Association, <https://www.museumsassociation.org/about/frequently-asked-questions> [30.06.2020]; Schweibenz (2001), S. 3.

8 Korff (2002), S. 142.

9 Tschirner (2011), S. 15f.

bestehe ihr spezifischer Charakter auf ihrem physischen Zugewesen, und die zentrale Funktion des Museums sei es nicht vorrangig, spezifische Wissensinhalte zu vermitteln, sondern vielmehr, materielles Beweismaterial dafür aufzufahren, dass »unsere Vergangenheit realen Bestand hat(te).¹⁰

In dieser Argumentation deutet sich freilich ihre eigene Widerlegung schon an. Denn wenn diese Evidenz eine augenfällige Eigenqualität der Objekte wäre, dann bräuchte es das Museum eigentlich gar nicht – oder zumindest könnte man es auf eine reine Stellfläche für historische Objekte reduzieren, die ohne didaktische Unterfütterung funktionieren können sollte. Das ist offensichtlich nicht der Fall – und Detlev Hoffmann hat hierin schon in den 1970er Jahren eine Fehleinschätzung der Museen im Hinblick auf ihre Sammlungsgegenstände ausgemacht: Museale Objekte sprechen nicht für sich selbst, sondern in Kontexten – und die Gestaltung solcher Kontexte ist die wesentliche Aufgabe von Kurator*innen.¹¹

Diese Abhängigkeit musealer Vermittlung von Zusammenhängen – und damit wesentlich von *Vernetzungen* – ist ein weiterer Aspekt, der Museen von Archiven und – mehr noch – von Bibliotheken absetzt. Die dort auf Papier bewahrten Mentefakte sind abschließbare Sinneinheiten, die zwar untereinander in Bezüglichkeiten stehen können, aber individuell rezipierbar sind. Das macht es möglich, ein Buch aus der Bibliothek zu entleihen und daheim zu lesen. Ein Museumsobjekt hingegen könnte außerhalb des Museumsraumes nicht mehr als solches kommunizieren – es würde bei seinen Betrachter*innen sicherlich noch kognitive Prozesse anstoßen, aber es wäre nicht mehr Teil eines inhaltlich spezifizierbaren, kommunitativen Mitteilungssystems. Museen sind *Netzwerke* von Bedeutungen – und natürlich immer auch von Anmutungen –, die Besucher*innen sich sowohl mental als auch körperlich erschließen. Verstehen und Begehen einer Ausstellung sind nicht auseinanderzuidividieren – und das heißt zugleich, dass Museumsexponate und die Ausstellungen, zu denen sie arrangiert werden, niemals nur eine Bedeutung haben. Franz Boas, der Vater der modernen Anthropologie, hat dies bereits im Jahre 1907 als eine der zentralen Eigenarten des Mediensystems Museum ausgemacht – und zugleich kuratorische Arbeit im Wesentlichen als eine Jonglage definiert, einerseits mit den Mehrdeutigkeiten von Objekten, andererseits mit den unterschiedlichen Zugängen und Perspektiven, welche das Publikum an sie heranträgt:

»The greater the number of people who desire to consult the museum in this manner, the more numerous will also be the points of view from which systematization will appear desirable. I think even to those not familiar with museum administration it will be at once apparent that the attempt to organize entire collections of

10 Waidacher (2000), S. 6f.

11 Hoffmann (1976), S. 101.

a large museum from this point of view can have only one result. If every justifiable point of view is included, the complexity of the system will become so great that the usefulness of the whole series will become very doubtful. If, on the other hand, only a few points of view are selected, then all sciences as presented in that particular museum will appear in the strait-jacket into which they have been put by the narrowness of the selected view-points, while the material should rather be so arranged that it can be grasped from a multitude of points of view.«¹²

Wenn Wissensvermittlung im Museum also vornehmlich von der Vieldeutigkeit des Einzelobjektes zum einen und der Assozierbarkeit der Objekte untereinander zum anderen geprägt ist, dann erfüllen Museen aus ihrer medialen Beschaffenheit heraus immerhin schon zwei von fünf Kernprinzipien, anhand derer Lev Manovich 2002 in seiner wegweisenden Monographie *The Language of New Media* die »Neuen Medien« definiert. Namentlich handelt es sich hierbei um die »Modularität«, also den Aufbau von Inhalten aus gestapelten Gefügen von Einzelfragmenten und den sie verbindenden Beziehungen, und die »Variabilität«, welche die Beweglichkeit dieser Fragmente und mit ihnen die Möglichkeit beschreibt, diese Gefüge auseinanderzunehmen und neu zu arrangieren.¹³ Das Museum hat als eine Einrichtung, die sich über Materialitäten und einen Innen-/Außen-Dualismus definiert, verständlicherweise große Schwierigkeiten mit digitalen Medien und dem ephemeren Charakter der Information, die sie vermitteln. Zugleich aber gibt es sehr offensichtliche Schnittmengen zwischen dem Vernetzungsparadigma des Computerzeitalters und der Art, wie Museen über ihre Ausstellungsstücke Wissen vermitteln.¹⁴ Der Museumswissenschaftler Ross Parry, der wohl als erster (und lange auch weitgehend einziger) auf diese Parallele hingewiesen hat, lässt sich in seinem 2006 erschienenen Buch *Recoding the Museum* sogar zu der Aussage hinreißen:

»A machine that processed data, that could provide an alternative representational space and that could generate simulacra, was highly compatible with practices already present in both curatorship and the visiting experience. Simply put, before computing came along, museums had already been performing many of the functions of computers.«¹⁵

Dieser Gedanke – dass es nicht nur Parallelen zwischen dem Mediensystem Museum und den medialen Konfigurationen unserer digitalisierten Gegenwart gibt,

12 Boas (1907), S. 926.

13 Manovich (2002), S. 30f., S. 36ff. Die drei anderen definitorischen Kriterien der »Neuen Medien« – »numerische Abbildbarkeit«, »Automatisierung« und das »Transcoding« – sind explizit an die technischen Eigenarten digitaler Computer gebunden, vgl. ebd., S. 27f., S. 32f., S. 45ff.

14 Vgl. Niewerth (2013), S. 6.

15 Parry (2006), S. 81.

sondern dass das Museum vielmehr einen Platz in der Genealogie dieser Konfigurationen einnimmt – soll im Folgenden aufgegriffen und anhand dreier historischer Schlaglichter in den Blick genommen werden, die bewusst nicht in chronologischer Reihenfolge gehalten sind. Das erste Schlaglicht ist die (Theorie gebliebene) Memex-Maschine des Ingenieurs und Wissenschaftsmanagers Vannevar Bush, deren Konzeptualisierung im Jahre 1945 als eine mögliche Geburtsstunde der Neuen Medien gelesen werden kann. Das zweite Schlaglicht ist die Genese des Germanischen Nationalmuseums in den 1850er Jahren, begleitet von den technischen Praktiken, entlang derer sein Gründer Hans von und zu Aufseß eine Gesamtschau der deutschen Kulturgeschichte nicht nur möglich, sondern medial praktikabel machen wollte. Das dritte Schlaglicht ist die in den 1930er Jahren ersonnene Idee des ›Imaginären Museums‹, die eine zentrale theoretische Hinterlassenschaft des französischen Schriftstellers und Kulturpolitikers André Malraux darstellt.

Abschließend soll ein Blick in die 1960er/70er Jahre und damit in die Frühzeit der Computerisierung von Museen geworfen werden. Hier wird die Frage im Mittelpunkt stehen, inwiefern an Museen womöglich immer noch Neuheitsdiskurse über Technologien geführt werden, die längst Normalität geworden sind – und inwiefern sich die Museumswissenschaft und -praxis damit womöglich einen unnötigen Hemmschuh anlegen.

Vannevar Bush: Assoziativität als kulturelles Paradigma

Die Entstehung der ›Neuen Medien‹ stand nicht im Zeichen eines Anknüpfens an die Tradition des Museums, sondern in jenem eines Bruchs mit der Bibliothek. Als ›Startschuss‹ hierzu wird in der einschlägigen Literatur fast einvernehmlich ein in der 1945er Juliausgabe des *Atlantic Magazine* erschienener Aufsatz aus der Feder des amerikanischen Ingenieurs Vannevar Bush angeführt. Bush war im Sommer 1941 von der Administration Franklin D. Roosevelts mit der Leitung des unmittelbar zuvor per Exekutivorder gegründeten Office of Scientific Research and Development (kurz OSRD) beauftragt worden – jener Institution also, welcher die Koordination des gesamten kriegswichtigen Forschungsaufkommens der USA obliegen und aus der 1948 die RAND-Corporation hervorgehen sollte. Vannevar Bush und seinem Stab war dementsprechend die kolossale Aufgabe zugefallen, den möglichst zügigen und reibungslosen Austausch von Forschungsergebnissen zwischen hunderten von geographisch über die gesamten Vereinigten Staaten verstreuten Forschungseinrichtungen und den dort tätigen Wissenschaftlern zu gewährleisten.

Seine Schrift *As We May Think* stellt ein Resümee über seine Erfahrungen als Leiter dieser Behörde dar und kommt zu dem Urteil, dass die enorm schnell expandierenden Wissensschätze der modernen Forschung sich einer zügigen und züglichen Erfassung durch die klassischen Organisationssysteme der Bibliothek

– Kategorisierung, Verschlagwortung und Katalogisierung – schlicht versperren. Was an ihre Stelle treten müsse, seien Abrufsysteme für wissenschaftliche Texte, die Inhalte nicht länger abstrakt klassifizieren und in praxisfernen Registern verzeichnen. Es gelte stattdessen, ihre unmittelbare und intuitive Auffindbarkeit zu ermöglichen, indem die Methodik des Abrufs als Nachbildung der menschlichen Kognition selbst angelegt wird – eben *As We May Think*:

»The human mind does not work that way. It operates by association. With one item in its grasp, it snaps instantly to the next that is suggested by the association of thoughts, in accordance with some intricate web of trails carried by the cells of the brain. It has other characteristics, of course; trails that are not frequently followed are prone to fade, items are not fully permanent, memory is transitory. Yet the speed of action, the intricacy of trails, the detail of mental pictures, is awe-inspiring beyond all else in nature.«¹⁶

Bushs Antwort auf die Probleme des zeitgenössischen Wissenschaftsmanagements trug den Namen »Memex« und war eine kuriose Maschine, die niemals gebaut werden sollte, aber als Konzept einen zentralen Platz in der Ideengeschichte der modernen Datenbank und vor allem auch des Internet einnimmt. Memex sollte ein vollanaloges mechanisches System sein, in dem ein Nutzer¹⁷ all sein schriftlich niedergelegtes Wissen für den zukünftigen Abruf speichert. Dabei sollte der Zugriff auf dieses Wissen möglichst dem von Bush vorausgesetzten Bild der menschlichen Kognition als einem assoziativen Netz von Informationspartikeln entsprechen: »It is«, so postuliert Bush, »an enlarged intimate supplement to his memory.«¹⁸

Diese intime Verflechtung des Gerätes mit dem Erinnerungsvermögen seines Nutzers setzt sich fort in einer nicht minder innigen Integration in seinen Lebensraum. Memex sollte äußerlich einem Schreibtisch ähneln und nimmt insofern nicht nur die Funktionalität unserer Datenbanken, sondern auch das Desktop-Prinzip unserer Benutzeroberflächen vorweg. In die Tischplatte der Maschine sollten nach Bushs Vorstellung mindestens zwei Projektionsschirme, eine Tastatur sowie die zur Bedienung erforderlichen Hebel und Schalter eingearbeitet sein. Bild- und Schriftmaterial sollte im Inneren der Maschine auf Mikrofilmrollen abgespeichert werden. Der Aufruf spezifischer Inhalte sollte über Zifferncodes erfolgen, welche der Nutzer in einem externen Codebuch verzeichnet hätte. Jedem Buch, Artikel, Brief usw. wäre eine solche Ziffer zugeordnet gewesen, die jeweils auf eine bestimmte Position auf einer bestimmten Filmrolle verwiesen hätte. Ihr Gegenstück dort sollte eine gestanzte, von Fotozellen auslesbare Punktfolge sein.

16 Bush (2003), S. 44.

17 Dieser ist bei Bush, auch dies sicherlich Ausdruck eines zeitgenössischen kulturellen Gestus, explizit männlich gegendert.

18 Ebd., S. 45.

Das ›Umblättern‹ hätte mittels der Hebel und Knöpfe um die Projektionsschirme herum ganz ähnlich funktioniert wie bei existierenden Mikrofilm-Lesegeräten – ein einfaches Vor- und Zurückspulen, dem Bush ferner noch die Möglichkeit hinzufügen wollte, elektronische Lesezeichen zu setzen, um unmittelbar zu einer bestimmten Position zurückkehren zu können. Auch sollte ein Telautograph – ursprünglich entwickelt zur telegraphischen Übertragung von Unterschriften – es ermöglichen, direkt auf dem Mikrofilm handschriftliche Notizen vorzunehmen.¹⁹

Die wirklich entscheidende Neuerung am Memex-System sollte allerdings eine analoge Frühform dessen sein, was wir heute im Kontext digitaler Medien ›Verlinkung‹ nennen würden. Bush beschreibt deren Arbeitslogik anhand des folgenden Beispiels:

»The owner of the memex, let us say, is interested in the origin and properties of the bow and arrow. Specifically he is studying why the short Turkish bow was apparently superior to the English long bow in the skirmishes of the Crusades. He has dozens of possibly pertinent books and articles in his memex. First he runs through an encyclopedia, finds an interesting but sketchy article, leaves it projected. Next, in a history, he finds another pertinent item, and ties the two together. Thus he goes, building a trail of many items. Occasionally he inserts a comment of his own, either linking it into the main trail or joining it by a side trail to a particular item. When it becomes evident that the elastic properties of available materials had a great deal to do with the bow, he branches off on a side trail which takes him through textbooks on elasticity and tables of physical constants. He inserts a page of longhand analysis of his own. Thus he builds a trail of his interest through the maze of materials available to him.«²⁰

Der Anwender der Memex schlägt also einen ›Pfad des Interesses‹ durch ein ›Labyrinth des ihm zur Verfügung stehenden Materials‹, und er tut dies, indem er Textstellen, die ihm im wechselseitigen Bezug aufeinander relevant erscheinen, gleichzeitig auf seinen Projektionsschirmen aufruft und sie mit einer gemeinsamen Code-Ziffer versieht, unter der er sie später fertig verknüpft wieder abrufen kann. Nach Uwe Wirth ist genau dies die Voraussetzung einer Intertextualität, die nicht mehr nur virtuell in der Tatsache besteht, dass Texte sich aufeinander (bzw. eine gemeinsame kulturelle Welt) beziehen, sondern die in der technischen Beschaffenheit des Mediums physisch präsent ist.²¹

Den Namen Hypertext sollte diese Form der Textorganisation erst zwei Jahrzehnte später vom amerikanischen Soziologen Theodor Holm Nelson erhalten.²²

19 Ebd., S. 45.

20 Ebd., S. 45f.

21 Wirth (1997), S. 325.

22 Nelson (2003), S. 117.

Ihren technischen Unterbau würde sie nicht in Mikrofilm und analogen Lesegeräten finden, sondern in digitalen Computern und Computernetzwerken. In Gestalt des Hypertext Transfer Protocol (HTTP) und der Hypertext Markup Language (HTML) wurde sie zum logischen Fundament, auf das Tim Berners-Lee zu Beginn der 1990er Jahre das World Wide Web stellte – und damit für Milliarden von Nutzer*innen zum ›Gesicht‹ des globalen Datennetzes. Stellt man Franz Boas' These vom Museum als multilinearem Mediensystem, das stets mit seinen eigenen Vieldeutigkeiten ringt, dem gegenüber, was Bush mit Memex im Wissenschaftsmanagement anzustoßen hoffte, so stößt man im Grunde auf zwei fachlich unterschiedlich verortete Betrachtungen desselben didaktischen Programms.

Hans von und zu Aufseß: Das Generalrepertorium

Bush hatte als Wissenschaftsmanager vor allem die Auffindbarkeit schriftlich niedergelegter wissenschaftlicher Forschungsarbeit im Auge und konzipierte die Memex eben als Gegenentwurf zu den Bibliotheken und ihren Katalogen. Auch Theodore Nelson, der in den 1960er Jahren als Urheber des Project Xanadu bereits den Computer als multimediales Trägermedium für bebilderte und vertonte Hypertexte im Auge hatte und auf dieser Basis die Schaffung eines digitalen und zum stetigen Ausbau fähigen »Dokuversums« in Aussicht stellte, das alles kulturelle Wissen der Menschheit beinhalten sollte, fokussierte sich dabei nach wie vor schwerpunktmäßig auf die Textkomponente. Dabei hat es in der Museumswissenschaft des 20. Jahrhunderts immer wieder Strömungen gegeben, die zu den Problemen und Visionen der Hypertexttheorie entweder parallel verliefen oder diese sogar vorwegnahmen.

Ulfert Tschirner erkennt einen solchen Meilenstein der Mediengeschichte des Museums im Umgang mit einem Karteisystem und fotografischen Reproduktionen, der beginnend in den 1850er Jahren am Germanischen Nationalmuseum in Nürnberg gepflegt wurde. Das 1852 eröffnete GNM stand unter seinem Gründer Hans von und zu Aufseß vom Augenblick seiner Gründung an vor einem doppelten Problem: Als »Generalrepertorium« nämlich einerseits eine Gesamtschau der Deutschen Kulturnation leisten zu wollen und diesem Anspruch sammlungsmäßig gerecht werden zu müssen, andererseits aber auch auf Verwaltungssysteme angewiesen zu sein, die einer solchen Fülle und Vielfalt auch gerecht werden konnten. Wie Tschirner minutiös aufarbeitet, begegnete Aufseß diesem Problem eben mit der Verschränkung des Zettelkastens mit der Fotokamera.

Die fotografische Reproduktion ermöglichte in erster Linie das, was Johannes Müller als erster Sekretär des Museums schon 1855 zu dessen *raison d'être* erklärte

hatte – die »Gesamttrepräsentation in effige«.²³ Unter dem Leitgedanken dieses Vollständigkeitsanspruchs war es (den musealen Gepflogenheiten der Zeit, die Echtheit und Anmutung der Objekte höher schätzten als eine ohnehin nur annäherungsweise erreichbare Vollständigkeit des Bestands, durchaus zuwiderlaufend) zu rechtfertigen, Lücken in der Sammlung mit Reproduktionen zu füllen. Zugleich verband sich, so fährt Tschirner fort, mit der Fotografie Mitte des 19. Jahrhunderts das Versprechen einer technisch nahezu idealen und verlustfreien Reproduktion.²⁴ Die Kartei andererseits ermöglichte den Zugriff auf die Sammlungsverwaltung mit einer Leichtfüßigkeit und Dynamik, die ein klassischer Katalog nicht bieten konnte – oder, wenn man Tschirners Argumentation folgt: Sie war tatsächlich die einzige zeitgenössische Form der Datenhaltung, mit der man dem Sammlungsanspruch des GNM überhaupt genügen konnte.²⁵ Von besonderem Interesse ist allerdings Tschirners Rekonstruktion des praktischen Umgangs mit dieser Kartei in der Ausstellungsarbeit des GNM. In den Planungen zur Bestückung der Schauräume wurden die Karteikarten gewissermaßen zu virtuellen Dubletten der Exponate, mit denen sich Ausstellungskonstellationen vorab modellieren ließen.²⁶ Die Sammlung selbst und der ihr beigeordnete Verwaltungsapparat wurden einander im Medium der Kartei gewissermaßen zu Spiegelbildern und unterstrichen damit die Tatsache, dass die Sinnhaftigkeit von Museumsdingen kausal immer an ihre Inventarisierung geknüpft ist, während umgekehrt die Form der Inventarisierung unweigerlich die Möglichkeiten musealer Gestaltung mitdeterminiert.²⁷ Die Vernetzung des im Magazin verstauten Sammlungsbestandes setzt seine Verzettlung auf der Verwaltungsebene umso zwingender voraus, je umfangreicher und diversifizierter die Sammlung ist.

André Malraux: Das Imaginäre Museum

Das dritte Schlaglicht führt uns zurück in die 1930er Jahre, und damit in die ungefähre Zeitgenossenschaft Vannevar Bushs. Der Franzose André Malraux, der sich bereits als Schriftsteller, Abenteurer, Kunstschmuggler und Staatsmann hervorgetan hatte, als Charles de Gaulle ihn 1958 zum französischen Kulturminister machte (ein Amt, das er bis 1969 bekleiden sollte), verfasste in den 1930er und 40er Jahren eine Anzahl von Schriften zur Geschichte und Theorie der Kunst, die zu Beginn des Folgejahrzehnts in Form des Bandes *Les voix du silence* veröffentlicht wurden. Das

23 Tschirner (2011), S. 82.

24 Dabei kamen am GNM neben der Fotografie aber auch andere handwerkliche Reproduktionsverfahren zum Einsatz, z.B. Gipsabgüsse und Galvanoplastiken, vgl. ebd., S. 82f.

25 Ebd., S. 52ff.

26 Ebd.

27 Ebd., S. 186f.

erste Buch dieses Bandes trägt den Titel *Le musée imaginaire* und befasst sich mit dem Eigenleben, das Kunstwerke entwickelt haben, seit die technische Reproduzierbarkeit sie aus den Museen in die Welt hinausgetragen hat. *Das imaginäre Museum* ist ein Text, auf den sich die Museumswissenschaft in ihrer Auseinandersetzung mit Virtualisierung und Digitalisierung immer wieder bezieht. Bemerkenswert häufig werden dabei englischsprachige Übersetzungen zugrunde gelegt, die aus dem ›Imaginären Museum‹ recht frei ein »museum without walls« machen.²⁸

Der Ausgangspunkt für die Überlegungen zum Imaginären Museum ist zugleich ein Anknüpfen an als auch eine Verwerfung von Walter Benjamins Thesen zur Reproduzierbarkeit von Kunstwerken. Die Zerschlagung einer – wie auch immer definierten – ›Aura‹ findet für Malraux nicht statt, denn seiner Einschätzung nach sind Museumsdinge nach dem Verlust ihres Entstehungskontextes ohnehin mit keiner souveränen Authentizität mehr ausgestattet.²⁹

Die Bedeutung von Dingen ist daher auch für Malraux an ihre Kontextualisierung in einer sie umgebenden kulturellen Welt gebunden, die aber wiederum durch den historischen Prozess hindurch unmöglich unverändert zu erhalten ist. Malraux sieht in der Musealisierung einen Transformationsprozess, das Museum »konfrontiert Metamorphosen miteinander«.³⁰ Der Wegfall der Kulturwelt, aus der die Exponate hervorgegangen sind, ist jedoch für Malraux nicht vorrangig ein Defizit, das durch kuratorische Inszenierungen aufgefangen werden müsste. Stattdessen sieht er darin eine Entfesselung des Objektes aus den Deutungsmustern seiner Zeitgenoss*innen, die es hat frei werden lassen zur Zusammenführung – oder eben: zur Assoziation – mit all den anderen verwaisten Überresten verllorener Vergangenheiten. Weil es keinen Ort mehr hat, kann es nunmehr überall ein Zuhause finden:

»Was muß dem Museum unvermeidlich fehlen? Alles, was an ein Ganzes gebunden ist, wie Glasfenster oder Fresken; was sich nicht transportieren oder was sich nur unter Schwierigkeiten ausbreiten läßt, wie etwa Folgen von Wandteppichen; was nicht zu erwerben ist. Selbst wenn ständig immense Mittel zur Verfügung ständen, bleibt ein Museum doch nur das Ergebnis vieler glücklicher Zufälle. Trotz all seiner Siege ist es Napoleon nicht geglückt, die Sixtina dem Louvre einzuverleiben, und kein Mäzen wird je das Königsportal von Chartres oder Piero della Francescas Fresken in Arezzo in das Metropolitan Museum verbringen können. [...] So ist das Museum, entstanden zu einer Zeit, da das Staffeleibild die einzige noch lebendige Form der Malerei war, heute wohl eine Bildergalerie geworden, nicht aber

28 U.a. auch bei Schweibenz (2001), S. 1.

29 Malraux (1960), S. 59f.

30 Ebd., S. 10.

ein Museum der Farbe, eine Sammlung plastischer Einzelwerke, nicht der Skulptur schlechthin.«³¹

Die Wände des Museums halten die Kulturgüter also gewissermaßen gefangen und tun ihnen damit epistemische Gewalt an, weil sie ihre Vieldeutigkeiten abschnüren. Hier tritt nun die fotografische Reproduktion nicht etwa die Aura zerschlagend, sondern die Abschottung der Sammlungen voneinander überbrückend auf den Plan. Die Reproduktion überschreibt für Malraux nicht das Original, sondern verlängert es über den Raum seiner unmittelbaren Sichtbarkeit hinaus in die Außenwelt. Sie bildet für ihn die erwartete und notwendige Fortsetzung eines kulturell-sozialen Auftrages, den das Museum naturgemäß niemals vollständig zu erfüllen imstande war:

»Einst kannte man den Louvre (und einige kleinere Sammlungen, die zu diesem gehören), und an ihn erinnerte man sich, soweit das Erinnerungsvermögen eben reichte. Heute dagegen stehen unserem lückenhaften Gedächtnis als Ergänzung mehr wichtige und bedeutsame Werke zur Verfügung, als das größte Museum je in sich zu fassen vermöchte. Denn ein Imaginäres Museum hat seine Pforten aufgetan, das die unvollständige Gegenüberstellung, wie sie nun einmal in der Natur der wirklichen Museen liegt, bis zum Äußersten erweitert hat. Was die Museen angeregt hatten, ist Wirklichkeit geworden: Die bildende Kunst hat ihre Vervielfältigung durch den Druck gefunden.«³²

Wenn man Malraux in der medialen Situation unserer Gegenwart mit Vannevar Bush querliest, dann scheint es eine der großen verpassten Gelegenheiten sowohl in der Ideengeschichte des Museums als auch in jener der digitalen Medientechnologien zu sein, dass diese beiden Zeitgenossen den Gedanken des jeweils anderen nie begegnet zu sein scheinen. Im Grunde verhandeln *As We May Think* und *Le musée imaginaire* nämlich sehr ähnliche Denkfiguren: dass etablierte Wissensrichtungen – Museen und Bibliotheken – ihre Inhalte, indem sie sie bewahren, zugleich gefangen halten; dass wir neue Methoden des Abrufs benötigen, welche die räumlichen Grenzen zwischen gespeicherten Inhalten auflösen, und: dass diese Methoden einerseits technischer Art sind, andererseits aber an das Wesen der menschlichen Kognition anknüpfen sollen, das ein assoziatives ist. Malraux und Bush wollen im Kern nicht weniger als die medientechnische Möglichmachung der Konfrontation von allem mit allem.

31 Ebd., S. 11.

32 Ebd., S. 12.

Schluss und Ausblick

Kann man also das Museum in eine Mediengeschichte der Digitalisierung einreihen? In jedem Falle lassen sich Koevolutionen, Parallelen, auch gelegentliche Überschneidungen ausmachen. Der Blick auf die medialen Konfigurationen des Museums sowohl im Sinne seiner Exponate als auch seiner Verwaltungstechnologien offenbart aber vor allem auch eine prekäre Abwesenheit des Museums in kritischen Augenblicken einer medialen Entwicklung, die produktiv zu begleiten es eigentlich genau das richtige Kompetenzprofil hätte aufbieten können. Tatsächlich waren Museen in der Frühphase ihrer Digitalisierung durchaus nicht zaghaft, sich mit Computertechnik auszustaffieren – und diese nicht etwa nur für bereits existierende Abläufe zu nutzen, sondern vielmehr ihre Sammlungen auf die Anforderungen digitaler Verwaltung hin komplett neu zu erschließen. Erste Experimente zur digitalen Erfassung musealer Bestände fanden vor allem in der englischsprachigen Welt bereits in den 1960er Jahren statt – prominent z.B. am Washingtoner Museum of Natural History, wo bereits 1965 ein Komitee zu diesem Problembereich gegründet wurde und ab 1969 das Self-Generating Master (SELGEM)-Datenbanksystem entstand, das Mitte der 70er Jahre bereits in über 50 amerikanischen Museen im Einsatz war. Ebenfalls Ende der 1960er Jahre entstand am New Yorker Institute for Computer Research in the Humanities das Museum Computer Network (MCN), das erstmals die großen amerikanischen Kunstmuseen zu vernetzen trachtete.³³

Wie Suzanne Keene in ihrem Buch *Digital Collections* feststellt, war diese Einführung digitaler Technik ein kaum zu überschätzender Einschnitt in der Arbeitskultur der entsprechenden Museen. Zuvor hatten amerikanische Museumsleute ihre Sammlungen mithilfe von Karteikarten und Notizbüchern inventarisiert, die kaum standardisiert und in vielen Fällen nur den Kurator*innen wirklich verständlich waren, die sie auch angelegt hatten.³⁴ Ross Parry erkennt im Einzug der digitalen Datenbanken in die Administrationen der Museen zugleich die Geburt eines »new professionalism«: Die neue Technik verlangte nach Maschinenlesbarkeit – und somit letztlich der Standardisierung von Datensätzen. Hatten Kurator*innen ihre Sammlungsobjekte bisher vorrangig auf ihre unmittelbare Arbeitssituation hin gelesen und verstanden, mussten sie nun beginnen, von dieser zu abstrahieren und Sammlungen auf ein ihr übergeordnetes System normierter Objektidentitäten hin zu denken. Damit wurde ihr Auftrag zugleich in die Zukunft verlängert, denn hier ist mithin auch die Anschlussfähigkeit der Sammlung für die nachfolgenden Generationen von Sammlungsmanager*innen und Ausstellungsgealter*innen angedeutet.³⁵

33 Parry (2006), S. 15ff.

34 Keene (1998), S. 102ff.

35 Parry (2006), S. 27f.

In gewisser Weise ist also die Art, wie wir mit Sammlungsbeständen umgehen, spätestens seit den 70er Jahren zunehmend eine, die von digitalen Medien wesentlich bestimmt ist – womit das Gros der gegenwärtig praktizierenden Museumsleute längst digital sozialisiert ist. Die Problematisierung digitaler Technik, die in der Museumswissenschaft der 1990er Jahre einsetzte (und bei der es nicht mehr um die ›innere‹ Digitalisierung des Museums und damit die seiner Sammlungsapparate ging, sondern um seine ›äußere‹, also die seiner Ausstellungsräume und vor allem natürlich seiner Exponate), hat diesen Umstand verschleiern, ihm aber nicht die Brisanz rauben können: Das ›Kuratieren‹ im Sinne des Arrangierens von vernetzten Elementen zu Sinngefügen ist als Kernkompetenz des musealen Arbeitens längst eingebettet in digitale Dispositive. Für die Frage ›Wie viel Digitalisierung wollen wir zulassen?‹ ist es vor diesem Hintergrund eigentlich längst zu spät. Wichtiger für die Museen wäre es, zu fragen: ›Wie arbeiten wir mit und in den digitalen Realitäten, in denen wir längst angekommen sind? Welche Werkzeuge stehen uns hierfür zur Verfügung, und welche fehlen uns noch? Und, vielleicht am wichtigsten: Wie wirken diese Werkzeuge auf uns zurück? Welche Kompetenzen, Qualifikationen, welchen sozialen Habitus müssen wir uns zu eigen machen, um souverän mit ihnen umgehen zu können?‹ Die Antwort darauf lässt sich nicht nur im Ausblick auf die zukünftigen Entwicklungen digitaler Medientechnik finden, sondern gerade auch in der Rückschau auf die Geschichte einer Institution, die in ihren Vermittlungskonstellationen nie unzeitgemäß gewesen ist.

Literatur

- Agamben, Giorgio: Was ist ein Dispositiv?, Zürich u. Berlin 2008.
- Boas, Franz: Some Principles of Museum Administration, in: *Science* 25 (1907), S. 921-933.
- Bush, Vannevar: As We May Think, in: Noah Wardrip-Fruin/Nick Montfort (Hg.): *The New Media Reader*, Cambridge, Mass. 2003, S. 37-47.
- Cameron, Duncan F.: The Museum: A Temple or the Forum, in: *Journal of World History* 14/1 (1972), S. 189-202.
- Hoffmann, Detlev: »Laßt Objekte sprechen!« Bemerkungen zu einem verhängnisvollen Irrtum, in: Ellen Spickernagel/Brigitte Walbe (Hg.): *Das Museum. Lernort contra Musentempel*, Gießen 1976, S. 101-120.
- Keene, Suzanne: *Digital Collections. Museums and the Information Age*, Oxford 1998.
- Korff, Gottfried: Zur Eigenart der Museumsdinge, in: Martina Eberspächer/Gudrun Marlene König/Bernhard Tschofen (Hg.): *Museumsdinge. Deponieren – Exponieren*, Köln/Weimar/Wien 2002, S. 140-145.
- Malraux, André: *Stimmen der Stille*, Berlin 1960.

- Manovich, Lev: *The Language of New Media*, Cambridge, Mass 2002.
- Nelson, Theodor Holm: A File Structure for the Complex, the Changing, and the Indeterminate, in: Noah Wardrip-Fruin/Nick Montfort (Hg.): *The New Media Reader*, Cambridge, Mass. 2003, S. 133-145.
- Niewerth, Dennis: *Heiße Töpfe. Digital Humanities und Museen am Siedepunkt*. Vortrag zur MAI-Tagung 2013 in der Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland; verfügbar unter: https://mai-tagung.lvr.de/media/mai_tagung/pdf/2013/Niewerth-DOC-MAI-2013.pdf [30.06.2020].
- Niewerth, Dennis: *Dinge – Nutzer – Netze. Von der Virtualisierung des Musealen zur Musealisierung des Virtuellen*, Bielefeld 2018.
- Parry, Ross: *Recoding the Museum*, London 2006.
- Schweibenz, Werner: *Das virtuelle Museum. Überlegungen zum Begriff und Wesen des Museums im Internet*. Vortrag zur MAI-Tagung 2001; verfügbar unter: https://mai-tagung.lvr.de/media/mai_tagung/pdf/2001/schweibenz.pdf [30.06.2020].
- Tschirner, Ulfert: *Museum, Photographie und Reproduktion. Mediale Konstellationen im Untergrund des Germanischen Nationalmuseums*, Bielefeld 2011.
- Waidacher, Friedrich: Vom Wert der Museen, in: *Museologie Online* 2 (2000), S. 1-20.
- Wirth, Uwe: Literatur im Internet, oder: Wen kümmert's, wer liest?, in: Stefan Münker/Alexander Roesler (Hg.): *Mythos Internet*, Frankfurt a.M. 1997, S. 319-337.

Das digitalisierte Museum – Erweiterung oder Transformation?

Zur Selbstpositionierung von Museen im 21. Jahrhundert

Hans Peter Hahn

»Das Museum ist der einzige Ort, um die authentischen Zeugen unserer Realität zu bewahren, aber es ist nicht sicher, dass wir uns immer auf die gleiche Weise diesem zweifellos westlichen Prinzip verpflichtet fühlen werden.«¹

Einleitung²

Die Aktualität des Themas ›Digitalisierung‹ im Museum ist unumstritten. Trotz unterschiedlicher Auffassungen bei Verantwortlichen der Museen darüber, welche Effekte für die von ihnen verantworteten Institutionen zu erwarten sind, ist das Interesse, an der Konjunktur der Digitalisierung teilzuhaben, offensichtlich. Das Digitale ist heute allgegenwärtig, die Digitalisierung von Kommunikation, Produktion, von Wissen und Wirtschaft und vielen anderen Bereichen der Gesellschaft ist unaufhaltsam und lässt gerade in Museen alte Distinktionsgewinne dahinschmelzen.³

Wie wird der Status der ›Institution Museum‹ aussehen, wenn der dynamische Prozess der Digitalisierung weiter fortgeschritten sein wird und neue Standards etabliert hat?⁴ Wie die alljährlich stattfindenden Konferenzen *Museum and the In-*

1 Mairesse (2011), S. 255, Übersetzung HPH.

2 Dieser Beitrag basiert auf der Arbeit des Projektes »Die universitäre Sammlung als lebendes Archiv« (https://www.uni-frankfurt.de/67074878/TP_5). Dem BMBF als fördernder Institution sei für die Ermöglichung dieser Forschung herzlich gedankt.

3 Bohsem (2016).

4 Während Kultur (und Kulturpolitik) sich bislang sehr an Werten der »klassischen Moderne« orientiert habe, warnen Martin Lätzel und Norbert Sievers (2018) vor dem Verlust distinktiver Qualitäten (Einzigartigkeit, Aura) durch die Digitalisierung und Enträumlichung der Kultur.

ternet (MAI)⁵ zeigen, wurden mittlerweile in fast allen größeren Museen Deutschlands signifikante Ressourcen bereitgestellt, um in dieser Entwicklung mitzuhalten und das eigene Angebot in der Diversität unterschiedlicher Arbeitsbereiche (u.a. Information, Besucherlebnis, Pädagogik) auch in der digitalen Sphäre bereitzustellen. Die rege Beteiligung der Museen an den MAI-Konferenzen ist ein Indiz für die Dringlichkeit der Frage. Die Form der dort gebotenen Präsentationen, die oftmals *best practice*-Beispiele darlegen, verrät zudem das hohe Interesse an schnellen und praktikablen Lösungen. Der fachliche Hintergrund der Mehrzahl der Teilnehmer*innen, die aus unterschiedlichen Museen kommen, und deren Positionen oftmals ganz explizit auf die Aufgabenbereiche Digitalisierung, Öffentlichkeit oder Vermittlung zielen, macht die Fokussierung auf pragmatische und widerspruchsfreie Lösungen plausibel. Viele, die professionell mit diesem Feld zu tun haben, suchen nach umsetzbaren Modellen sowie nachhaltigen und innovativen Strukturen.⁶

Der folgende Beitrag stemmt sich gegen den damit knapp skizzierten Trend. Entgegen dem dominanten Modus der Beschleunigung und der Zielorientierung in der Digitalisierung sei im Folgenden die Frage gestellt, was diese Entwicklung bedeutet. Selbstverständlich haben die Forderungen nach baldmöglichster Umsetzung digitaler Konzepte ihre Berechtigung. Die Geschwindigkeit dieses Prozesses wird nicht von den Museen definiert, aber sie wären schlecht beraten, sich dem öffentlich weithin wahrgenommenen, raschen Wandel zu verweigern. Digitale Kompetenzen und Handlungsfähigkeit sind für heutige Museen unabweisbar, wollen sie ihre Relevanz nicht verlieren, und es gibt keinen Grund, nicht von Synergieeffekten zwischen Online-Besucher*innen und Besucher*innen im Präsenzmodus auszugehen.⁷ Die »Autorität des Neuen«⁸ bahnt sich ihren Weg. Ein verantwortlicher Umgang damit verlangt aber, parallel dazu eine kritische Evaluierung einzuleiten.

Es ist also kein Gegensatz zur Rationalität des Handelns im Zuge der Digitalisierung, auch grundlegende Fragen zu stellen. Ausgehend von dieser Grundlage fokussiert der vorliegende Beitrag nicht den Fortschritt der Digitalisierung als solchen, sondern deren Konsequenzen für Museen. Es ist sinnvoll und dringlich, sich mit den Wirkungen der Digitalisierung zu befassen, weil andernfalls die Gefahr

Die so entstehenden neuen virtuellen Kulturräume werden neue Legitimierungen und Gründe für die spezifische Bedeutung bestimmter Institutionen benötigen.

5 Homepage Mai-Tagungen: <https://mai-tagung.lvr.de/de/startseite.html> [30.06.2020].

6 Hier handelt es sich grundlegend um die Perspektive eines erweiterten Museums, so wie es auch Franken-Wendelstorf et al. (2018) in ihrem »Anleitungsbuch« in der Serie Museumsbausteine vertreten. Neue Funktionen, angepasste Features, To-do-Listen für die Öffentlichkeitsarbeit scheinen diesen Autor*innen ausreichend, um Museen für die digitale Ära fit zu machen.

7 Winesmith und Anderson (2020).

8 Adorno (1970), S. 38.

besteht, in einen nicht oder nur unzureichend gesteuerten Prozess einzutreten. Würde man sich darauf beschränken, lediglich nach möglichst rasch umsetzbaren Modellen zu suchen, so hätte die Digitalisierung den Effekt einer schlafwandlerischen Mobilisierung: Die betroffenen Akteur*innen sind zwar in Bewegung, haben aber keine reflektierte Kenntnis über ihr Ziel und ignorieren zudem die Bedingungen, unter denen diese Bewegung stattfindet.

Museen als Orte der Transformation

Das Anliegen dieses Beitrags ist es also, eine Reflexion einzuleiten über die Eigenschaften des Prozesses, den man als ›Digitalisierung der Museen‹ in den Bereichen der Ausstellungen und Sammlungen bezeichnet. Es ist wahrscheinlich kein Zufall, dass die Erfahrung der sich aufdrängenden Digitalisierung zeitlich zusammenfällt mit der intensiven Debatte um die ICOM-Definition der Museen. Die offensichtlich zunehmende Unsicherheit darüber, was als primäre Eigenschaft eines Museums gelten darf, sollte durchaus in Verbindung mit der neuen Priorität für die Digitalisierung gesehen werden.

Während nämlich die ältere, seit ca. 50 Jahren nur wenig veränderte Definition die Museen in erster Linie als Bewahrer und Sachwalter ihrer Sammlungen sieht, gibt es seit 2017 eine neue Definition, die einstweilen noch keine Mehrheit gefunden hat, sich jedoch möglicherweise im Jahr 2021 durchsetzen wird.⁹ Sie definiert Museen als politische Akteure, die auf die Gesellschaft im Sinne der Menschenwürde, der Gerechtigkeit und Gleichheit einwirken und für die allgemeine Zugänglichkeit zum geteilten Kulturerbe sorgen.¹⁰ In diesem Kontext werden Sammlungen lediglich als ein Instrument zur Erreichung der deklarierten Arbeitsziele betrachtet. Der Paradigmenwechsel, über den es bis hin zum höchsten Gremium der internationalen Museumsorganisation keine Einigkeit gibt, betrifft im Grundsatz die Frage der Museen als Bewahrer einerseits versus eine Auffassung von den Museen als Akteuren des Wandels andererseits.¹¹

Betrachtet man Museen seit dem Zeithorizont ihrer Entstehung als Orte der Transformation von Wissen und Dingen, so erweist sich der aktuelle Konflikt innerhalb des ICOM jedoch als ein Scheinproblem. Intuitiv erscheinen Museen eventuell noch primär als Orte der Bewahrung und Erforschung von Sammlungen; aber die Wissenschaft hat längst herausgearbeitet, wie sehr Museen Institutionen der (politischen) Veränderung der Gesellschaft sind. Museen sind in der Lage, Wissen

9 Rein (2020).

10 Homepage ICOM – International Council of Museums, <https://icom.museum/en/news/icom-announces-the-alternative-museum-definition-that-will-be-subject-to-a-vote/> [30.06.2020].

11 Davis, Desvallées und Mairesse (2010).

zu gestalten und öffentlich verfügbare Wissensfelder zu definieren. Dies betont auch Eilean Hooper-Greenhill¹² und geht dafür zurück bis zur Epoche der französischen Revolution, während der die Institution ›Museum‹ tatsächlich als ein Ort der Transformation von Kontexten und Bedeutungen definiert wurde. Während der Revolution wurden Kircheninventare vor dem Bildersturm gerettet und im 1793 wiedereröffneten Louvre deponiert.¹³ Der Kunsthistoriker und spätere Politiker der französischen Revolution Antoine Quatremère de Quincy selbst hatte für die Einrichtung plädiert und war sich der transformierenden Wirkung des Zusammentragens alter Kunstwerke durchaus bewusst.¹⁴ Quatremère sprach davon, dass das Museum eine ›Ansammlung toter Objekte‹ sei.¹⁵

Dass Museen an erster Stelle nicht einfach nur ›Bewahrer‹ sind, sondern eine aktive Rolle als gesellschaftliche Akteure haben, ist auch die zentrale These des vielzitierten Werks von Tony Bennett.¹⁶ Er hebt die Disziplinierung der Öffentlichkeit durch Museen, insbesondere im 19. Jahrhundert, hervor. Indem das Museum öffentlich zeigt, was als besondere Leistung einer Region oder einer Nation zu gelten hat, bezieht es eine machtvolle Position in einem an eine Gruppe oder Gesellschaft gerichteten Diskurs. Die durch ›authentische Objekte‹ illustrierten Aussagen von Ausstellungen sind ›Wahrheiten‹, insofern sie durch das museale Handeln bestätigt sind. Die Frage der politischen Rolle des Museums ist überhaupt in den letzten zwei Jahrzehnten zu einem zentralen Thema der Museumsdebatte geworden.¹⁷ Dabei geht es längst nicht mehr nur darum, Wissen und Wahrheit affirmativ in der Öffentlichkeit darzustellen,¹⁸ sondern noch viel mehr darum, Identitäten zu schaffen und zu verstärken. Deshalb ist es nicht falsch, das Museum des 21. Jahrhunderts als ›Identitätsmaschine‹ zu bezeichnen.¹⁹

Museen sind also Orte der Transformation, insofern sie Wissen erzeugen und bestätigen, und indem sie Identitäten schaffen und verstärken. Museen sind, wie das historisch alte Beispiel des Louvre zeigt, Institutionen der Transformation von Dingen, indem sie Kontexte zerstören und neue Umgangsweisen definieren – bei früheren kirchlichen Objekten nicht mehr ›Anbetung‹, sondern nüchterne Betrachtung.

12 Hooper-Greenhill (1992).

13 Labrusse (2016).

14 Sherman (2004), S. 130.

15 Starn (2005), S. 82.

16 Bennett (1995).

17 Aronsson und Elgenius (2015); MacDonald (1998); Welzbacher (2017).

18 Duncan (1995).

19 McClellan (2012), S. 278; Chaumier (2003).

tung.²⁰ Das Abstreifen früherer Kontexte könnte auch als Fragmentierung bezeichnet werden.²¹

Anstelle der Transformation verwendet Alexandra Loumpet-Galitzine²² den Begriff der ›Metamorphose‹ von Objekten, insbesondere im Hinblick auf die Zuweisung neuer Bedeutungen. Die Rekontextualisierung bedeutet vielfach eine Aufwertung: Die Entledigung von der früheren Objektgeschichte schafft Freiräume, um aus den Dingen Symbole von allgemein anerkanntem Wert und kollektiver Verbundenheit zu machen.²³ Nora Sternfeld²⁴ hat dieses Argument noch zugespitzt, indem sie von ›Transformismus‹ als einem Ausstellungsprinzip spricht. Demzufolge ist der Wandel von Kontexten und räumlichen Arrangements eine leitende, aber vielfach nicht deklarierte Strategie populärer Ausstellungen. Durch die Inszenierung werden neue Eigenschaften der gezeigten Objekte evoziert, wie zum Beispiel Authentizität, Anonymität und Objektivität. Das Museum camoufliert sein eigenes Handeln, da es die Dinge einer Transformation unterzieht, aber den Besucher*innen suggeriert, diese lediglich in ›authentischer‹ Weise zu zeigen.²⁵

Museen sind Produkte der Moderne und damit zugleich Akteure des Wandels wie auch selbst einem steten Wandel unterworfen.²⁶ Schon seit dem 19. Jahrhundert, und in den letzten Jahren wieder vermehrt, werden sie als Laboratorien zur Herstellung von neuem Wissen und innovativen Perspektiven beschrieben.²⁷ Warum also sollte die Digitalisierung nicht einfach ein weiteres Arbeitsfeld in diesem Laboratorium sein? Wenn die Vorstellung von Museen als Akteuren der Transformation sowohl im Hinblick auf öffentliche Diskurse, Wissen und Zugehörigkeit als auch im Hinblick auf die Bewertung und Einordnung von Dingen weithin anerkannt ist, warum sollte die Digitalisierung nicht einfach als ein Modus der Transformation von Institution und Sammlung verstanden und akzeptiert werden? Jede plausible Antwort auf diese Fragen macht deutlich, dass die Perspektive auf Museen als Ort der Verwahrung oder als ›Abbild‹ von Wissensbeständen zu kurz greift. Die naive Vorstellung einer Entsprechung von Lebenswelt und Museumssammlung, wie auch die Vorstellung der Präsentation von zeitlosen Erkenntnissen ist in den letzten Jahren durch kritische Betrachtungen zur Geschichte der Museen endgültig überwunden worden.

20 Es geht dabei nicht lediglich um abstrakte soziale oder politische Vorgänge. Das Museum verfügt über ein starkes materielles Dispositiv der Disziplinierung, auf das in letzter Zeit Museumsexpert*innen zunehmend aufmerksam machen. Dazu gehört u.a. die Vitrine als Instrument der Abtrennung und der Ordnung (Ames 1992; Freed 1991; Berns 2016).

21 Hahn (2015).

22 Loumpet-Galitzine (2011).

23 Augustat (2006); Schaeffer (2008).

24 Sternfeld (2009).

25 Sternfeld (2017).

26 Belting (2001), S. 88; Roth (2002).

27 Hahn (2017), S. 29.

In den folgenden Abschnitten soll der Befund der transformativen Kraft anhand der Transformation hin zu digitalen Medien konkretisiert werden. Dabei spielen Erfahrungen aus einzelnen Museen, wie zum Beispiel dem Musée du Quai Branly, eine besondere Rolle. Transformationen sollen einerseits bezüglich der Veränderung der Sammlungen, andererseits im Bezug zur veränderten Nutzung der Ausstellungen erläutert werden.

Dinge, Sammlungen, Datensätze und Digital Humanities

In einem Archiv in Lissabon untersuchte vor einigen Jahren ein mit dem 18. Jahrhundert befasster Medizinhistoriker die Geschichte der Cholera. Um rasch die relevanten Dokumente zu erkennen, nahm er die Kartons mit Briefen kurz aus dem Regal, roch daran und entschied erst danach, ob er den Inhalt lesen würde oder nicht. Warum? Weil er wusste, dass man damals die Post mit Essig bespritzte, um sich vor der Übertragung mit Cholera zu schützen. Wie dieses von Charles Jeurgens²⁸ präsentierte Beispiel illustriert, ist der Übergang vom analogen zum digitalen Archiv nicht nur eine Frage der Kosten und der Komplementarität. Es geht vielmehr auch um die Veränderung der Art der Forschung, um die Ausrichtung und um die notwendige neue Schwerpunktsetzung. Zusammen mit dem Buch von Arlette Farge²⁹ ist das ein gutes Beispiel dafür, welche Rolle materielle Aspekte des Archivs für die Forschung spielen können.

Jede Transformation von einem Medium in ein anderes bringt Gewinne und Verluste mit sich. Es ist wahrscheinlich nicht übertrieben, die Verfügbarkeit von digitalisierten Objekten mit der Durchsetzung des Buchdrucks zu vergleichen. Das Lesen gedruckter Bücher ersetzte irgendwann die Konsultation der auf Pergament geschriebenen Originale und wurde damit zum Standard der Wissensaneignung. Ähnlich wie für den Übergang zum gedruckten Buch lassen sich bei der Digitalisierung signifikante Vorteile feststellen: So können beispielsweise aufgrund der besseren Zugänglichkeit mehr Menschen eine bestimmte Quelle nutzen. In der Tat steigen die Nutzer*innenzahlen von online verfügbaren Datenbanken kontinuierlich.³⁰

Aber sie hat auch Nachteile: Die Transformation in das neue Medium führt zu einem Verlust an Informationen (z.B. Geruch, Wasserzeichen, Chemie des Papiers,

28 Jeurgens (2013).

29 Farge (2011).

30 Gries (2016). Ein prominentes Beispiel einer solchen Erfolgsgeschichte im deutschsprachigen Raum ist das Städel, das jährlich mit signifikant steigenden Zahlen sogenannter »Online-Besucher*innen« aufwarten kann (Eschenfelder 2019).

Bindung, Gewicht, Gebrauchsspuren).³¹ Wie das Beispiel erkennen lässt, sind viele Aspekte veränderter Wahrnehmungsmöglichkeiten zunächst implizit, stehen außerhalb benannten Spektrums an Objekteigenschaften. Oft erkennt man erst lange nach der Umwandlung den spezifischen Wert des analogen, konkret materiellen Objekts. So galt in der analogen Epoche »Schmutz« einfach nur als ein Zeichen der Vernachlässigung. Aber es könnte eines Tages, wie die Reste der Essigspritzer, ein Indiz für einen bestimmten Gebrauch und damit eine wertvolle Information werden.

Aber in dieser Transformation geht es nicht nur um neue Kontexte und um Eigenschaften, die hinzugefügt werden oder verloren gehen. Wie Tiziana Beltrame³² berichtet, geht es vielmehr um den Status der Dinge selbst. Beim Übergang von einer Sammlung, die in Regalen gelagert und auf Karteikarten dokumentiert ist, hin zu einer digital zugänglichen Sammlung ist es in der Regel von zentraler Bedeutung, ein objektives und neutrales System zu finden, das in einer weiteren Perspektive nicht mehr nur nach den Intentionen eines einzelnen Museums geordnet ist, sondern einem objektiven Index entspricht. Nach Beltrame³³ ist hier von einem Wandel der »Gouvernementalität« des Museums zu sprechen. Nicht mehr die lokalen Expert*innen entscheiden, ob die Herkunftsregion, das Alter oder das Material in den Mittelpunkt rückt, sondern das übergeordnete Prinzip der Indexierung.³⁴

Methodisch betrachtet geht es bei diesem Übergang nicht um das Objekt selbst oder um den Versuch, möglichst viele Eigenschaften zu erfassen.³⁵ Wichtiger ist der einheitliche Charakter der neu geschaffenen Kategorien. Wie Beltrame am Beispiel der Digitalisierung der Sammlung des Musée du Quai Branly erläutert, sind mitunter willkürliche Entscheidungen erforderlich. So ist es oft eine Frage der Festlegung, ob eine Gebrauchsweise als Eigenschaft erfasst werden soll (z.B. Kochtopf = Topf zum Kochen) oder als Objektname. Solche Unklarheiten werden am Beispiel des Begriffs »Maske« offensichtlich. Ist das eine Objektart oder doch eher eine einem Gebrauchskontext zuzuordnende Funktion? Zweifellos kann man dazu

31 Wahrnehmungen von Dingen überschreiten aus phänomenologischer Perspektive grundsätzlich das Spektrum der explizit und bewusst wiedergegebenen Eigenschaften. Kontexte entscheiden darüber, welche Eigenschaft erkannt, welche hingegen im Hintergrund bleiben (Merleau-Ponty 1966).

32 Beltrame (2012).

33 Beltrame (2012), S. 229.

34 Man mag in vielen Fällen vermuten, dass digitale Datenbanken hinreichend flexibel gestaltet werden können, um verschiedenen Ordnungssystemen Zugriff zu bieten. Konflikte sind jedoch unausweichlich, z.B. je nachdem ob »Herkunft« den Ort der Herstellung meint oder den Ort des Erwerbs. Ein anderer Konflikt bezieht sich auf die Übernahme von Schreibweisen für Toponyme und anderer Eigennamen: So ist unklar, ob das vereinheitlicht werden oder ob die spezifische, oftmals veraltete Schreibweise gültig bleiben soll.

35 Beltrame (2012), S. 224.

unterschiedlicher Auffassung sein.³⁶ Ist einmal die elektronische Erfassung etabliert, so stehen sehr bald Fachwissen, statistische Überlegungen (Kategorien mit einem Objekt sind sinnlos) und informatische Logik nebeneinander.³⁷ Semantische Kriterien werden dann priorisiert, weil man entweder überhaupt keine Informationen (z.B. zur Funktion) hat, oder weil es zu viele umfassende ethnographische Informationen gibt. Würde man die differenzierten, oft in sich widersprüchlichen ethnographischen Informationen komplett übertragen, wäre die Zuordnung zu einer allgemein definierten Kategorie schwierig. Wissensbestände zu »kalibrieren« ist heikel und führt zu umstrittenen Entscheidungen. Die Dinge lassen sich weniger leicht systematisieren – oder: »einfangen« – als die Datenbank es fordert.³⁸

Eine größere Verbreitung der Daten führt unweigerlich auch zu »Zuhörerschaften mit diverseren Wissenshintergründen« (= »diverse audiences«). Wie Cara Krmpotich und Alexander Somerville³⁹ erläutern, bedeutet ein »Mehr« an Nutzer*innen (oder Leser*innen) deshalb eine höhere Diversität in der Wahrnehmung. Während die professionellen Expert*innen in einem lokalen Museum in der Regel mit Kontexten und Bedingungen der Entstehung einer Sammlung vertraut sind, mithin die Objekte in ihrer historischen Distanz zur Gegenwart einordnen können, gilt dies für andere Nutzer*innen einer digitalen, online verfügbaren Datenbank nicht. Die beiden Autor*innen haben das anhand bestimmter Objekte der Plains-Indianer untersucht. Den durch die Digitalisierung ermöglichten epistemischen Wandel nennen sie eine »affektive Wende«. Sie unterscheiden zwischen den Emotionen der Besitzer*innen der Objekte vor der Musealisierung, den Emotionen der Besucher*innen, während Objekte als Teile der Sammlung gezeigt werden, und, drittens, jenen gegenüber dem Digitalisat entgegengebrachten Emotionen. Das Digitalisat erzeugt »Gegenwart«, da wo eigentlich Abwesenheit herrscht. Die Verweisfunktion – das Objekt steht für die (abwesende) Kultur insgesamt – wird allerdings durch das Fehlen von sozialen Kontexten erschwert.

Durch die digitale Repräsentation analoger Objekte in online zugänglichen Datenbanken verlieren Museen den Charakter von Orten, an denen Wissen exklusiv

36 Die in jeder Sammlung durch historische Paradigmenwechsel zwischen unterschiedlichen Zeithorizonten entstehenden Widersprüche in Struktur und Anordnung können als »offenes Geheimnis« des Sammelns aufgefasst werden (Hahn 2016, S. 35). Inkonsistenzen können sich auch als Resultat der persönlichen Prioritäten bestimmter Kustod*innen ergeben. Solche Idiosynkrasien werden bei der Digitalisierung schonungslos offengelegt.

37 Beltrame (2012), S. 235.

38 Semantische Datenbanken und nicht-hierarchische Ontologien lösen das Problem nur teilweise, weil dadurch das Problem der Übersetzung entsteht. Wie Liliana Melgar-Estrada et al. (2019) am Beispiel der niederländischen Meta-Datenbank CLARIAH zeigen, werden die zugehörigen APIs so komplex, dass an die Stelle von Suchwerkzeugen (= tools) Rezepte (= recipes) rücken, um bestimmte Informationen aus den miteinander verknüpften Datenbanken herauszufiltern.

39 Krmpotich und Somerville (2016).

verwahrt wird. Dieser im Grunde positiven Entwicklung steht die Herausforderung gegenüber, bei dem Übergang von der Karteikarten-Sammlung hin zu einem digitalen Datensatz die Informationen zur Geschichte des Objekts so zu übersetzen, dass eine ›größere und diversere Zuhörerschaft‹ sie versteht. Online-Kataloge sind vielfach der erste Berührungspunkt zwischen Objekten und dieser neuen Zuhörerschaft. Wenn es auch für diese Gruppe ermöglicht wird, Herkunft und Geschichte der in den Datenbanken repräsentierten Objekte nachzuvollziehen, hat das frühere ›Museumswissen‹ seinen hermetischen Charakter überwunden.⁴⁰ Damit dies gelingt, ist offensichtlich eine erhebliche Übersetzungsleistung erforderlich. Verkürzende Betrachtungen hingegen unterschätzen in der Regel den Aufwand der Übertragung von der Karteikarte zum digitalen Datensatz. Jede Form der Archivierung – die alte Karteikarte oder der neue Datensatz – ist nicht nur eine Frage der technischen Dokumentation, sondern ein politischer Akt.⁴¹ Durch Kategorisierung, Vereinfachung und systematische Ergänzung wirkt die digitale Repräsentation wie eine Transformation des Objekts selbst.

In diesem Abschnitt wurde die materielle Basis der Digitalisierung, also der Umgang mit den Objekten und die Beschreibung ihrer Eigenschaften und Geschichten als Transformation dargestellt. Das betrifft nicht nur das Entfernen und Hinzufügen von Kontexten, sondern die Rekonstitution des Objekts, die im Rahmen einer virtuellen Gouvernamentalität eine ganz andere ist. In der Sphäre des Digitalen relativiert sich die Ordnung des Materiellen innerhalb eines Museums. Die weitere Sphäre des Digitalen setzt die lokale Ordnung in ein Verhältnis der Unterordnung gegenüber den digital bereitstehenden Richtlinien aller musealen Sammlungen einer bestimmten Domäne.⁴²

40 Turner (2016), S. 163.

41 Hannah Turner (2016, S. 170) zufolge kann nur eine ›Geschichte der Archivierung‹ das Museum dekolonisieren. Dabei geht es auch um die Systeme der Benennung. In den USA definierte der damalige Direktor Otis Mason schon um 1900 am NMNH das erste Karteikartensystem. Seit den 1960er Jahren überlegte man, wie das computerisiert werden könnte, um den Zugang zu den z.T. ausgelagerten Sammlungen zu gewähren. 1969 wurden Lochkarten eingeführt. Allerdings wurden dabei viele Daten nicht übertragen. Die alten Karteikarten selbst erhielten eine Markierung »Ist übertragen worden«. Probleme gab es zum Beispiel mit den indigenen Namen der Objekte, weil diese kaum von den indigenen Namen für die Materialien unterschieden werden konnten. Bei der Dekolonisierung geht es also nicht nur um die Kritik der Sammlungspraktiken, sondern auch um die Kritik der Kategorisierung. Vgl. auch Povinelli (2011).

42 Lars-Christian Koch (2019, S. 328) sieht in den historisch geprägten Verschlagwortungen von Sammlungen eine der großen Herausforderungen für die Digitalisierung. Im Bereich ethnologischer Sammlungen betrifft das diskriminierende Objektbezeichnungen (z.B. »Fetisch«) genauso wie unklare Ethnonyme und ungenaue zeitliche Einordnungen. Nicht weniger problematisch ist die Legitimität einer digitalen Bereitstellung, z.B. für sakrale Objekte (Koch 2019, S. 331).

Wenn vor ca. 70 Jahren die Ideen des universalen Museums von Malraux⁴³ noch als Utopie abgetan werden konnten, so ist mit Haidy Geismar⁴⁴ heute festzustellen, dass diese Ideen auf eine zuvor ungeahnte Weise Realität werden. Antonio Battro⁴⁵ verweist auf die Zerstörung des Referenten eines einzelnen Kunstwerks durch die Anordnung in einem virtuellen Universalmuseum: Ein Bild verweist nicht mehr auf das Abgebildete, sondern auf die Beziehung zu den anderen, im virtuellen Raum daneben platzierten ähnlichen, aber doch differenten Bildern. Auch Dennis Niewerth⁴⁶ sieht in Malraux' imaginärem Museum eine für die Digitalisierung vorgezeichnete Transformation. Ihren Ausgang nimmt sie im Abstreifen sozialer Kontexte und historischer Ideale vom einzelnen Objekt. Auf diese Weise entsteht eine Sammlung ›reiner Kunst‹, ein neuer Typ eines Universal museums. Allan Derek⁴⁷ betont diesen Aspekt des Absoluten: Das imaginäre Museum (oder das virtuelle Museum) etabliert eine neue Kategorie der Kunstbetrachtung, die nicht mehr von der ästhetischen Empfindung des Einzelnen abhängt. Nicht mehr das einzelne Museum ist verantwortlich für die Ordnung seiner Bestände, sondern eine übergeordnete Logik übernimmt die Herrschaft.⁴⁸

Wahrnehmungen des Digitalisierten: Divergente Einbettung und Amazonifizierung

In McLeod Ganj in Nord-Indien gibt es einen tibetischen Souvenirshop, in dem den Kund*innen eine besondere Auswahl an Postkarten angeboten wird. Der Inhaber des Ladens hat sich das vom British Museum online bereitgestellte *Tibet Album*⁴⁹ erschlossen und die dort verfügbaren historischen Fotos so aufbereitet, dass Tourist*innen aus der Bildersammlung ihre Favoriten auswählen dürfen. Diese Bilder werden als Postkarten ausgedruckt und an die Kund*innen verkauft. Clare Har-

43 Malraux (1952–54).

44 Geismar (2012), S. 267.

45 Battro (2010), S. 139.

46 Niewerth (2018), S. 216.

47 Derek (2020).

48 ›Schlafwandlerisch‹ ist dieser Prozess in der Tat dann, wenn in einem Buch zu Programmiersprachen des Marketings eine neue, museumsübergreifende Anordnung von Bildern angeboten wird. So beschreiben Bernhard Humm und Timm Heuss (2015) die Datenbankstruktur hinter dem Auftritt des Städel (S. 61). Wie sie vorschlagen, kann man in einem virtuellen Umfeld Digitalisate von Bildern aus unterschiedlichen Museen nebeneinander hängen, Nutzer*innen könnten selbst neue Suchkriterien festlegen und z.B. digitale Bilder aus aller Welt mit dem Schlagwort »kleiner Hund« zusammenstellen.

49 Homepage The Tibet Album – British Photography in Central Tibet 1920–1950, <https://tibet.prm.ox.ac.uk/> [30.06.2020].

ris⁵⁰, die dieses Beispiel referiert, versteht das als eine ›distribuierte Lokalisierung‹: Diese Bilder entstanden im 19. Jahrhundert in Tibet, werden im British Museum gelagert und kehren nun in der Form von Farbaudrucken auf Fotokarton in die lokale Öffentlichkeit der Tourist*innen und Souvenirjäger*innen nach Tibet zurück. Ungeachtet der Frage, ob nicht die kommerzielle Nutzung bestimmte Rechte verletzt, betont Harris die kreative Aneignung. Beispielsweise werden verschiedene religiöse Führer in einer Collage zusammengestellt, was insbesondere bei Exiltribeter*innen ein beliebtes Motiv darstellt.

Harris⁵¹ verweist aber auch auf die lokale Kritik an diesen neuen Praktiken. Einerseits sind es tibetische Aktivist*innen, die diese Aneignung als eine Fortsetzung in der ungleichen Verteilung des kulturellen Erbes ihrer Nation betrachten. Die Praxis des British Museum, die Originale der Fotografien im Archiv in London zu verwahren und die Digitalisate zirkulieren zu lassen, wird als illegitime Kontrolle über historische Zeugnisse verstanden. Die Aktivist*innen fordern, die Originale in ein tibetisches Nationalmuseum zu überführen, da es sich um ein nationales Kulturerbe handelt.⁵² Andererseits sind es tibetische religiöse Würdenträger, die in der freien Zirkulation, Bearbeitung und Kommerzialisierung der alten Bilder einen Verstoß gegen das Gebot des ehrenden Angedenkens an die Toten sehen, die zu ihrer Zeit auch religiöse Ämter hatten. Wie das Beispiel zeigt, ist es durch die Digitalisierung unmöglich geworden, Verwendungen und Nutzungen zu kontrollieren.⁵³ Die vom British Museum digital bereitgestellten Objekte werden an verschiedenen Orten angeeignet und in neue (= Tourismus) und alte (= Religion) Kontexte eingebettet.⁵⁴

Noch deutlicher als im Bereich der Generierung digitaler Datensätze ist an diesem Beispiel der Verlust an Autorität und Deutungsmacht für das Museum erkennbar. Dies betrifft nicht mehr nur die Überwindung einer zuvor vom Museum kontrollierten Wissensstruktur, es geht nun um die Entstehung neuen Wissens. Paradoxerweise führt die Vermehrung der Präsenz an unterschiedlichen Orten – im Sinne von Harris' ›distribuierten Objekten‹ – nicht zu einer höheren Signifikanz,

50 Harris (2013).

51 Harris (2013), S. 131.

52 Die Bedeutung des »digitalen Kulturerbes« ist umstritten. Sollten die digitalen Versionen der so qualifizierten Objekte einer wie auch immer gedachten Weltgemeinschaft zur Verfügung stehen? Angesichts kontroverser Positionen bezüglich dieser Frage plädiert Thwaites (2013, S. 346) hauptsächlich für eine sichere Verwahrung der zugehörigen Daten, damit diese vor Schaden geschützt sind. Eine vorläufige Antwort geben Cook und Hill (2019), indem sie auf die notwendige Zusammenarbeit mit den Gesellschaften der Herkunft verweisen.

53 Harris (2013), S. 133.

54 Harris (2013, S. 134) plädiert dafür, die unterschiedlichen Rezeptionspfade aufmerksam zu verfolgen und die Emergenz neuer Kontexte der nun als ›distribuierte Objekte‹ zu verstehenden Sammlungsgegenstände als neue Forschungsaufgabe für die Museen zu verstehen.

sondern zu neuen Mehrdeutigkeiten. Die vormals scheinbar objektiven materiellen Objekte, die zudem im Prozess der Digitalisierung – wie im letzten Abschnitt beschrieben – dem ›reinigenden Bad der museumsübergreifend objektivierten Objektkategorisierung‹ unterworfen wurden, stehen nun im Zwielicht konflikträchtiger Ambivalenzen.

Wie mehrere Beiträge in einem Sammelband über die Rolle der Ethnographie in ethnologischen Museen darstellen, sind Verantwortliche dieser Institutionen heute bereit, sich von den ursprünglichen Intentionen des Sammelns wie auch von den etablierten Systemen der Kategorisierung zu distanzieren.⁵⁵ So fordert Barbara Plankensteiner⁵⁶, nicht mehr die Dinge, sondern die Menschen in den Fokus zu nehmen. Ruth Philipps⁵⁷ definiert das Museum als einen Ort der »reconnection«, an dem die durch das Sammeln vom Kontext der Herkunft abgetrennten Objekte wieder mit der Ursprungskultur verknüpft werden. Lotten Gustafsson Reinius und Klas Grinell⁵⁸ verweisen auf die Notwendigkeit, das Erbe der Ethnographie abzuliegen, wenn man das Erbe der Objekte in Wert setzen möchte. Scheinbar werden Geschichte und epistemische Bedingungen der Sammlung als Hindernis für einen offenen Umgang mit den Objekten wahrgenommen. Die Tätigkeit des Sammelns ist demnach weniger ein »Bewahren«, sondern eher ein Akt der Fragmentierung.⁵⁹

Das digitalisierte Kulturerbe verstehen schließlich Michael Rowlands und Graeme Were als Aufforderung, sich für den Dialog mit den Gesellschaften des Herkunftsorts einzusetzen.⁶⁰ Ihnen zufolge ist durchaus auch von »gefährlichem Erbe« zu sprechen. Die Rückkehr bestimmter Objekte in der Form von elektronisch verfügbaren Bildern oder als 3D-Drucke weckt Ängste und Widerspruch: Am Ort der Herstellung sind die damit verbundenen Informationen über frühere soziale Ordnungen ein Problem.⁶¹ Die Präsenz der Bilder und Objekte kann die heutige Ordnung infrage stellen, eventuell sogar stören.

Solche Effekte der ungeplanten Mehrdeutigkeit betreffen aber nicht nur transkontinentale Verbindungen, die nach langer Zeit durch Digitalisierung wieder erneuert werden; sie sind im Grunde die Regel. In den Jahren 2010-14 zeigte das Stadtteilmuseum Berlin-Neukölln eine Ausstellung mit dem Titel *99 x Neukölln*. Die zugehörigen Alltagsgegenstände wurden nicht nur in der Ausstellung, sondern auch im Internet gezeigt. Die Website der Ausstellung ermöglichte es Betrachter*innen, ihre Geschichten zu den Objekten in einem Textfenster hinzuzu-

55 Ferracuti et al. (2013).

56 Ebd. S. 151ff.

57 Ebd., S. 179.

58 Ebd., S. 229ff.

59 Corinne Kratz in Ferracuti et al. (2013), S. 61; Hahn (2018).

60 Rowlands und Were in Ferracuti et al. (2013), S. 259ff.

61 Ebd., S. 267.

fügen.⁶² So hinterließ ein Besucher zu der dort gezeigten Peitsche die Geschichte seiner Kindheit mit der Erinnerung, mit einer solchen Peitsche geschlagen worden zu sein. Das ist natürlich eine wichtige Information, deren Wahrheitsgehalt nicht zu bezweifeln ist. Aber ist es die Information, die das Museum an erster Stelle kommunizieren sollte?

Die vorübergehende Öffnung und die Dokumentation von Besucher*innen-erfahrungen zu digital verfügbaren Inhalten ist ein Potential solcher virtuellen Schnittstellen. Aber sie untergräbt den objektivierenden Anspruch des Museums, zu dem Thema neues und allgemein relevantes Wissen zu präsentieren. Die Verfügbarkeit des Objekts auf dem Bildschirm ist ein Angebot zu dessen Aneignung, und die Einbettung in unterschiedliche biografische, historische und kulturelle Erfahrungshorizonte führt zu einer Beliebigkeit, die die Rolle des Museums insgesamt infrage stellt. Die spezielle, hier am Beispiel des Stadtteilmuseums Neukölln geschilderte Problematik ist von dessen Direktor Udo Gößwald durchaus thematisiert und in einen weiteren Horizont eingebettet worden. Sammlungsobjekte haben ihm zufolge stets einen »Bedeutungsüberschuss«. Sie können zugleich für subjektive und für objektive Erfahrungen stehen.⁶³ Das Museum ist dann nicht nur ein Ort der Objekt-Sammlung, sondern auch der Ort, an dem solche Erfahrungen zusammengetragen werden.⁶⁴

Der Verlust des Wissensvorsprungs muss aber nicht nur als Nachteil gesehen werden. Anstelle von Dissemination sieht Susan Cairns⁶⁵ die neue Rolle des Museums nun im Angebot zu einem wechselseitigen Austausch von Wissen. Alle, Online-Besucher*innen, Expert*innen und physische Besucher*innen, können, zum Beispiel durch *social tagging*, das heißt, durch die offene Vergabe von Begriffen und Schlagworten zur Benennung von Objekten, ihr Wissen bereitstellen.⁶⁶ Partizipative Methoden der Bewertung von Tags könnten Diskussionen anstoßen bezüglich divergenter, polyvalenter Beschreibungen von Objekten. Die mit dem *social tagging* implizierte Abwertung des Katalogs könnte der Ausgangspunkt für eine vertiefte Kommunikation über die Eigenschaften der Museumsobjekte sein. Nach Cairns⁶⁷

62 Die Webpräsenz existiert in dieser Form nicht mehr. Die damalige Adresse (06/2014) ist www.museum-neukoelln.de/ausstellungen-99-neukoelln.php. Mittlerweile ist 99x Neukölln zur Dauerausstellung geworden. Zugleich hat das Museum die persönlichen Texte von den Objekten entfernt und stattdessen »objektivierende« Informationen bereitgestellt.

63 Gößwald (2011), S. 126.

64 Gößwald (2017, S. 453) betont in einem Übersichtsartikel zur Erinnerungskultur in Deutschland das Interesse der Museen, »den Besuchern durch ihre persönlichen Geschichten eine aktive Teilnahme« zu ermöglichen. Museen verlieren durch diese Form der Partizipation den Anspruch, eine spezifische Bedeutung als die »richtige« Lesart bestimmter Exponate zu definieren.

65 Cairns (2013).

66 Geismar (2012), S. 269.

67 Cairns (2013), S. 116.

könnten die digital übermittelten Informationen die Sammlung in ein lebendiges historisches Dokument verwandeln, das die Interessen und die Ausdrucksweisen derjenigen, die mit ihm in Berührung kommen, erfasst und festhält. Diese Transformation von Katalog und Sammlung könnte auch die Ausstellungen beeinflussen, da auf diese Weise die Vielstimmigkeit zum Prinzip erhoben werden kann.

Die Idee des »Partizipativen Museums« erhält durch die Digitalisierung eine neue Dimension. Es geht nicht mehr nur um das »Mitmachen« und um die aktiven Besucher*innen oder Nutzer*innen einer Ausstellung, wie es etwa in naturwissenschaftlichen Museen schon lange praktiziert wird, sondern um neue Wege der Definition der präsentierten Inhalte. Das Museum (und seine virtuelle Repräsentation, seine Homepage) werden zur Schnittstelle oder Plattform, auf der unterschiedliche Nutzer*innen ihr Wissen teilen, ihre Bewertungen hinterlassen und Vorschläge für neue Objekte machen.⁶⁸ Einleitend wurden in diesem Beitrag Museen als »Identitätsmaschinen« charakterisiert. Die Aufwertung subjektiven Wissens, wie sie durch digitale Schnittstellen ermöglicht wird, unterstützt diese Funktion in besonderer Weise: Wer seine eigenen Erfahrungen zum Teil des Museums werden lässt, wird seine soziale Identität in besonderer Weise mit dem Museum verbinden. Wie Matthias Henkel⁶⁹ betont, haben in diesem Sinne partizipative Museen ein besonderes Potential der Identitätsstiftung. Zugleich ist aber auch einzuräumen, dass die Rolle einer repräsentativen Institution damit infrage gestellt wird. Nora Sternfeld spricht deshalb vom »post-repräsentativen Museum«.⁷⁰

Peter van Mensch⁷¹ sieht in solchen partizipativen Verfahren nicht nur eine Möglichkeit der Restrukturierung, sondern prognostiziert, dass Museen in Zukunft insgesamt auf solche Formen der Wechselseitigkeit und des Austauschs aufgebaut sein können. Scheinbar belanglose Dinge der Gegenwart könnten kulturhistorische Museumsobjekte werden, wenn die Nutzer*innen oder Besucher*innen nicht nur die Dinge mitbringen, sondern zugleich Geschichten dazu erzählen. Das Museum ist ein Forum;⁷² es sammelt, ohne zu wissen, was später einmal als typisch oder wichtig angesehen werden wird.⁷³ Angesichts der unendlichen Menge mög-

68 Die Idee des partizipativen Museums geht zumindest auf die Zeit um 1900 zurück. Alfred Lichtwark ist hier als Pionier zu nennen. Für Anja Piontek (2017) geht es mit der Digitalisierung nicht mehr nur um das »Mitmachmuseum«, sondern um »Audience Development«. Das Ziel ist es, Besucher*innen oder Nutzer*innen durch hochkarätige Objekte dazu zu motivieren, eigene Narrative zu stricken. Zweifellos kann durch solche Verfahren eine neue Klientel für die Museen gewonnen werden.

69 Henkel (2014).

70 Sternfeld (2012), S. 121.

71 van Mensch (2017).

72 Sanchez Laws (2015).

73 Grundlage dieser Überlegung ist ein Gedanke von Hermann Lübke (1990), für den Museen Orte der »Entschleunigung« sind. Das Museum nimmt Objekte auf, stellt sie still, lässt sie abkühlen, um eine Bewertung auf einen späteren Zeitpunkt zu verschieben.

licher Sammlungsobjekte könnte van Mensch⁷⁴ zufolge zunächst das gesammelt werden, was durch partizipative Verfahren dem Museum zufließt. Erhaltenswert wäre demnach alles, was von den Spendern der Objekte für wertvoll erachtet wird.

Das digitalisierte Museum wird damit zu einer Plattform. Es wird zu einer Schnittstelle von Dingen und Informationen, die von verschiedenen Seiten eintreffen und in verschiedene Richtungen weitergegeben werden.⁷⁵ Diese Beschreibung entspricht in formaler Hinsicht der Selbstdarstellung von Amazon. Auch dieses große Onlinehandelshaus ist eine Plattform und Schnittstelle. Die Homologie im Erscheinungsbild betreffen nicht nur die Präsentation und Funktion, sondern auch die zugehörige Redeweise. So fordert das Städel die Online-Besucher*innen auf, im Angebot zu »stöbern« – die gleiche Wortwahl ist bei Amazon gebräuchlich.⁷⁶ Auch Amazon hat keine Kontrolle über die zukünftige Entwicklung seiner Warenbestände, weil es auf Lieferanten angewiesen ist.

Die Parallelen reichen noch weiter, z.B. durch die »Objektpatenschaften«. Zwar können die Kund*innen die digital präsentierten Museumsobjekte nicht bestellen, wie es bei Amazon der Fall ist, aber eben doch eine besondere Beziehung zu diesen Dingen durch eine einmalige Spende zum Ausdruck bringen. Andere Museen, z.B. in Lübeck, ermöglichen es Besucher*innen, online darüber abzustimmen, welche Objekte aus der Sammlung in eine Ausstellung übernommen werden sollen. Während Amazon die zwanzig bestverkauften Produkte einer Kategorie als solche kennzeichnet, bemühen sich Museen, beispielsweise die »Geschichte einer Region in 100 Objekten« zu präsentieren.⁷⁷ Schließlich ist auch an bereits existierende rein virtuelle Museumsplattformen zu denken, wie etwa *Google Arts & Culture*. Diese Plattform bietet an, wahlweise Objekte, Geschichten oder auch Museen zu einem bestimmten Künstlernamen, zu einer Epoche oder einer Region zu selektieren, sich zugehörige Sammlungen oder verwandte Begriffe anzeigen zu lassen. Es ist möglich, einzelne Objekte zu teilen, zu » liken« oder in Augmented Reality zu betrachten.⁷⁸

Die Amazonifizierung des Museums ist keine Überraschung, weil auch schon im Zeitalter vor dem Internet Parallelen zwischen Museum und Warenhaus un-

74 van Mensch (2017), S. 62.

75 Beltrame (2015).

76 Städel Blog, <https://blog.staedelmuseum.de/digitale-projekte-sind-nie-abgeschlossen-die-neue-digitale-sammlung/> [30.06.2020].

77 Die mittlerweile gelegentlich durchgeführte Berechnung des im Museumsshop erzielten Umsatzes pro Besucher*in ist als weiteres Indiz für die Amazonifizierung zu werten. Natürlich prüft auch Amazon die erzielten Umsätze pro Webseitenbesucher*in. Zur Rolle des Museumsshops vgl. Walter Grasskamp (1997).

78 Das Verhältnis von Augmented Reality zur nicht-digitalen Gegenwart eines Objekts haben Brennan und Holford-Lovell (2016) intensiv diskutiert. Sie sehen darin die Chance, ein »Lebendes Archiv« zu schaffen. Die digitalisierten Objekte können dabei immer neu kontextualisiert werden, je nach den Wünschen der Nutzer*innen.

übersehbar waren.⁷⁹ Aber es ist relevant, die Konsequenzen zu bedenken: So wie Amazon die gesamte verfügbare Warenwelt abbildet, so scheinen virtuelle Schnittstellen für die Gesamtheit der Museumssammlungen⁸⁰ zu stehen, obgleich doch viele Sammlungen überhaupt nicht zugänglich sind. Die Ubiquität der medialen Präsenz digitaler Inhalte, die Bequemlichkeit des Zugangs, die spezifischen Formen der Interaktion verschaffen den virtuellen Inhalten eine Dominanz, die zugleich zur Marginalisierung der nur analog und in Präsenz konsultierbaren Sammlungen beiträgt.⁸¹

Amazonifizierung steht nicht nur für eine neue Struktur von Dominanz und für neue Modalitäten der Partizipation, es steht auch für spezifische Weisen der Wahrnehmung, sowohl des einzelnen Objekts als auch von Sammlungen. Dies bezieht sich einerseits auf das »Nebeneinanderstellen« von Dingen, deren Vergleichbarkeit dann wichtiger wird als die spezifischen Merkmale des Einzeldings. Andererseits geht es um die Wahrnehmung jedes einzelnen Objekts. Die Wahrnehmung des Digitalisats ist auf die visuellen Qualitäten hin ausgerichtet. In dieser Hinsicht eröffnen sich überraschende neue Möglichkeiten, wenn man an 3D-Scans und Mikroskans denkt. Dennoch bleiben bestimmte Eigenschaften, wie der im letzten Abschnitt angesprochene Geruch des Essigs, verborgen.

Zusammenfassend ist zu betonen, wie umfangreich die Transformationen in der Wahrnehmung von Sammlung, Ausstellung und Museumswissen sind. Es geht keineswegs nur um Visitor Journey⁸² und neue Formen der Partizipation⁸³, sondern es geht um den neuen Status des Objekts an sich, dessen zweites (digitales) Leben auf den virtuellen Schnittstellen neuen Bedingungen unterworfen ist. Museen verlieren an Definitionsmacht, Besucher*innen werden heterogener, und die Dynamik von Online-Schnittstellen macht aus dem Museum eine Plattform oder ein Forum.

79 Duncan (2002); Flagmeier (2016); Roach (2001).

80 Vgl. im letzten Abschnitt den Aspekt der neuen, museumsübergreifenden Gouvernementalität und den Hinweis auf Malraux.

81 Die Plattformmacht ist ein intensiv diskutiertes Phänomen, da sie wirtschaftlich und kulturell die öffentliche Sphäre verändert (Culpepper und Thelen 2020; Staab 2016). Das bezieht sich sowohl auf die Größe der hinter Plattformen stehenden Akteur*innen wie auch auf die Zugangsbedingungen, denen die Nutzer*innen unterworfen sind. Die größte Macht entsteht jedoch aus der stillschweigenden Zustimmung der Nutzer*innen (und Konsument*innen).

82 Gries (2016).

83 Piontek (2017).

Die digitale Transformation: Das Dilemma von Emotionen und Verantwortung

Das Museum ist kein selbstgenügsamer Ort. Es verweist nicht auf sich und seine Sammlung, sondern verweist selbstbewusst auf seinen Platz in der Gesellschaft. Die Sammlung, die sich als eine Kontinuität von der Wunderkammer zum modernen Museum interpretieren ließe, ist in diesem Kontext nicht mehr als ein Instrument, das die Außenwirksamkeit des Museums unterstützt. Vor diesem Hintergrund ist offensichtlich, dass es zur Verantwortung der Museen gehört, sich gegenüber der Gesellschaft zu legitimieren und ihre funktionale, über sich selbst hinausweisende Rolle unter Beweis zu stellen. Museen, so könnte man es mit einem einfachen Satz formulieren, sind dazu da, Beachtung zu finden. Wenn es dafür der Digitalisierung bedarf, so gibt es keinen Grund, sich dieser zu verweigern.

Aber es ist eine dringende Aufgabe, herauszuarbeiten, was die Digitalisierung mit dem Museum macht: Welche Gestalt wird diese Institution am Ende dieses dynamischen Wandels haben? Verstehen wir mit Dirk Baecker⁸⁴ Digitalisierung als die »Erstellung abzählbarer und berechenbarer Daten im Medium analoger Widersprüchlichkeiten«, so ist der Charakter der Transformation nicht von der Hand zu weisen. Ohne Zweifel ist jedes Museum »ein Medium analoger Widersprüchlichkeiten«, und viele dieser Widersprüche werden im Prozess der Digitalisierung neu zu bewerten sein.

Die Digitalisierung ist ein Moment der unangenehmen Wahrheiten. Gibt es ausreichende Ressourcen, um die in einer Sammlung etablierten Kategorien zu systematisieren? Was geschieht mit älteren, inkonsistenten Objektbezeichnungen? Verantwortung für die Sammlung bedeutet, die Digitalisierung so durchzuführen, dass ihr Wert nicht geschmälert wird. Die digitale Erfassung von Objekten und ihre Bezeichnung ist mithin viel mehr als nur ein technischer Vorgang. Dieses scheinbar Praktische ist ein Indiz dafür, wie tief die Digitalisierung in die Wissensstruktur des Museums eingreift. Nicht nur die Struktur der Beschreibung, sondern auch Funktion und Bewertung der Sammlung stehen im Moment der Digitalisierung auf dem Prüfstand. Sind die Sammlungen so einzigartig, wie es in der Selbstdarstellung des jeweiligen Museums den Anschein erweckt? Sind die Museen oder die Besucher*innen (via Online-Schnittstelle) für die zukünftige Bewertung zuständig?

Schon in der Einleitung zu diesem Beitrag wurde die transformative Kraft des Museums herausgestellt. Mit Verweis auf Quatremère de Quincy wurde zugleich deutlich, dass solche Transformationen schon von Beginn an ambivalent zu sehen sind: Die Emergenz einer Sammlung ist ein Gewinn, der Verlust steht auf der Seite der Einzigartigkeit und der spezifischen Einbettung des einzelnen Objekts. Wie

84 Baecker (2018), S. 61.

man schon vor über 200 Jahren wusste, geht beides im Moment der Musealisierung verloren.⁸⁵ Das Museum mag mit der Intention verbunden sein, einen Ausschnitt der Welt abzubilden, oder das Wissen über einen Teil der Welt zu bewahren. Schon immer ist es aber an diesem Anspruch gescheitert. Anstelle dessen schafft das Museum etwas Neues, das zugleich eine politische Aussage enthält.⁸⁶

Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen ist nicht von der Hand zu weisen, dass die Digitalisierung eine neu entstehende Struktur darstellt. Wie Georg Vogeler⁸⁷ herausstellt, ist das »Digitale Archiv«, also die elektronische Datenbank mit ihrer virtuellen Schnittstelle, ein neues Objekt. Es ist zugleich ein epistemisches Instrument, dass die Wahrnehmbarkeit von Objekten, Objektrelationen und Wissen zu Sammlungen in einen neuen Rahmen setzt. Die Datenbank ermöglicht neue Objektrelationen, sie konstituiert neue Konstellationen und definiert neue Kontexte. Vogeler⁸⁸ zufolge ist die Datenbank ein Akteur, der eine neue, andere Anschaulichkeit erzeugt. Im Anschluss an Quatremère wäre zu sagen: Die Emergenz einer digitalen Infrastruktur ist ein Gewinn. Was ist aber der Verlust?

Das Anliegen dieses Beitrags ist es, Digitalisierung als fundamentale Transformation in einer dialektischen Perspektive von Gewinn und Verlust darzustellen. Ähnlich, wie im Umfeld der französischen Revolution das Museum »erfunden« wurde und damit die Bewahrung von einzigartigen Objekten mit der Zerstörung von Kontexten einherging, ist die Erfindung des digitalisierten Museums im 21. Jahrhundert ein Wandel, der mit der Ermöglichung neuer Zugänge zu Museumsobjekten und einem neuen partizipativen Erleben des Museums einhergeht, zugleich aber auch ästhetische Erfahrungen und normiertes Museumswissen zerstört. Ist das Museum ein Ort des Wissens, oder lediglich eine Plattform?

Problematischer als die Aspekte der Verantwortung für die Sammlung oder die Unmöglichkeit einer angemessenen Repräsentation ist jedoch der Mangel an Re-

85 Auch Adorno drückt sich – mit Bezug zu Paul Valéry – ähnlich aus. Ihm zufolge raubt das Museum durch seinen normativen Charakter dem Individuum die Verantwortung dafür, Ästhetik selbst zu erkennen. Das Museum normiert und standardisiert; es setzt den Besucher*innen Scheuklappen auf und erzwingt eine Ordnung von Wert und Unwert, die dem Objekt selbst fremd ist (Adorno 1963; Valéry 1923).

86 Museen waren niemals in der Lage, die Ansprüche einer »Repräsentation von Wissen« zu erfüllen. Gustave Flauberts Roman *Bouvard und Pecuchet* aus dem Jahr 1881 ist eine solche Reflexion über die Grenzen der Repräsentation von Wissen. Dieser Roman beschreibt das Schicksal der beiden vorgestellten Helden als Wissenschaftler, die ihr Leben der Realisierung der unterschiedlichsten Erkenntnisse und Künste widmen. Stets nähern sie sich einem Wissenschaftsfeld als Dilettanten, um nach einer gewissen Zeit festzustellen, dass der experimentelle Nachvollzug scheitert. Vollständiges Wissen als Abbild der Welt bleibt ein unerreichbares Ziel. Das ist zugleich eine Museumskritik, die später u.a. Douglas Crimp (1980) aufgegriffen hat.

87 Vogeler (2019).

88 Ebd., S. 84.

flexion darüber, welche Konsequenzen Digitalisierung hat. In diesem Kontext ist noch einmal auf das diesen Beitrag einleitende Bild des Schlafwandlers zu verweisen. Die Frage, welche Datenbank für die Digitalisierung geeignet ist, oder auch die Frage, wie viele Ressourcen ein Museum für einen angemessenen digitalen Auftritt bereitstellen muss, sind nachgeordnete Fragen gegenüber dem notwendigen grundlegenden Verständnis der Digitalisierung als Transformation der Institution insgesamt.

Wenn in den Museen kein Verständnis dafür existiert, dass die digitale Transformation einer Neuerfindung der Institution gleichkommt, wenn die Bereitschaft fehlt, die Digitalisierung als ambivalenten Prozess mit neuen Möglichkeiten, aber auch mit dem Potential epistemischer Verluste zu verstehen, dann besteht die Gefahr, dass die Institution Museum diese Transformation nicht überstehen wird. Versteht man das Museum jedoch als Ort der Innovation, der für eine spezifische und vermittelbare Erkenntnis steht, dann kann die Digitalisierung zu seiner Stärkung beitragen.

Literatur

- Adorno, Theodor W.: Ästhetische Theorie, Frankfurt a.M. 1970.
- Adorno, Theodor W.: Valéry Proust Museum, in: Theodor W. Adorno (Hg.): Prismen: Kulturkritik und Gesellschaft, München 1963, S. 176-189.
- Allan, Derek: Has Malraux's Imaginary Museum Come to its own?, in: Apollo International Art Magazine 4/4 (2020), S. 12-14.
- Ames, Michael M. (Hg.): Cannibal Tours and Glass Boxes. The Anthropology of Museums, Vancouver 1992.
- Aronsson, Peter/Elgenius, Gabriella (Hg.): National Museums and Nation-building in Europe 1750-2010, London 2015.
- Augustat, Claudia: Entmachtete Gegenstände? Zur Kommerzialisierung sakraler Masken bei den Piaroa in Venezuela, Münster 2006.
- Baecker, Dirk: 4.0 oder die Lücke, die der Rechner lässt, Leipzig 2018.
- Battro, Antonio M.: From Malraux's Imaginary Museum to the Virtual Museum, in: Ross Parry (Hg.): Museums in a Digital Age, London 2010, S. 136-148.
- Belting, Hans: Orte der Reflexion oder Orte der Sensation, in: Peter Noever (Hg.): Das diskursive Museum, Ostfildern-Ruit 2001, S. 82-94.
- Beltrame, Tiziana N.: Un travail de Penelopé au musée, in: Revue d'anthropologie des connaissances 6/1 (2012), S. 217-236.
- Beltrame, Tiziana N.: Creating new Connections. Objects, People, and Digital Data at the Musée du quai Branly, in: ANUAC, 4/2 (2015), S. 106-128.
- Bennett, Tony: The Birth of the Museum. History, Theory, Politics, London 1995.

- Berns, Steph: Considering the Glass Case. Material Encounters between Museums, Visitors and Religious Objects, in: *Journal of Material Culture*, 21/2 (2016), S. 1-16.
- Bohsem, Guido: Die Digitalisierung ist der größte Gleichmacher unserer Zeit, in: *Süddeutsche Zeitung* (vom 3. 9. 2016).
- Brennan, Clare/Holford-Lovell, Donna: Dealing with Disobedient Objects, in: David England/Thecla Schiphorst/Nick Bryan-Kinns (Hg.): *Curating the Digital: Space for Art and Interaction*, Cham 2016, S. 21-30.
- Cairns, Susan: Mutualizing Museum Knowledge: Folksonomies and the Changing Shape of Expertise, in: *CURATOR. The Museum Journal*, 56/1 (2013), S. 107-119.
- Chaumier, Serge: *Des musées en quête d'identité. Écomusée versus technomusée*, Paris 2003.
- Cook, Katherine/Hill, Geneviève: Digital Heritage as Collaborative Process. Fostering Partnerships, Engagement and Inclusivity in Museums, in: *Studies in Digital Heritage*, 3/1 (2019), S. 83-99.
- Crimp, Douglas: On the Museum's Ruins, in: *October*, 13 (1980), S. 41-57.
- Culpepper, Pepper D./Thelen, Kathleen: Are We All Amazon Primed? Consumers and the Politics of Platform Power, in: *Comparative Political Studies*, 53/3-4 (2020), S. 288-318.
- Davis, Ann/Desvallées, André/Mairesse, François: *What is a Museum?*, München 2010.
- Duncan, Carol: *Civilizing Rituals. Inside Public Art Museums*, London 1995.
- Duncan, Carol: Museums and Department Stores. Close Encounters, in: Jim Collins (Hg.): *High-Pop: Making Culture into Popular Entertainment*, Malden Mass. Blackwell 2002, S. 129-154.
- Eschenfelder, Chantal: Die digitale Strategie des Städel Museums – Konzepte, Praxisbeispiele, Erfahrungen, in: Lorenz Pöllmann/Clara Herrmann (Hg.): *Der digitale Kulturbetrieb. Strategien, Handlungsfelder und Best Practices des digitalen Kulturmanagements*, Wiesbaden 2019, S. 315-346.
- Farge, Arlette (Hg.): *Der Geschmack des Archivs*, Göttingen 2011 (original: *Le goût de l'archive*, Paris 1989).
- Ferracuti, Sandra/Frasca, Elisabetta/Lattanzi, Vito (Hg.) (2013): *Beyond Modernity. Do Ethnography Museums Need Ethnography?* (= Proceedings of the International Colloquium, Rome, April 18th – 20th, 2012), Rom 2013.
- Flagmeier, Renate: Betrachtung zur Museums- und Warenästhetik, in: *Museums.ch*, 11 (2016), S. 36-43.
- Franken-Wendelstorf, Regina/Greisinger, Sybille/Gries, Christian/Pellengahr, Astrid (Hg.): *Das erweiterte Museum. Medien, Technologien und Internet* (= MuseumsBausteine 19), Berlin 2018.

- Freed, Stanley A.: Everyone Is Breathing On Our Vitrines. Problems and Prospects of Museum Anthropology, in: CURATOR. The Museum Journal, 34/1 (1991), S. 58-79.
- Geismar, Haidy: Museum + digital = ?, in: Heather A. Horst/Daniel Miller (Hg.): Digital Anthropology, Oxford 2012, S. 266-287.
- Gößwald, Udo: Die Erbschaft der Dinge. Eine Studie zur subjektiven Bedeutung von Dingen der materiellen Kultur, Graz 2011.
- Gößwald, Udo: Politics and Memory. How Germans Face Their Past, in: James B. Gardner/Paula Hamilton (Hg.): The Oxford Handbook of Public History, Oxford 2017, S. 447-459.
- Grasskamp, Walter: Unberührbar und unverkäuflich. Museen und Museumsshops, in: Gottfried Liedl (Hg.): Wa(h)re Kunst. Der Museumsshop als Wunderkammer, Gießen 1997, S. 29-38.
- Gries, Christian: Von der Digitalisierungsstrategie zur Visitor Journey im Museum, München 2016.
- Hahn, Hans P.: Wie Archive das Denken beeinflussen. Über Materialsammlungen, fragmentierte Objektinformationen und die Erzeugung von Sinn im musealen Kontext, in: Archäologische Informationen 38 (2015), S. 203-212.
- Hahn, Hans P.: Sammlungen – besondere Orte von Dingen, in: Kerstin P. Hofmann/Thomas Meier/Doreen Mölders/Stefan Schreiber (Hg.): Massendinghaltung in der Archäologie. Der material turn und die Ur- und Frühgeschichte, Leiden 2016, S. 23-42.
- Hahn, Hans P.: Ethnologie und Weltkulturenmuseum. Positionen für eine offene Weltsicht, Berlin 2017.
- Hahn, Hans P.: On the Circulation of Colonial Pictures. Polyphony and Fragmentation, in: Sissy Helff/Stefanie Michels (Hg.): Global Photographies. Memory – History – Archives, Bielefeld 2018, S. 89-108.
- Harris, Clare: Digital Dilemmas. The Ethnographic Museum as Distributive Institution, in: Journal of the Anthropological Society of Oxford (JASO), 5/2 (2013), S. 125-136.
- Henkel, Matthias: Museum.macht.Identität. Eine Agenda für Stadtmuseen im 21. Jahrhundert, in: Die Stellwand, 3 (2014), S. 8-14.
- Hooper-Greenhill, Eileen: Museums and the Shaping of Knowledge, London 1992.
- Humm, Bernhard/Heuss, Timm: Schlendern durch das digitale Museum und Literatursuche in Bibliotheken, in: Börteçin Ege (Hg.): Corporate Semantic Web. Wie semantische Anwendungen in Unternehmen Nutzen stiften, Berlin 2015, S. 59-70.
- Jeurgens, Charles: The Scent of the Digital Archive. Dilemmas with Archive Digitisation, in: Low Countries Historical Review, 128/4 (2013), S. 30-54.

- Koch, Lars-Christian: Die Digitalisierung von Museumssammlungen, in: Iris Edenhöfer/Larissa Förster (Hg.): *Museumsethnologie – Eine Einführung. Theorien, Debatten, Praktiken*, Berlin 2019, S. 326-341.
- Krmpotich, Cara/Somerville, Alexander: Affective Presence. The Metonymical Catalogue, in: *Museum Anthropology*, 39/2 (2016), S. 178-191.
- Labrusse, Remi: Muséophobies. Pour une histoire du musée du point de vue de ses contempteurs, in: *Romantisme. littératures, arts, sciences, histoire* 173 (2016), S. 68-78.
- Lätzel, Martin/Sievers, Norbert: Kulturpolitik in der digitalen Welt, in: *Kulturpolitische Mitteilungen* 180 (2018), o.S.
- Loumpet-Galitzine, Alexandra: The Bekom Mask and the White Star. The Fate of Others' Objects at the Musée du Quai Branly, Paris, in: Sarah Byrne/Anne Clark/Rodney Harrison/Robin Torrence (Hg.): *Unpacking the Collection. Networks of Material and Social Agency*, New York 2011, S. 141-165.
- Lübbe, Hermann: Zeit-Verhältnisse. Über die veränderte Gegenwart von Zukunft und Vergangenheit, in: Wolfgang Zacharias (Hg.): *Zeitphänomen Musealisierung. Das Verschwinden der Gegenwart und die Konstruktion der Erinnerung*, Essen 1990, S. 40-49.
- MacDonald, Sharon: *The Politics of Display. Museums, Science, Culture*, London 1998.
- Mairesse, François: Muséalisation, in: André Desvallées/François Mairesse (Hg.): *Dictionnaire encyclopédique de muséologie*, Paris 2011, S. 251-270.
- Malraux, André: *Das imaginäre Museum*, Frankfurt a.M. 1987. (original: *Le musée imaginaire*, Paris 1952-54.)
- McClellan, Andrew: Museum Expansion in the Twenty-First Century, in: *Journal of Curatorial Studies*, 1/3 (2012), S. 271-294.
- Melgar-Estrada, Liliana et al.: The CLARIAH Media Suite. A Hybrid Approach to System Design in the Humanities, in: *Proceedings of the 2019 Conference on Human Information Interaction and Retrieval*, 19 (2019), S. 373-377.
- Merleau-Ponty, Maurice: *Phänomenologie der Wahrnehmung*, Berlin 1966.
- Niewerth, Dennis: *Dinge – Nutzer – Netze. Von der Virtualisierung des Musealen zur Musealisierung des Virtuellen*, Bielefeld 2018.
- Piontek, Anja: *Museum und Partizipation. Theorie und Praxis kooperativer Ausstellungsprojekte und Beteiligungsangebote*, Bielefeld 2017.
- Povinelli, Elisabeth A.: The Woman on the Other Side of the Wall. Archiving the Otherwise in Postcolonial Digital Archives, in: *differences*, 22/1 (2011), S. 146-171.
- Rein, Anette: ICOM zwischen Definition und Mission, in: *Museum Aktuell*, 262 (2020), S. 22-26.

- Rooch, Alarich: Zwischen Museum und Warenhaus. Ästhetisierungsprozesse und sozial-kommunikative Raumaneignungen des Bürgertums (1823 – 1920), Oberhausen 2001.
- Roth, Martin: Vier Eckpunkte der Kultur- und Museumspolitik. Eine Quadratur des Kreises, in: Kritische Berichte. Zeitschrift für Kunst- und Kulturwissenschaften, 3 (2002), S. 9-13.
- Sanchez Laws, Ana L. (Hg.): Museum Websites and Social Media. Issues of Participation, Sustainability, Trust and Diversity, Oxford 2015.
- Schaeffer, Jean-Marie: Le musée du quai Branly entre art et esthétique, in: Le débat, 148 (2008), S. 170-178.
- Sherman, Daniel J.: Quatremere/Benjamin/Marx. Aura, Art Museums and Commodity Fetishism, in: Irit Rogoff/Daniel Sherman (Hg.): Museum Culture, London 2004, S. 123-143.
- Staab, Philipp: Falsche Versprechen. Wachstum im digitalen Kapitalismus, Hamburg 2016.
- Starn, Randolph: Historian's Brief Guide to New Museum Studies, in: American Historical Review, 110/1 (2005), S. 68-98.
- Sternfeld, Nora: Erinnerung als Entledigung. Transformismus im Musée du Quai Branly in Paris, in: Belinda Kazeem/Charlotte Martinz-Turek/Nora Sternfeld (Hg.): Das Unbehagen im Museum. Postkoloniale Museologien, Wien 2009, S. 61-75.
- Sternfeld, Nora: Der Objekt-Effekt, in: Martina Griesser (Hg.): Gegen den Stand der Dinge. Objekte in Museen und Ausstellungen, Berlin 2017.
- Thwaites, Harold: Digital Heritage. What Happens When We Digitize Everything?, in: Eugene Ch'ng/Vincent Gaffney/Henry Chapman (Hg.): Visual Heritage in the Digital Age, London 2013, S. 327-348.
- Turner, Hannah: The Computerization of Material Culture Catalogues. Objects and Infrastructure in the Smithsonian Institution's Department of Anthropology, in: Museum Anthropology, 39/2 (2016), S. 163-177.
- Valéry, Paul: Le problème des musées, in: Le Gaulois, avril (1923).
- van Mensch, Peter: Jetzt oder Nie – Überlegungen zur Dokumentation der Gegenwart, in: Museumskunde 82 (2017), S. 58-66.
- Vogeler, Georg: Das Digitale Archiv. Der Computer als Mediator, Leser und Berufsbildner, in: Klaus Kastberger/Stefan Maurer/Christian Neuhuber (Hg.): Schaulplatz Archiv. Objekt – Narrativ – Performanz, Berlin 2019, S. 75-88.
- Welzbacher, Christian: Das totale Museum. Über Kulturklitterung als Herrschaftsform, Berlin 2017.
- Winesmith, Keir/Anderson, Suse (Hg.): The Digital Future of Museums. Conversations and Provocations, London 2020.

Digitale Strategien und Infrastrukturen

Digitale Strategien in wissenschaftlichen Sammlungen

Christian Gries

Kultureinrichtungen stehen heute einer Kultur der Digitalität gegenüber, die der Schweizer Kulturwissenschaftler Felix Stalder auf eine Verdichtung sozio-historischer Entwicklungen zurückführt.¹ Hauptkennzeichen dieses Kulturwandels definiert er als Referentialität, Gemeinschaftlichkeit und Algorithmizität. Im Blick auf den Paradigmenwechsel in den Institutionen geht es aber auch um mitunter komplexe Aushandlungs- und Ausformungsprozesse, in denen Profile, Bedarfe, Erwartungen und Gewohnheiten analoger und digitaler Nutzer*innen, Menschen und Maschinen, gesehen, verstanden, gestaltet und womöglich verändert werden müssen. Seit mehreren Jahren versuchen immer mehr Museen und Sammlungen auch im deutschsprachigen Raum dem digitalen Wandel mit unterschiedlichen digitalen Strategien zu begegnen.²

Digitalisierung und digitale Strategien

Der Entwurf einer digitalen Strategie für wissenschaftliche Sammlungen beginnt, wie bei Museen ganz allgemein, bei der Findung einer einheitlichen und verbindlichen Definition von »Digitalisierung«. Im Fokus steht dabei zunächst eine konkrete Bedarfsermittlung, die Prozesse und Aufgabenbereiche analysiert, die über eine »digitale Strategie« erfasst und strukturiert werden sollen. Tatsächlich lassen sich in den Sammlungen und Museen hierzu sehr diverse Vorstellungen festhalten: Was für den einen die Entwicklung einer nachhaltigen Infrastruktur bzw. Standards zur strukturierten digitalen Erfassung von Objekten bedeutet, meint für den anderen die Weiterentwicklung eines Medienkonzepts in der Schausammlung oder die Einrichtung von Schnittstellen zur Auspielung von Daten in externe Nachnutzungs-

1 Stalder (2016).

2 Ausgewählte Beispiele bewertet z.B. Thorsten Beck in seinem Blog: Eine Hall of Fame der Digitalen Strategien; verfügbar unter: <https://museumbeckstage.blog/2018/03/22/eine-hall-of-fame-der-digitalen-strategien/> [30.06.2020].

konzepte. Ebenso häufig begegnet aber auch die ausschließliche Widmung einer digitalen Strategie an die Konzeption und Steuerung von Instrumenten und Kampagnen in der digitalen Kommunikation bzw. im Outreach. Der Blick geht dann auf unterschiedliche Zielgruppen, Communities oder Partnerschaften. Eine digitale Strategie kann alle vorgenannten Aufgabenfelder umfassen, bespielt Bereiche in der Dokumentation, Kommunikation bzw. Vermittlung und markiert wesentliche Aspekte einer möglichen Nachnutzung der wachsenden Datenbestände. Der fortlaufende Prozess einer digitalen Transformation entwickelt dabei nicht nur die eigene Handlungsbereitschaft und -fähigkeit, sondern gestaltet auch die Schnittstellen zu einer diversen Öffentlichkeit.³

Zielgruppen und Nutzungsszenarien

Digitales Herzstück vieler Sammlungen (und Museen) sind zumeist Objektdatenbanken, die im Idealfall die Sammlungsarbeit erleichtern und die wissenschaftliche Erschließung befördern. Gerne liegt der Fokus dieser Repositorien bisher in einer hermetischen und internen Nutzung, aggregiert eher heterogene, in unterschiedlicher Verantwortung gewachsene bzw. wenig standardkonforme Datenkontingente und zeigt nur eine eher vorsichtige Verantwortung zur externen Anbindung oder Nachnutzung. Zunehmend gerät aber auch der differenzierte Blick auf die unterschiedlichen Nutzungsszenarien der Datenbestände und damit auch auf unterschiedliche Zielgruppen in den Wahrnehmungs- und Gestaltungshorizont der Sammlungen. Zu Recht werden hier wesentliche Aspekte der eigenen Sichtbarkeit, Relevanz und Reichweite erkannt und gestaltet.⁴ Idealerweise skalieren die Museen und Sammlungen aus eigenem Verständnis und Willen unterschiedliche Nachnutzungshorizonte und entwickeln reflektierte Positionen zu Qualität und Quantität des notwendigen digitalen Outputs bzw. der notwendigen Interfaces und Schnittstellen in einer vernetzten Gesellschaft.⁵ Vor so einem Hintergrund wird die eigene Zukunftsfähigkeit maßgeblich auch von der Nutzbarkeit und Nachhaltigkeit der etablierten Lösungen konturiert.

3 Eine nützliche Übersicht dazu findet sich in der Orientierungshilfe »Digitale Museumspraxis« des VMS AMS (Verband der Museen der Schweiz); verfügbar unter: https://www.museums.ch/assets/files/dossiers_d/Standards/VMS_Digitalisierung_D_Web.pdf [30.06.2020].

4 Brüggemann/Kreisler/Dörk (2016), S. 227-236.

5 Hilfreich dazu z.B. die Handreichung der Schleswig-Holsteinischen Landesbibliothek »Audience Development« im Digitalen Masterplan Kultur; verfügbar unter: www.shlb.de/AudienceDevelopment.pdf [30.06.2020].

Über Leitbilder, Bildungsarbeit und Handlungsfelder

Der von Sammlungen und Museen bespielbare Raum liegt zunehmend auch außerhalb der gemauerten Museumsarchitekturen und kontrollierten Verwaltungshohheiten. Im Blick auf die notwendigen Prozesse, Strukturen, Ressourcen und Budgets für eine ganzheitliche Digitalisierung von Sammlung und Haus müssen mitunter Leitbilder überdacht und Aspekte einer zeitgemäßen Bildungsarbeit (und auch »Abbildungsarbeit«) hinterfragt werden. Museale Vermittlung und wissenschaftliche Vernetzung fragen nach neuen Formaten, Standards, Kooperationen und nach internationaler Wirksamkeit. Es geht um den Blick auf ein digital affines, aktives und internationales Publikum und auf geänderte Rezeptions- und Forschungsbedingungen. Die Facetten von Dokumentation, Vermittlung und »Kulturkommunikation«, aber auch die Definition des »Besuchers« und einer neuen Nützlichkeit von Wissen (gerade in der ubiquitären Abfrage durch mobile Endgeräte) verändern sich. Zudem bieten sich zur Gestaltung der Zugänglichkeit von Sammlungen durch die Digitalisierung neue Horizonte. Daraus ergeben sich mindestens fünf wesentliche Handlungsräume der Digitalisierung (Abb. 1):

Abbildung 1: Christian Gries, Handlungsfelder der digitalen Strategie, Landesstelle für die nichtstaatlichen Museen, 2019.

Handlungsfelder der Digitalstrategie

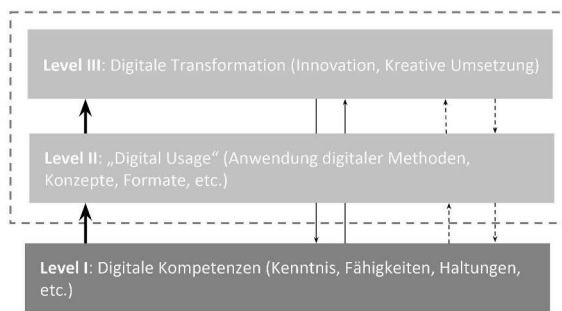


1. Digitale Kompetenz

Eine wesentliche Grundlage der eigenen Handlungs- und Entscheidungsfähigkeit ist durch eine Digitalkompetenz (»Digital Literacy«) gekennzeichnet: die Fähigkeit,

über digitale Medien dargestellte Informationen unterschiedlicher Formate zu verstehen und selbstbestimmt, souverän, verantwortlich und zielgerichtet anwenden zu können. Folgen wir einem von Allan Martin schon vor Jahren publizierten Modell (Abb. 2), so entwickelt sich »Digitale Transformation« über die digitale Kompetenz der Akteur*innen und die konkrete Anwendung von Digitalisierung (»Digital Usage«).

Abbildung 2: Digitale Transformation nach Allan Martin.



Quelle: Allan Martin & Jan Grudziecki (2006): DigEuLit: Concepts and Tools for Digital Literacy Development, Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences, 5:4, 249-267, DOI: 10.11120/ital.2006.05040249.

Die Entwicklung der eigenen Medien- und Digital-Kompetenz gehört heute zu den wichtigen Aufgaben, auch in den Kulturbetrieben: »Digital literacy is the ability to succeed in encounters with the electronic infrastructures and tools that make possible the world of the twenty-first century. Digital literacy has become a central enabling agent in the educational enterprise as a result of a number of trends«⁶. Während eine gewisse allgemeine Computer-(IT-)Kompetenz seit Jahrzehnten selbstverständlich ist, wird die Tragweite einer wesentlich umfassenderen Digitalkompetenz erst langsam deutlich. Auch wenn die Europäische Union seit Jahren in diversen Projekten nach einem »Framework für Digital Literacy« forscht, scheinen die entsprechenden Konzepte, zumindest in der deutschen Museums- und Sammlungslandschaft, noch nicht wirklich greifbar. Es besteht nach wie vor die deutliche Notwendigkeit, Zusammenhänge und Dimensionen zu erörtern, Begriffe zu klären und einen Rahmen zu entwickeln, der die Verortung der eigenen

6 Martin (2006).

Aufgabenstellungen, Handlungen und Leistungen im Kontext z.B. gesellschaftlicher, technologischer und wissenschaftlicher Trends sowie des (mindestens) europäischen Bewusstseins ermöglicht. In England wurde 1993 das »Joint Information Systems Committee«⁷ zur Förderung digitaler Technologien in Forschung und Lehre gegründet. Die gemeinnützige Organisation definiert Digital Literacy über ein Modell von sieben Elementen:

»Digital literacy looks beyond functional IT skills to describe a richer set of digital behaviours, practices and identities. What it means to be digitally literate changes over time and across contexts, so digital literacies are essentially a set of academic and professional situated practices supported by diverse and changing technologies. This definition quoted above can be used as a starting point to explore what key digital literacies are in a particular context e.g. university, college, service, department, subject area or professional environment.«⁸

Im Grunde wäre es ein dankbarer Forschungsauftrag, ein Modell der Digital Literacy explizit für Museen und Sammlungen zu entwickeln, das die unterschiedlichen Kompetenzen in den einzelnen Arbeitsbereichen untersucht und entsprechende Settings formuliert. Vorbild könnten Umsetzungen sein, wie sie etwa 2015 an der Hochschule Luzern definiert wurden, wo im Rahmen der eigenen Strategieplanung ein entsprechender Bezugsrahmen für die Wissenschaft vorgestellt wurde.⁹ Zielstellung für die Museen wäre ein Framework, über das nicht nur spezifische Handlungsempfehlungen formuliert, sondern auch digitale Kompetenzen in einem Anforderungsprofil der Mitarbeiter*innen für Stellenbeschreibungen und Fortbildungsperspektiven verbindlich festgelegt werden können.

2. Infrastruktur und Ausstattung

Umsetzung und Betrieb digitaler Projekte sind meist an infrastrukturelle Voraussetzungen gekoppelt, die sich im gesamten Museumsbetrieb identifizieren lassen. Sie betreffen IT-Strukturen, Verantwortungen und Handlungsbefugnisse, berühren aber auch Themen wie Gebäudemanagement oder das Urheber- und Denkmalrecht. Gerade über die Themen Infrastruktur und Ausstattung wird die grundsätzliche (digitale) Handlungsfähigkeit eines Hauses konturiert. Dabei bedeutet die Infrastruktur aber schon lange nicht mehr nur den Blick auf die konkrete Arbeitsplatzsituation der einzelnen Mitarbeiter*innen, sondern hat über die Themen wie Fotoerlaubnis, WiFi, Medienstationen oder Leihgeräte (oder

7 Weitere Informationen auf der Website unter <https://www.jisc.ac.uk> [30.06.2020].

8 Vgl. dazu den Guide »Developing digital literacies«; verfügbar unter: <https://www.jisc.ac.uk/full-guide/developing-digital-literacies> [30.06.2020].

9 Holdener/Bellanger/Mohr (2016).

gerade nach Corona: BYOD-Konzepte) im Museum längst auch konstituierende Berührungspunkte mit dem Publikum.

3. Die Sicht auf das Publikum im Wandel

Im Museum machen wir uns heute sehr genaue Gedanken über die digitalen Besucher*innen. Je genauer wir diese Analyse aus der pauschalen Zielstellung »alle« entlassen und zu unterschiedlichen Zielgruppen finden, umso erfolgreicher werden digitale Projekte. Dafür brauchen wir eine möglichst konkrete Vorstellung über die digitalen Bedarfe der gewünschten Zielgruppen und den intendierten Outreach. Die Zielgruppe der Wissenschaftler*innen ist entsprechend mit anderen Instrumenten und Services zu bedienen als der pauschal interessierte Laie. Womöglich ist dabei auch die eigene Rolle im Kontext zu klären, die Modelle vom Initiator und Moderator eines Vermittlungsprozesses bis zur Aufgabe eines Datengebers bedient und damit ganz unterschiedliche Settings benötigt. Diese neuen digitalen Konzepte müssen in Qualität und Dimension entwickelt und auf die eigenen Handlungsspielräume angepasst werden. Das ist mitunter ein komplexer Vorgang, aber weniger schmerzhaft als ein teures digitales Produkt, das an den Bedarfen einer unscharfen Zielgruppe vorbei in eine Nutzlosigkeit getrieben wurde. Das Methodenspektrum zur Analyse von (digitalen) Zielgruppen ist in den Museen und anderen sammlungstragenden Einrichtungen lange noch nicht professionell entwickelt. Vom sauberen (und datenschutzkonformen) Tracking der Zugriffe auf Website und Datenbanken, über die Analyse der Insights (Nutzerzahlen) aus den sozialen Medien, bis zur professionellen Audience Segmentation und der Koppelung mit dem Methodenkanon klassischer Besucherforschung und -befragung scheint es in Deutschland aber durchaus noch ein langer Weg.

4. Das erweiterte Museum - eCulture

Viel zu oft begegnet in den Museen und anderen sammlungstragenden Einrichtungen eine Auffassung, die Digitalisierung in der photographischen Erfassung eines Objekts und der Anreicherung von Abbildungen mit einigen (womöglich hausintern entwickelten) Metadaten erschöpft. Der Umstand, dass eine strategische Inwertsetzung notwendig und die Vernetzbarkeit und Zukunftsfähigkeit der Daten über einen klug überlegten Nachnutzungshorizont gestaltet werden müsste, erscheint oftmals unreflektiert (oder wird, genauso fatal, durch Vorgaben bzw. Auflagen ausgebremst). Reichweite, Sichtbarkeit und Relevanz einer Sammlung werden heute nicht nur durch ein Ausstellungs- und Publikationsprogramm definiert, sondern zentral auch durch eine strategische Digitalisierung befördert. Die eCulture einer Sammlung definiert hierfür die Leitlinien, Dimensionen und

Konturen. Sie klärt Ressourcen, Aufwände und Zuständigkeiten. Sie wirkt nach innen und ist nach außen sichtbar. Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien im Bereich der Kultur und Wissenschaft wird erst dann zu einer echten eCulture, wenn er zum Forschungs-, Bildungs- und Vermittlungsauftrag der Institution beiträgt und diesen relevant gestaltet. Der Erfolg entsprechender Maßnahmen wird dann nicht nur über die Qualität und Quantität des eigenen digitalen Engagements, sondern auch die Rezeption, Bewertung und gegebenenfalls Partizipation des Publikums sichtbar.

5. Digitale Transformation

Ein nachhaltiger digitaler Wandel kann nur herbeigeführt werden, wenn in den Häusern und Köpfen der Mitarbeiter*innen eine grundsätzliche Veränderungsbereitschaft vorhanden ist bzw. entwickelt werden kann, und wenn eine ebenso grundsätzliche Veränderungsfähigkeit gegeben ist. Die Veränderungsfähigkeit setzt ein »Kennen« und »Können« voraus, die Veränderungsbereitschaft braucht die Dimensionen des »Wollens« und »Sollens«. Digitale Transformation bezeichnet einen fortlaufenden Veränderungsprozess, der traditionelle Projektentwicklung, digitale Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten sowie die Konturen der eigenen Arbeitskultur bzw. -umgebung mit neuen Technologien und Methoden konfrontiert. Neben der museumsinternen Bereitschaft, sich auf diesen Prozess einzulassen, braucht es auch einen Handlungsrahmen, der Wahrnehmungen im Themenfeld schärft, Freiräume und Verantwortungen ermöglicht und Prozesse oder Strukturen mitunter verändert. Change Management und digitale Transformation sind die konsequente nächste Stufe der ökonomischen Evolution. Dabei ist jede Sammlung und jedes Haus ein individuelles Ökosystem, das behutsam entwickelt werden muss. Change Management ist eine Herausforderung, die nicht nur neue Visionen und Strukturen braucht, von denen nicht nur Mitarbeiter*innen, Besucher*innen und Stakeholder gleichermaßen überzeugt werden müssen.

Eingangs wurde die Findung einer digitalen Strategie als dynamischer Ausformungsprozess beschrieben. Entsprechend gibt es nicht die eine ultimative und verbindliche Strategie, die wie eine Software implementiert werden kann. Vielmehr gilt es, entlang der oben beschriebenen Handlungsfelder einen individuellen Prozess zu finden und zu steuern, der nicht einfach traditionelle »Museumskonzepte« ins Digitale kopiert, sondern nachhaltige Ansätze verfolgt, die den genuinen Instrumenten und Möglichkeiten des digitalen Raumes geschuldet sind.¹⁰ Eine digitale Strategie ist ein dynamischer Reifeprozess, der in kleinen Schritten operiert, agile Methoden nutzt und immer wieder angepasst werden muss. Die in der Corona-Zeit von vielen Museen vorgelegte »Zwangs-Digitalisierung« in den vielen

10 Maaß (2020), S. 12.

Spielformen zwischen virtuellen Rundgängen, plattformüberschreitendem Storytelling und dem Fokus auf den Umgang mit den eigenen Digitalisaten lässt die Konturen eines digitalen Museums erahnen.¹¹ Es ist zu hoffen, dass der in Zeiten der Pandemie entwickelte Schwung auch nachhaltige Früchte trägt und die Sammlungen und Museen die gemachten Erfahrungen und Konzepte für die eigene (nicht nur) digitale Zukunftsfähigkeit nutzen.

Literatur

- Bernhardt, Johannes: Covid-19 und die Museen, in: Nimirium, #247 vom 09.06.2020; verfügbar unter: https://www.nimirum.info/insights/b_247-covid-19-und-museen-in-umrissen-laesst-sich-das-digitale-museum-bereits-ausmachen/ [30.06.2020].
- Brüggemann, Victoria/Kreiselerb, Sarah/Dörk, Marian: Museale Bestände im Web: Eine Untersuchung von acht digitalen Sammlungen, in: Konferenzband zur 23. Berliner Veranstaltung der internationalen EVA-Serie, Berlin 2016, S. 227-236.
- Holdener, Anita/Bellanger, Silke/Mohr, Seraina: »Digitale Kompetenz« als hochschulweiter Bezugsrahmen in einem Strategieentwicklungsprozess; verfügbar unter: <http://2016.gmw-online.de/066/> [30.06.2020].
- Maaz, Bernhard: Das gedoppelte Museum. Erfolge, Bedürfnisse und Herausforderungen der digitalen Museumserweiterung für Museen, ihre Häuser und Partner, Köln 2020.
- Martin, Allan: A european framework for digital literacy, in: Nordic Journal of Digital Literacy (02/2006 Volume 1); verfügbar unter: www.idunn.no/dk/2006/02/a_european_framework_for_digital_literacy [30.06.20].
- Stalder, Felix: Kultur der Digitalität, Berlin 2016.

11 Bernhardt (2020).

Von verstaubten Beständen zu Generous Interfaces

Digitalisierung über das Netzwerk universitärer Münzsammlungen in Deutschland (NUMiD)

Katharina Martin

Einleitung

Im September 2019 musste der Lehrstuhl für Alte Geschichte an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf umziehen und mit ihm die numismatische Bibliothek und die universitäre Münzsammlung. Dies hatte zur Folge, dass man wie bei jedem Umzug aufräumen und aussortieren musste und dabei Dinge entdeckte, an deren Existenz sich niemand mehr erinnern konnte. Es waren Zeugnisse längst vergangener numismatischer Aktivitäten der 1970er und 1980er Jahre, die daran erinnerten, welch vielfältiges Engagement es während der Anfangszeit des Instituts für Numismatik im Allgemeinen sowie für die entstehende Sammlung und für die Vermittlung numismatischer Kenntnisse an verschiedenste Zielgruppen gab.¹ Die im Jahr 2019 wiederentdeckten handgezeichneten Poster, Karten, Informationsblätter und Hilfsmittel für Ausstellungen waren zwar in der Tat staubig, die Beschäftigung mit dem Sammlungsgegenstand »Münze« und überhaupt numismatische Aktivitäten und Forschungen waren hier in den letzten 40 Jahren jedoch nur selten, und wenn, dann nur für kurze Zeit, unterbrochen gewesen. Dies ist ein Alleinstellungsmerkmal des Düsseldorfer Instituts. Anderen Münzsammlungen an anderen Universitäten ist es oftmals nicht so gut ergangen.

Universitäre Münzsammlungen und ihre Bestände

An vielen Universitäten existieren Münzsammlungen,² die zum großen Teil an alttumskundliche Institutionen angegliedert sind, wie etwa an klassisch-archäo-

1 Zusammenfassend siehe Wienand (2015).

2 Mitglied beim »Netzwerk universitärer Münzsammlungen in Deutschland« (NUMiD) sind derzeit (Stand Mai 2020) insgesamt 42 universitäre Sammlungen an 34 Standorten, d.h. an einigen Universitäten (Erlangen-Nürnberg, Freiburg, Greifswald, Frankfurt a.M., Jena, Kiel,

logische und althistorische Institute, Seminare oder Lehrstühle. Der Schwerpunkt liegt hier naturgemäß bei antiken Objekten (Abb. 1).

Abbildung 1: Blick auf eine Münzlade aus der Sammlung der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster mit Doppeldenaren (sog. Antoniniana) des Gallischen Sonderreich-Kaisers Victorinus. Foto: Robert Dylka.



Dabei sind Alter der Sammlung (die älteste besteht seit den 1730er Jahren in Halle an der Saale, die jüngsten wurden im späten 20. Jahrhundert eingerichtet), Umfang (von ein paar hundert bis zu mehreren tausend Objekten) und thematische Zusammensetzung sehr unterschiedlich. Je nach individuellem (Forschungs-) Schwerpunkt kommen zu den originalen Münzen vielerorts auch galvanoplastische Nachbildungen und Gipse.

Daneben befinden sich Münzen und Medaillen in Universitätsbibliotheken und -archiven, die meist thematisch breiter sammeln oder konkret Universitätsgeschichte dokumentieren.³ Auch andere universitäre Sammlungen zählen in ihrem Fundus eine mehr oder weniger große Anzahl numismatischer Objekte, darunter z.B. theologische Institute, die neben anderen Dingen auch (Fund-)Münzen aus dem Heiligen Land verwahren.⁴

Tübingen) gibt es mehrere Sammlungen, die jeweils verschiedenen Instituten zugeordnet sind.

3 Im Portal der Universitätssammlungen www.universitaetssammlungen.de [30.06.2020] finden sich beispielsweise bei der Suche nach der Objektgruppe »Münzen/Medaillen« weitere Treffer, speziell in Universitätsarchiven und -bibliotheken.

4 Beispielsweise die Fundmünzen von Tall Zira'a (Jordanien) am Biblisch-Archäologischen Institut in Wuppertal, die Sammlungen von Gustaf Dalman und Victor Schultze in Greifswald

An vielen Standorten allerdings gerieten die Münzen zwischenzeitlich in Vergessenheit. Sie erhielten nicht die Aufmerksamkeit, die ihnen in Düsseldorf während der letzten knapp 50 Jahre (meist) zuteil wurde. Das lag und liegt daran, dass Einrichtung und Pflege von Sammlungen immer mit persönlichem Interesse und individuellem Engagement von Arbeitenden und Forschenden zusammenhängen; und daran, dass es vielerorts an numismatischen Infrastrukturen, an Materialien, Dokumentationen und speziellen Kompetenzen fehlt.⁵

NUMiD und seine Digitalisierungsstrategie

Seit dem Jahr 2017 gibt es NUMiD, das »Netzwerk Universitärer Münzsammlungen in Deutschland«, das einige dieser Mängel zu beheben versucht.⁶ Es handelt sich um ein Verbundprojekt – gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, im Rahmen der Förderlinie »Allianz für Universitäre Sammlungen«. Ziel der Förderlinie war es u.a., durch Unterstützung bei der Sammlungerschließung und Digitalisierung zur »Vitalisierung und Nutzbarkeit universitärer Sammlungen beizutragen«⁷. Um sichtbare Präsenz zu erreichen und Nachhaltigkeit zu gewährleisten, sollten Verbünde über eine »Kooperation mit forschungsstarken Museen« auf den Weg gebracht werden.

Mit der langjährigen numismatischen Expertise und seinen Digitalisierungserfahrungen bot sich Düsseldorf als zentraler Standort für ein digitales numismatisches Netzwerk an. Während der Antragsvorbereitung hatte Johannes Wienand systematisch Kolleg*innen aus universitären Sammlungen angeschrieben, Informationen zu numismatischen Objekten und zum Stand der Aufarbeitung erfasst sowie Interesse an einer Mitarbeit an dem geplanten Verbund erfragt. Voraussetzung für die Teilnahme war und ist die Existenz einer universitären Münzsammlung – unabhängig von Umfang oder Ausrichtung.

Unter dem Leitmotiv »Geschichte prägen – Werte bewahren« liegt der Fokus der Verbundzentrale an der HHU Düsseldorf auf der Koordinierung von Aufarbeitung und Digitalisierung der beteiligten universitären Münzsammlungen.⁸ Als

oder die Fundmünzen von Mamre (bei Hebron im Westjordanland) am Institut für Christliche Archäologie und Byzantinische Kunstgeschichte in Freiburg.

5 Zur Stellensituation in Deutschland siehe Weisser (2019).

6 Vgl. Dahmen et al. (2018).

7 So aus dem Ausschreibungstext, vgl. <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-1029.html> [30.06.2020]. Gefördert wird NUMiD unter dem Kennzeichen 01UQ1705A-C.

8 Begleitet wird das Digitalisierungsvorhaben von zwei inhaltlichen Teilprojekten an den Universitäten Erfurt/Gotha zum Aspekt universitärer Sammlungsgeschichte(n) in Deutschland (geleitet von Martin Mulsow) und Frankfurt a.M. zu Münzen als Medien antiker Geschichts- und Identitätskonstruktion (geleitet von Fleur Kemmers).

starker außeruniversitärer Partner steht dem gesamten Verbund das Münzkabinett der Staatlichen Museen zu Berlin zur Seite. NUMiD geht es in einem ersten Schritt um die interne Dokumentation und Aufarbeitung der eigenen Bestände und in einem zweiten um (internationale) Sichtbarmachung. Ziel ist es daher auch, durch die Bereitstellung von Daten Teil der internationalen Forschung zu werden und die einzelnen großen und kleinen Sammlungen in das Netz der numismatischen Community und des »Numismatic Linked Open Data«⁹ einzubinden.

Digitalisierungsstrategien hat es gerade in Münzsammlungen verschiedentlich bereits gegeben, u.a. tauschten sich die Düsseldorfer Kolleg*innen bereits seit den 1970er Jahren mit anderen Sammlungen über die Frage aus, wie Münzen bestmöglich digital zu erfassen sind.¹⁰ Doch über viele zum Teil ambitionierte Versuche ist die Zeit hinweggegangen. Lokale Einzellösungen konnten mit programmieretechnischen Veränderungen nicht Schritt halten; so wirkt beispielsweise auch die alte und abbildungslose Düsseldorfer Typdatenbank ISEGrIM (»Informationssystem zur Erfassung griechischer Münzen«) heute wie aus der Zeit gefallen.¹¹

Best Practice

Eine ernstzunehmende Rolle im »Numismatic Linked Open Data« einzunehmen, kann nur gelingen, wenn der Prozess der digitalen Aufarbeitung auf einer nachhaltigen Strategie basiert. Um mit der Digitalisierung auf der Höhe der Zeit zu sein und es auch zu bleiben, war daher die Orientierung an einem aktuellen Erfolgsmodell Voraussetzung. Dieses steht dem NUMiD-Verbund durch seinen großen Projektpartner zur Verfügung, indem das Berliner Münzkabinett den beteiligten universitären Sammlungen die Nutzung seines speziell für Bedürfnisse von numismatischen Objekten entwickelten und seit über 10 Jahren bewährten und immer wieder optimierten Datenbanksystems mk-edit/IKMK ermöglicht, das auf der maschinenlesbaren Ontologie des internationalen Projekts »nomisma.org« basiert.¹²

9 Zu LOD im Bereich Numismatik vgl. Tolle/Wigg Wolf (2016) und Gruber (2018).

10 Zu ersten Schritten siehe Bödefeld/von Vacano (1978); Kienast (1980/1981); zu ISEGrIM siehe Kienast (1982); von Vacano (1982); von Vacano (1994) mit älteren Verweisen; eine Druckfassung des Katalogs stellt von Vacano 1986 dar.

11 Die alte ISEGrIM-Datenbank ist inzwischen etwas modernisiert und als »Greek coinage of Asia Minor« unter <http://gcam.hhu.de> [30.06.2020] wieder erreichbar. Eine Aufarbeitung der wechselhaften Geschichte dieses langjährigen Projekts wird von Wienand (in Vorbereitung) publiziert werden.

12 Zum Berliner IKMK siehe bspw. Dahmen (2015); zur Nomisma-Ontologie siehe <http://nomisma.org/ontology> [30.06.2020].

Berliner Erfahrung und Expertise gehen nun auf die universitären Sammlungen über. Aus dem Berliner »Interaktiven Münzkatalog« heraus sind bereits viele lokale Ableger entstanden. Fast alle an NUMiD Beteiligten nutzen dasselbe web-basierte System, arbeiten aber über lokale Katalogableger, sichern es auf ihren eigenen lokalen universitären Servern und füllen es mit ihren jeweils orts- und sammlungsspezifischen Inhalten. Durch die enge Abstimmung zwischen dem Programmierbüro, den Kolleg*innen vom Berliner Münzkabinett und der NUMiD-Koordination hat sich ein System der direkten Kontakte und kurzen Wege zwischen den einzelnen Ebenen etabliert,¹³ das bei Bedarf unkompliziert reagieren und an einem Ort benötigte Zusatztools oder technische Optimierungen entwickeln, testen und schließlich allen Partnern zur Verfügung stellen kann. Das heißt: Die beteiligten Sammlungen waren nicht an der Entwicklung der Datenbank beteiligt, sondern erhielten ein vorgegebenes System zur Erfassung ihrer Daten. Das hat den Vorteil, dass ihnen im Vorfeld keine Zeit durch die langwierige Suche nach einer geeigneten Datenbank oder den aufwändigen Prozess einer objektspezifischen Anpassung verloren ging. Gleichzeitig besteht durchaus die Möglichkeit, neue Vorschläge einzubringen. Verschiedene Erweiterungen, Anpassungen und Funktionsoptimierungen der letzten drei Jahre gehen auf den kollegialen Austausch während der jährlichen Verbundtreffen zurück, bei denen inhaltliche Fragen genauso wie praktische Arbeitsprozesse diskutiert werden.

Standards und Normdaten: Nehmen und Geben

Wovon die Sammlungen in ihrer Objektaufarbeitung klar profitieren, ist beispielsweise die Bereitstellung von Normdaten, die eine eindeutige Identifizierbarkeit ermöglichen und gleichzeitig verhindern, dass im System Begrifflichkeiten durch verschiedene Schreibweisen ungewollt vervielfacht werden. Geographica, numismatische Konzepte und die verschiedensten Arten von Personeninformationen werden zentral vom Berliner Münzkabinett aus für das mk-edit-System verwaltet. Der Stand der Ausarbeitung der Normdaten ist über das Berliner Normdatenportal öffentlich ersichtlich.¹⁴ Geonames werden eingebunden, Personen über GND, VIAF, mit ihren IDs im »Lexicon of Greek Personal Names« (LGPN), mit Wikipedia

13 Programmierer des mk-edit/IKMK-Pakets ist Jürgen Freundel, der das Datenbanksystem gemeinsam mit den Kollegen vom Berliner Münzkabinett, insbesondere Karsten Dahmen und Bernhard Weisser, entwickelt hat und es ständig optimiert. Die Koordination des NUMiD-Verbundes obliegt Katharina Martin (HHU Düsseldorf), Gründer und Sprecher ist Johannes Wienand (jetzt TU Braunschweig).

14 Das Normdatenportal ist abrufbar unter <https://ikmk.smb.museum/ndp> [30.06.2020]. Mehr als 15.000 Konzepte werden hier bereits ausgegeben und können auch als CSV-Datei heruntergeladen werden.

und besonders mit dem internationalen numismatischen Normdatenpool unter nomisma.org verknüpft und laufend aktualisiert.

Zwar steht bereits ein großes Angebot an normierten Daten im System bereit, doch gibt es gerade im Bereich der Personendaten noch deutliche Lücken. Denn unzählige Menschen können nachweislich in Beziehung zu einer Münze gestanden haben: als Auftraggeber und Münzherren, als Abgebildete, als Stempel-schneider, als für die Prägung zuständige Magistrate o.Ä. (je nach Zeit und Epoche gibt es zahlreiche verantwortliche Ämter), als Vorbesitzer*in u.v.m. – alle diese Beziehungsarten werden über die Berliner Normdatenverwaltung erfasst. Gerade in den Bereichen »Magistrate griechischer Städte« und »nachantike oder orientalische Herrscher der verschiedenen regionalen und lokalen Ebenen« besteht noch viel Aufarbeitungsbedarf. Hier liefert die NUMiD-Koordination selbst regelmäßig aufgearbeitete Personennormdaten für den weiteren Ausbau des Berliner Portals und auch für nomisma.org. Die Informationen werden zusammengestellt, zum einen – bei Bedarf – spontan auf Zuruf oder zum anderen als ganze Komplexe (Magistrate einer Stadt/Herrscher einer Dynastie o.Ä.), abgestimmt mit anderen laufenden Forschungsprojekten.

Bereitstellung von numismatischen und technischen Infrastrukturen

Was tut NUMiD neben der Bereitstellung des Datenbankprogramms inklusive Normdaten konkret für die beteiligten Sammlungen vor Ort? Um überhaupt eine sinnvolle Objektdokumentation erstellen zu können, braucht es u.a. gute und verwertbare Abbildungen. Eine von NUMiD angeschaffte Fotostation reist daher seit drei Jahren von Sammlung zu Sammlung und ermöglicht es den Kolleg*innen vor Ort, ihre Objekte zu fotografieren. Die Anlage umfasst eine Kamera mit Reprokasten, der für optimale Beleuchtung sorgt, sowie einen Laptop mit der speziellen Fotobearbeitungssoftware (Abb. 2). Innerhalb kürzester Zeit können so Vorder- und Rückseiten der Münzen aufgenommen werden. Über die dazugehörige Software werden die Bilder anschließend automatisiert freigestellt, ausgeschnitten, auf eine 1:1-Reproduzierbarkeit formatiert und schließlich in verschiedenen Dateiformaten abgespeichert. Der Prozess dauert etwa eine Minute pro Münze. Bei Fragen oder Problemen mit der Anlage stehen die Koordinatorin oder der Softwareentwickler bereit.

Die Erfassung der Daten erfolgt in der Regel durch Neuaufnahme, da der Aufwand von Programmierung, Vereinheitlichung, Datenbereinigung und der zudem erforderlichen Nachbereitung jedes einzelnen Datensatzes bei einem Datenimport

Abbildung 2: Fotoanlage des Verbunds. Foto: Katharina Martin.



aus teilweise bestehenden digitalen Listen erfahrungsgemäß meist größer ist als eine Neuaufnahme im aktuellen mit Normdaten ausgestatteten System.¹⁵

Für die Einarbeitung in das Datenbanksystem mk-edit/IKMK wurden und werden vor Ort Schulungen durch die Koordination angeboten, es stehen Step-by-Step-Anleitungen als PDF bereit, kurzfristige Beratung und Hilfestellung bei Fragen und Problemen gibt es zudem per Telefon und E-Mail. Die eigentliche Dateneingabe erfolgt in der Regel durch studentische und/oder wissenschaftliche Hilfskräfte, Praktikant*innen, Studierende im Rahmen von Lehrveranstaltungen oder auch durch die Sammlungsverantwortlichen selbst. Die Freischaltung von Datensätzen übernehmen dann die Sammlungsverantwortlichen als lokale Systemadministrator*innen. In geringem Maße stehen zudem an der Koordinationszentrale in

15 Es gibt Ausnahmen: So wurde die umfangreiche Düsseldorfer Datenbank migriert, weil sie bereits eine Vorgängerversion des Berliner Systems (noch ohne Normdaten) nutzte, also strukturell gleich funktionierte. Als Vorbereitung für den Datentransfer war der aufwändige Prozess der Datenbereinigung ebenso notwendig wie die Nachbereitung jedes einzelnen Datensatzes. Dasselbe gilt für die Datenbank in Bonn, deren Transfer nach der Bereinigung derzeit (Mai 2020) vorbereitet wird. Auch die Fundmünzdatenbank in Wuppertal funktioniert nach Berliner Struktur. Hier scheint jedoch wegen des geringen Umfangs die Neueingabe der Daten unkomplizierter als ein Importprozess. Der Bestand der Kölner althistorischen Sammlung liegt in einer einfachen Excel-Liste vor; auch hier ist die Bereinigung bereits abgeschlossen und ein Datenimport steht an.

Düsseldorf finanzielle Mittel bereit, die den beteiligten Sammlungen für studentische Hilfskräfte ausgezahlt werden können. Diese Mittel dienen einer Anschubfinanzierung und reichen in der Regel so weit, bis die Datenbank vor Ort installiert, Objekte fotografiert, die Webpräsentation eingerichtet ist und die ersten Datensätze online geschaltet werden können.

Neben den vielen einzelnen lokalen Katalogen gibt es seit dem Jahr 2019 zudem das übergreifende Verbundportal, worüber sich nun die Bestände aller Einzelkataloge, die das Berliner System nutzen, gemeinsam durchsuchen lassen.¹⁶ Hier sind inzwischen über 23.000 Objekte (Stand Juni 2020) über verschiedene Suchoptionen recherchierbar.

Über die Website [numid-verbund.de](https://www.numid-verbund.de) informieren wir über den aktuellen Stand der laufenden Arbeiten, über Termine, Veranstaltungen und weitere Projekte der NUMiD-Partner, über Literatur zu und aus den jeweiligen Sammlungen und mit einer Liste von Lehrveranstaltungen auch über die Einbindung der Sammlungsobjekte in die jeweilige akademische Ausbildung der Studierenden vor Ort. So ist inzwischen ein echtes Netzwerk entstanden, das die verschiedenen Standorte zusammenbringt (Abb. 3) – und zwar nicht nur auf technischer, sondern auch auf personeller Ebene, denn regelmäßige Projekttreffen sorgen auch für persönlichen Erfahrungsaustausch.

Datenexporte

Durch LIDO- oder JSON-Exporte können Daten aus den einzelnen universitären Sammlungen in verschiedene Portale exportiert werden. So arbeitet NUMiD beispielsweise mit [museum-digital](https://www.museum-digital.org/) zusammen. Auch eine Einbindung der speziellen numismatischen Bestände in ein übergreifendes lokales Sammlungsmanagementsystem (wie in Erlangen beispielsweise [WissKI](https://www.wisski.de/))¹⁷ ist möglich. Dort können auch bei Bedarf im Rahmen weitergehender Forschungsfragen zusätzliche Daten und Informationen erfasst werden.¹⁸ Ebenso exportieren die universitären Münzsammlungen in Baden-Württemberg ihre Daten in das Landesportal »Numismatisches Portal Baden-Württemberg«¹⁹.

Andere Möglichkeiten einer breiten Vernetzung, die selbst kleinsten universitären Münzsammlungen fachliche Öffentlichkeit und Aufmerksamkeit bieten kann,

16 Das Verbundportal findet sich unter <https://www.numid.online> [30.06.2020].

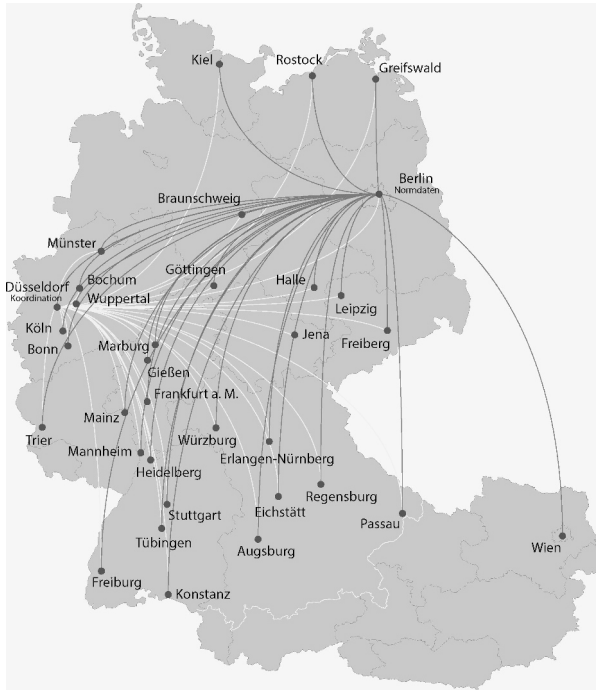
17 Vgl. dazu den Beitrag von Udo Andraschke und Sarah Wagner in diesem Band.

18 Konkret zum Erlanger Verfahren vgl. Boss et al. (2017), S. 8, 11–12, die auch die Notwendigkeit einer Kompatibilität zwischen verschiedenen Systemen betonen.

19 Erreichbar unter www.numismatik-bw.de [30.06.2020]. Die Aufarbeitung erfolgt lokal über [mk-edit](https://www.mk-edit.de/) oder [KENOM](https://www.kenom.de/) (»Kooperative Erschließung und Nutzung der Objektdaten von Münzsammlungen«); Ausgabe und Präsentation erfolgen über die KENOM-Ebene.

Abbildung 3: Karte der NUMiD-Standorte [Stand 05/2019] einschließlich Wien, wo ebenfalls das mk-edit/IKMK-System sowohl am Kunsthistorischen Museum als auch am Institut für Numismatik und Geldgeschichte der Universität Wien genutzt wird.

Karte: Timo Stingl.



finden speziell im Bereich der antiken Numismatik statt, wo man seit Jahrzehnten international gemeinsam daran arbeitet, Münzen bestimmter Epochen und Dynastien zu kategorisieren und zu systematisieren. Initiiert besonders von der American Numismatic Society (ANS) haben sich Forschungsstrukturen etabliert, und es sind Portale entstanden, die auf gedruckten Referenzwerken basieren und nun mit (neuen) Inhalten gefüllt werden.²⁰ Hier wird den Nutzer*innen der Cha-

20 An der ANS in New York werden derzeit die Münzen Alexanders des Großen (»Coinage of the Kings of Macedonia«: <http://numismatics.org/pella> [30.06.2020]) digital aufbereitet, ebenso verschiedene seiner Nachfolgedynastien, darunter die der Seleukiden im Nahen Osten (»Seleucid Coins Online«: <http://numismatics.org/sco> [30.06.2020]) und die der Ptolemäer in Ägypten (»Ptolemaic Coins Online«: <http://numismatics.org/pco> [30.06.2020]). Dazu kommen die Münzen der Römischen Republik (»Coins of the Roman Republic Online«: <http://nu>

rakter der Münze als »Massenware« deutlich vor Augen geführt. Es hat eine andere Wirkung, wenn man nicht nur lesen kann, es seien viele Stempel nachgewiesen, sondern wenn dann tatsächlich mehr als 600 Belegexemplare für einen Münztypus vorliegen, die alle einzeln betrachtet werden können.²¹ Speziell für den Export zu den Themenportalen in New York ist seit dem Jahr 2019 eine Schnittstelle eingerichtet, über die der Workflow vereinfacht werden konnte.²²

MehrWert

Neben der »Massenware« fanden und finden sich nach wie vor auch ungeahnte Schätze, »wunderbare Dinge«²³, schöne und/oder seltene Pretiosen, die zuvor unentdeckt in Schränken und Schubladen schlummerten, denn nicht allen Objekten sieht man ihre (wissenschaftliche) Bedeutung gleich an. Wie gesagt, Münzen wurden und werden in riesigen Mengen produziert. Umso interessanter für besitzende Institutionen wird es, wenn ein Münztyp mit nur sehr wenigen oder überhaupt erstmalig mit einem Objekt belegt wird.²⁴ Damit kann ihnen auf internationaler disziplinärer Ebene plötzlich eine höhere Wertschätzung begegnen, als sie sie an ihrer eigenen Universität bislang erfahren haben.

mismatics.org/crro [30.06.2020]) und die der Römischen Kaiserzeit (»Online Coins of the Roman Empire«: <http://numismatics.org/ocre> [30.06.2020]). Zu weiteren Themenportalen s.u. Anm. 26.

21 Als Beispiel sei ein römisch-republikanischer Denar des Münzmeisters L. Papi aus dem Jahr 79 v. Chr. genannt <http://numismatics.org/crro/id/rrc-384.1> [30.06.2020]. Crawford (1974), S. 398f. Nr. 384/1 hatte bereits in seiner Printpublikation 211 Vorder- und ebenso viele Rückseitenstempel gezählt; diese Zahl nimmt man hin. Werden nun bei CRRO 671 digitale Belegexemplare gelistet, wird die von Crawford aufgeführte Anzahl verwendeter Stempel begreiflicher.

22 Über eine VoID RDF erreichen die Datenbestände nun die ANS-Portale.

23 »Yes, wonderful things« – diese einfache und zugleich so wortgewaltige Antwort des Ägyptologen Howard Carter auf die Frage seines Finanziers Lord Carnarvon, ob er bei der Öffnung des Grabes von Tut-anch-Amun schon etwas sehen könne, überliefert er selbst (Carter/Mace (1924), S. 113), und sie findet sich vielfach inszeniert wieder. Den Ausspruch hat z.B. auch die Frankfurter Jubiläumsausstellung 2014 aufgenommen: »Ich sehe wunderbare Dinge. 100 Jahre Sammlungen der Goethe-Universität« (19. Oktober 2014 bis 8. Februar 2015), vgl. https://museum-giersch.de/#/Bisherige_Ausstellungen [30.06.2020].

24 Um nur zwei Beispiele zu nennen: ein Sesterz der Universität Passau <https://numid.phil.uni-passau.de/object?id=ID150> [30.06.2020] ist neben einem Stück aus dem British Museum das bislang einzige Belegexemplar für diesen Münztypus unter Antoninus Pius <http://numismatics.org/ocre/id/ric.3.ant.771> [30.06.2020]. Dasselbe gilt für einen vespasianischen Denar der Universität Eichstätt <https://numid.ku.de/object?id=ID53> [30.06.2020], der ebenfalls das zweite Exemplar des Typs [http://numismatics.org/ocre/id/ric.2_1\(2\).ves.977](http://numismatics.org/ocre/id/ric.2_1(2).ves.977) [30.06.2020] darstellt.

Daneben kann die Arbeit mit Münzen auch einfach nur Spaß machen. Davon zeugt das Projekt »Coins. Eine Reise durch die Münzsammlungen deutscher Universitäten«, entwickelt von Studierenden der Fachhochschule Potsdam, das einen ganz anderen Zugang zu dem universitären Sammlungsobjekt Münze bietet.²⁵ Jede Münze, die man hier sieht, stammt aus einer der vielen beteiligten universitären Sammlungen. Spielerisch können sich hier Nutzerinnen und Nutzer diesen Haufen universitärer Geldstücke anschauen und sie nach bestimmten Ordnungskategorien sortieren und neu anordnen. Zwar sind die Sortiermöglichkeiten letztlich vorgegeben und damit begrenzt, nichtsdestoweniger bietet das Tool die Möglichkeit, sich ohne numismatische Vorkenntnisse dem Material zu nähern, sich intuitiv auszuprobieren und Muster zu gestalten, ohne den Anspruch wissenschaftlicher Erkenntnis haben zu müssen – ein Generous Interface²⁶, dessen Ziel eben nicht eine wissenschaftliche Analyse, sondern eine ansprechende Visualisierung ist, die Lust auf mehr macht. Dieses Portal erweitert die Zielgruppen unserer Digitalisierungsstrategie, an deren erster Stelle die numismatische Community steht sowie Wissenschaftler*innen verschiedener Disziplinen und nicht zuletzt die große Gruppe der (Münz-)Sammler.

Zusammenfassung und Ausblick

Bei Förderbeginn im Jahr 2017 startete das Projekt mit 25 Münzsammlungen. Inzwischen sind es 42 an 34 universitären Standorten, die zum Verbund gehören. Aufgrund dieses nicht unwesentlichen Wachstums hat das BMBF die finanzielle Förderung für NUMiD für ein weiteres Jahr aufgestockt, um auch die Begleitung der neu hinzugekommenen Sammlungen zu ermöglichen. 20 Kataloge nach dem Berliner Modell sind bereits mit ersten Objekten online. Weitere Kataloge befinden sich in der Testphase, andernorts beginnt jetzt die Arbeit. Nach drei Jahren stehen über 23.000 Münzen der Öffentlichkeit online zur Verfügung. Einige Standorte gehören zum Verbund und nutzen dabei alternative Datenbanken. Datentransfers in das aktuelle mk-edit-System stehen an, Datenaustausch mit KENOM ist ein mittelfristiges Ziel.²⁷

25 Abrufbar unter <https://visualize.numid.online> [30.06.2020]. Das Interface basiert auf einer Visualisierung, die im Rahmen des Projektkurses »Visualizing Cultural Collections« unter der Leitung von Marian Dörk zunächst in Zusammenarbeit mit dem Berliner Münzkabinett umgesetzt worden ist, vgl. <https://uclab.fh-potsdam.de/vikus> [30.06.2020]. Wir konnten schließlich Flavio Cortana, der für Design und Development verantwortlich war, auch für eine Visualisierung der NUMiD-Bestände gewinnen.

26 Zum Konzept der Generous Interfaces vgl. Whitelaw (2015).

27 Die Sammlungen in Göttingen, Leipzig und das Orientalische Münzkabinett in Jena erschließen ihre Bestände über KENOM (vgl. <https://www.kenom.de> [30.06.2020]); das Institut für

NUMiD stellt den beteiligten universitären Partnersammlungen notwendige technische und personelle Infrastrukturen bereit. Dazu gehören das Datenbanksystem, Schulungen von Sammlungsmitarbeiter*innen und -hilfskräften, die Bereitstellung der Fotoanlage und eine anteilige Finanzierung von Hilfskräften. Regelmäßige Treffen schaffen Kontakte und kollegialen Austausch. Die Einbindung in den Verbund und der Datenexport verhilft den einzelnen Sammlungen außerdem zu internationaler Präsenz. Und nicht zuletzt werden der numismatischen Community über NUMiD wichtige Forschungsdaten geliefert.

Während die Normdaten zentral am Berliner Münzkabinett verwaltet werden, wo personelle Dauerstellen kontinuierliche Betreuung gewährleisten, liegen die einzelnen lokalen Datenbanken auf den jeweiligen Universitätsservern. Programmierung und technische Systempflege erfolgt zentral über den Berliner Hauptkatalog und wird von dort an die lokalen Ableger weitergegeben. Inhaltliche Verantwortung für die Datensätze übernehmen die Sammlungen. Die Serverpflege obliegt den Universitäten vor Ort, die sich einer Langzeitarchivierung und -bereitstellung durch ihr jeweiliges Forschungsdatenmanagement verpflichtet fühlen.²⁸ Ein zukünftiger Ausbau von NUMiD über Landes- und Universitätsgrenzen hinweg wird den numismatischen Verbund lebendig halten²⁹ und durch die Partner am Berliner Münzkabinett ist auch personelle Betreuung über das Ende der Projektförderung durch das BMBF hinaus garantiert.

Allerdings begegnen Probleme und technische Schwierigkeiten auch bei NUMiD. Es passiert, dass Datenbanken kurzfristig nicht erreichbar sind, weil Server abgeschaltet oder vergessen und Zugänge geändert werden, ohne die Beteiligten zu informieren. Um solche Probleme vor Ort beheben zu können, hat der Programmierer externen Zugriff auf den speziellen lokalen Serverplatz. Auch kommt es bei automatisierten Datentransfers zwischen Objekt- und Typ-Datenbanken immer wieder zu Fehlern oder zu Doppelungen. Rückverlinkungen müssen anschließend

Altertumskunde in Köln hat im Rahmen eines DFG-geförderten Projekts ein eigenes Münzportal aufgebaut, das Akademische Kunstmuseum in Bonn nutzt derweil noch einen Vorläufer des Berliner Katalogs, wird seine Daten aber demnächst auf das neue System aktualisieren; auch die Fundmünzdatenbank des BAI Wuppertal soll in ein normdatenbasiertes Portal aktualisiert werden. Rechnet man die KENOM-Bestände hinzu, die erst jetzt mit Normdaten arbeiten und diese nun nachpflegen müssen, liefern NUMiD-Sammlungen insgesamt über 60.000 digitale Objekte.

28 So z.B. in der Richtlinie zum Umgang mit Forschungsdaten der HHU, vgl. https://www.fdm.hhu.de/fileadmin/redaktion/ZUV/Justitiariat/Amtliche_Bekanntmachungen/2015/2015_12_16_AB_36.pdf [30.06.2020].

29 Bereits jetzt ist mit der Sammlung am Institut für Numismatik und Geldgeschichte der Universität Wien eine österreichische Universitätssammlung dem Verbund assoziiert. Mit den Münzkabinetten am Herzog Anton Ulrich-Museum in Braunschweig und am Kunsthistorischen Museum Wien stehen NUMiD weitere starke Museen zur Seite.

händisch für jeden einzelnen Datensatz angepasst werden. Solche oft unerwarteten Probleme bremsen gelegentlich die Arbeit. Doch letztlich sind dies behebbar Marginalien. Übergreifende Typ-Datenbanken und objektorientierte Sammlungsdatenbanken bauen wechselseitig aufeinander auf.³⁰ Nebeneinander wachsen hier Projekte – und sie wachsen gerade durch den Austausch miteinander.

Numismatische Webportale

- CHRE: <http://chre.ashmus.ox.ac.uk> («Coin Hoards of the Roman Empire«)
- CN: <https://www.corpus-nummorum.eu> («Corpus Nummorum Online«)
- CoinHoards: <http://coinhoards.org/> («Coin Hoards«)
- CRRO: <http://numismatics.org/crro> («Coins of the Roman Republic Online«)
- IKMK Berlin: <https://ikmk.smb.museum> («Interaktiver Katalog des Münzkabinetts der Staatlichen Museen zu Berlin«)
- KENOM: www.kenom.de («Kooperative Erschließung und Nutzung der Objektdaten von Münzsammlungen«)
- Nomisma: <http://nomisma.org> (internationales Portal für die Definition und Verwaltung digitaler numismatischer Konzepte) NUMiD: <http://numid-verbund.de>
- NUMiD-Verbundportal: <https://www.numid.online> (Verbundportal, über das die digitalen Bestände der universitären Sammlungen abrufbar sind)
- Numismatisches Portal Baden-Württemberg: www.numismatik-bw.de (gemeinsames Portal, das die Bestände verschiedener numismatischer Sammlungen in Baden-Württemberg zusammenfasst: Museen, Universitätssammlungen, Fundmünzen)
- OCRE: <http://numismatics.org/ocre> («Online Coins of the Roman Empire«)
- PCO: <http://numismatics.org/pco> («Ptolemaic Coins Online«)
- PELLA: <http://numismatics.org/pella> («Coinage of the Kings of Macedonia«)
- RPC: <https://rpc.ashmus.ox.ac.uk> («Roman Provincial Coins Online«)
- SCO: <http://numismatics.org/sco> («Seleucid Coins Online«)

30 So das RPC-Projekt am Ashmolean Museum/University of Oxford, das Corpus Nummorum-Projekt der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Historia Numorum Online des Institut Ausonius der Universität Bordeaux u.v.m. Auch ein von der ANS initiiertes Portal wie PELLA ist im Fluss, es wird aus einem digitalisierten Katalog von Price 1991 weiterentwickelt hin zu einem echten »Coinage of the Kings of Macedonia«, siehe dazu auch die Beiträge im Sammelband Glen/Duyrat/Meadows (2018).

Literatur

- Bödefeld, Helmuth/von Vacano, Otfried: Elektronische Datenverarbeitung in der Numismatik. Ein Projekt zur Erfassung griechischer Münzen am althistorischen Institut der Universität Düsseldorf, in: *Chiron* 8 (1978), S. 587-604.
- Boss, Martin/Murgan, Andreas/Bauer, Frank/Göbbels, Matthias: Grundsätzliche Überlegungen zur Edition des Bestandes an Münzen der FAU als frei zugängliche Datenbank im WWW, in: *Magazin für digitale Editionswissenschaften* 3 (2017), S. 7-19; verfügbar unter: https://www.mde.fau.de/files/2017/03/MdE_Band3_Boss_Murgan_Bauer_Göbbels.pdf [30.06.2020].
- Carter, Howard/Mace, A[rthur] C[ruttenden]: Tut-ench-Amun. Ein ägyptisches Königsgrab, Leipzig 1924.
- Crawford, Michael: *Roman Republican Coinage*, Cambridge 1974.
- Dahmen, Karsten: Ins Netz und gut? Die Digitalisierung im Berliner Münzkabinett und neue Themenportale für die Numismatik der römischen Antike, in: *Numismatisches Nachrichtenblatt* 64/5 (2015), S. 177-179.
- Dahmen, Karsten/Martin, Katharina/Weisser, Bernhard/Wienand Johannes: Das Netzwerk universitärer Münzsammlungen in Deutschland (NUMiD): Neue Perspektiven der Digitalisierung in der Numismatik, in: *ABI Technik* 38/4 (2018), S. 317-326; verfügbar unter: DOI: <https://doi.org/10.1515/abitech-2018-4004>.
- Glen, Simon/Duyrat, Frédérique/Meadows, Andrew (Hg.): *Alexander the Great. A Linked Open World*, 2018.
- Gruber, Ethan: Linked Open Data for Numismatic Library, Archive and Museum Integration, in: Mieko Matsumoto/Espen Uleberg (Hg.), *Oceans of Data. Proceedings of the 44th Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (= CAA 2016)* Oxford 2018, S. 33-40; verfügbar unter: DOI: [10.5281/zenodo.1304269](https://doi.org/10.5281/zenodo.1304269).
- Kienast, Dietmar: Alphanumerische Datenverarbeitung in der Numismatik. Bericht über ein Symposium, *Jahrbuch der Universität Düsseldorf* (1980/1981), Düsseldorf 1982, S. 241-242.
- Kienast, Dietmar: Die Erstellung einer Datenbank der antiken Münzen Kleinasien mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung. Ein Unternehmen der Universität Düsseldorf, in: *Jahrbuch der historischen Forschung* 7 (1981 [1982]), S. 39-42.
- Price, Martin Jessop: *The Coinage in the Name of Alexander the Great and Philip Arrhidaeus. A British Museum Catalogue*, Zürich 1991.
- Tolle, Karsten/Wigg Wolf, David: How to Move from Relational to 5 Star Linked Open Data – A Numismatic Example, in: Stefano Campana/Roberto Scopigno/Gabriella Carpentiero/Marianna Cirillo (Hg.): *Keep the Revolution going. Proceedings of the 43rd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (= CAA 2015)*, Oxford 2016, S. 275-281.

- von Vacano, Otfried: EDV-Forschungsprojekt Kleinasiatischer Münzkatalog, in: Tony Hackens (Hg.): *Actes du 9ème congrès international de numismatique I: Numismatique antique*, Bern 1982, S. 341-349.
- von Vacano, Otfried: *Typenkatalog der antiken Münzen Kleinasiens*, Berlin 1986.
- von Vacano, Otfried: ISEGRIM: Informationssystem zur Erfassung Griechischer Münzen, in: Martin Fell/Christoph Schäfer/Lothar Wierschowski (Hg.): *Datenbanken in der Alten Geschichte (= Computer und Antike 2)*, St. Katharinen 1994, S. 62-75.
- Weisser, Bernhard: Numismatiker in Deutschland. Zur Situation im Jahre 2019, in: *Geldgeschichtliche Nachrichten* 305 (2019), S. 264-277.
- Wienand, Johannes: Geschichte prägen. Die numismatischen Sammlungen der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf und ihre Bedeutung für Forschung und Lehre, in: Stefanie Knöll (Hg.): *Universitätssammlungen. Bewahren – Forschen – Vermitteln*, Düsseldorf 2015, S. 85-102.
- Wienand, Johannes: *Homini lupus? Geschichte, Gegenwart und Zukunft des digitalen Typenkatalogs kleinasiatischer Münzprägung an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf*, in: Katharina Martin/Martin Mulsow/Johannes Wienand (Hg.): *Geschichte, Gegenwart und Zukunft universitärer Münzsammlungen im deutschsprachigen Raum*. (in Vorbereitung)
- Whitelaw, Mitchell: *Generous Interfaces for Digital Cultural Collections*, in: *Digital Humanities Quarterly* 9/1 (2015); verfügbar unter: <https://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/9/1/000205/000205.html> [30.06.2020].

Eine digitale Infrastruktur für die naturwissenschaftlichen Sammlungen der ETH Zürich

Wibke Kolbmann

Einleitung

Die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH) zählt derzeit 23 Sammlungen und Archive. Ihre naturwissenschaftlichen Sammlungen (Entomologische Sammlung, Erdwissenschaftliche Sammlungen, Fungarium, Vereinigte Herbarien der Universität und der ETH Zürich sowie Xylothek) sind dabei die größten und aktuell am stärksten beforschten Sammlungen der Hochschule. Nach einer Evaluierung ihrer meist projektfinanzierten technischen Ausstattung wurde 2015 die Implementierung einer digitalen Infrastruktur für das Sammlungsmanagement, Digital Asset Management sowie die Publikation und Recherche von Objektinformationen in Form eines Webportals angestoßen. Dafür wurde das Projekt EIDOS (Evaluierung und Implementierung einer digitalen Infrastruktur für die naturwissenschaftlichen Objektsammlungen) durch die ETH-Bibliothek ins Leben gerufen.¹ Ziel des Projekts ist es, die im Rahmen der *Strategie 2015 bis 2020 für die Sammlungen und Archive*² an der ETH Zürich in parallel laufenden Projekten erfassten und digitalisierten Inhalte und historischen Forschungsdaten nachhaltig zu verwalten und frei zugänglich zu machen sowie einen dauerhaften technischen Support für diese digitale Infrastruktur der naturwissenschaftlichen Sammlungen im Rahmen einer Servicedienstleistung an der ETH-Bibliothek zu gewährleisten. Die Implementierung der digitalen Infrastruktur für die naturwissenschaftlichen Sammlungen soll Ende 2020 abgeschlossen werden.

1 Projekt EIDOS, URL: <https://www.library.ethz.ch/de/Ueber-uns/Projekte/EIDOS> [30.06.2020].

2 Habel und Wiederkehr (2017); verfügbar unter: <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000165841> [30.06.2020].

Die Sammlungen

Im Jahr 1854 erließen die eidgenössischen Räte das Gesetz über die »eidgenössische polytechnische Schule in Verbindung mit einer Schule für das höhere Studium der exakten, politischen und humanistischen Wissenschaften«. Ein Jahr später nahm das Eidgenössische Polytechnikum, die heutige ETH Zürich, den Betrieb auf.³ Gleich von Beginn an spielte der Aufbau von Forschungssammlungen zur Ausstattung der Lehre eine große Rolle. Einen Teil ihrer naturwissenschaftlichen Sammlungen hat die ETH von der Naturforschenden Gesellschaft Zürich (gegründet 1746) übernommen, insbesondere die Erdwissenschaftlichen Sammlungen⁴ bauen auf deren Beständen auf. Oswald Heer, Professor für Spezielle Botanik und Direktor des Botanischen Museums, begründete mit seiner Privatsammlung den Grundstock für die heutigen Vereinigten Herbarien Z+ZT⁵, zu denen auch das Fungarium gehört. Im Jahr 1857 begann die Forstschule mit dem Aufbau einer Holzsammlung⁶, ein Jahr später wurde die Entomologische Sammlung der ETH Zürich durch die Schenkung von Heinrich Escher-Zollikofer an den Bundesrat gegründet.⁷

Die Bestände

Die naturwissenschaftlichen Sammlungen umfassen geschätzt 7 Millionen Präparate. Sie werden heute vor allem von den Umweltsystemwissenschaften genutzt, die mit den Sammlungen in den Bereichen Lebensmittelsicherheit, Bio- und Biodiversität sowie Naturschutz forschen und lehren.

Sammlungsschwerpunkte des Fungariums sind bestimmte Gruppen der Basidiomyceten, Rostpilze und südhemisphärische Vertreter der Blätterpilze und Röhrlinge, Ascomyceten sowie Glomeromycota. Zurzeit findet ein Projekt zur vollständigen Erfassung und Digitalisierung der Typusbelege aus der Gruppe der Rostpilze statt⁸. Rostpilze haben als Pflanzenparasiten in der Agrarwirtschaft eine große Bedeutung. Im Rahmen des Projektes werden diese Belege digital erfasst

-
- 3 Homepage ETH Zürich, Geschichte der ETH Zürich: Zukunftsweisend seit 1855; verfügbar unter <https://ethz.ch/de/die-eth-zuerich/portraet/geschichte.html> [30.06.2020].
 - 4 Erdwissenschaftliche Sammlungen, URL: <https://collections.erdw.ethz.ch/ueber-die-sammlungen.html> [30.06.2020].
 - 5 Vereinigte Herbarien Z+ZT, URL: <https://www.herbarien.uzh.ch/de.html> [30.06.2020].
 - 6 Schweizerische Polytechnische Zeitschrift (1857), S. 128; verfügbar unter: <https://www.e-periodica.ch/cntmng?pid=spz-001:1857:2::253> [30.06.2020].
 - 7 Entomologische Sammlung, URL: <https://biocommunication.ethz.ch/entomological-collection.html> [30.06.2020].
 - 8 Projekt FuTuR, URL: <https://www.library.ethz.ch/de/Ueber-uns/Projekte/FuTur> [30.06.2020].

und fotografische Aufnahmen der mikroskopischen Präparate zu ausgewählten Typusbelegen erstellt.

Die Xylothek der ETH Zürich wurde im Jahr 2015 aus der ehemaligen Forstwissenschaftlichen Sammlung aus- und bei den Materialwissenschaften angegliedert. Sie umfasst rund 5.500 Belege, vor allem von einheimischen Laub- und Nadelbäumen, und zu ausgewählten Belegen auch Dünnschnittpräparate. Im Projekt IDEfiX⁹ wurde diese Sammlung komplett elektronisch erfasst und Mikroaufnahmen der Dünnschnitte für die Lehre zu holzanatomischen Merkmalen erstellt. Im Rahmen der Lehre werden den Studierenden in den Studiengängen Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften Kenntnisse über Struktur und Eigenschaften von Holz und Holzwerkstoffen sowie über Verarbeitungsprozesse zu Holzprodukten und deren Anwendung vermittelt. Dabei werden in einem Masterkurs auch mikroskopische Bestimmungsübungen durchgeführt. Die Mikroaufnahmen der Dünnschnitte eignen sich hervorragend, um sie in die Stoffvermittlung der Vorlesungen und im Rahmen von E-Learning-Angeboten zu integrieren.¹⁰

Mit rund 2 Millionen Belegen gehört die Entomologische Sammlung der ETH Zürich zu einer der größten wissenschaftlichen Insektensammlungen der Schweiz. Der geografische Schwerpunkt liegt bei Exemplaren aus der Schweiz und Europa. Daneben beinhaltet sie bedeutende Teilsammlungen von Tag- und Nachtfaltern, Käfern und Hautflüglern aus anderen Teilen der Welt. Die Insekten aus der Gruppe der Tag- und Nachtfalter gehören zu der ältesten und größten Teilsammlung in der Entomologischen Sammlung, deshalb lag der Fokus des Digitalisierungs- und Erfassungsprojektes IMAGO¹¹ auf diesem Bestand. Im genannten Projekt wurden 150.000 Exemplare mit geographischem Schwerpunkt Schweiz fotografiert und erfasst (Abb. 1).

Die Vereinigten Herbarien der Universität und der ETH Zürich werden seit 1990 gemeinsam betrieben. Insgesamt zählen die Vereinigten Zürcher Herbarien 3,8 Millionen Belege, davon gehören 2,4 Millionen zu den Gefäßpflanzen, 400.000 Belege zu den Moosen und ca. eine Million zu den Pilzen, Flechten und Algen im Fungarium. Schwerpunkte der Sammlung betreffen insbesondere die Flora der Schweiz und Mitteleuropas, Neukaledoniens und des südlichen Afrika. Im Gefäßpflanzenherbar wird ein Projekt zur vollständigen Inventarisierung sowie zur Digitalisierung der Belege zur Walliser Flora mit Unterstützung durch Bürgerwissenschaftler*innen durchgeführt¹².

9 Projekt IDEfiX, URL: <https://www.library.ethz.ch/de/Ueber-uns/Projekte/IDEfiX> [30.06.2020].

10 Onlinekatalog der Xylothek, URL: <https://xylothek.e-pics.ethz.ch> [30.06.2020].

11 Projekt IMAGO, URL: <https://www.library.ethz.ch/de/Ueber-uns/Projekte/IMAGO> [30.06.2020].

12 Projekt Gefäßpflanzenherbar 2019-2021, URL: <https://www.library.ethz.ch/de/Ueber-uns/Projekte/Gefaesspflanzenherbar-2019-2021> [30.06.2020].

Abbildung 1: Digitalisierungsstation im Projekt IMAGO der Entomologischen Sammlung, ETH-Bibliothek Zürich, Bildarchiv. Foto: Kellenberger, Pierre/KOM_000568/CC BY-SA 4.0.



Digitale Strategie

Im November 2014 beschloss die Schulleitung der ETH Zürich die Durchführung der *Strategie 2015 bis 2020 für die Sammlungen und Archive der ETH Zürich*¹³ und beauftragte die ETH-Bibliothek als Kompetenzzentrum für Metadatenmanagement und Digitalisierung mit der Koordinierung und Realisierung. Im Kern zielt die Strategie auf die Erschließung und Digitalisierung der Sammlungen der ETH Zürich ab und insbesondere auf die der Sammlungen der Departemente (äquivalent zu Fakultäten an deutschen Universitäten). Diese sollen für Forschung, Lehre und Öffentlichkeit frei zugänglich gemacht werden. Kriterien für die Priorisierung von Projekten sind:

1. herausragende, unikale oder für die Forschung überregional bedeutende Bestände und Sammlungen
2. Materialien, die sich sammlungs- und archivübergreifend vernetzen lassen und somit auch interdisziplinäre Forschung anstoßen können
3. Bestände, die sich durch eine anhaltend starke wissenschaftliche Nutzung oder eine überregionale wissenschaftliche Nachfrage abheben

13 Strategie 2015 bis 2020 für die Sammlungen und Archive der ETH Zürich; verfügbar unter: https://ethz.ch/content/dam/ethz/main/campus/campus-erleben/lernen-arbeiten/bibliotheken/Sammlungen-Archive_Strategie_2015-2020.pdf [30.06.2020].

4. Bestände und Objekte, die unter konservatorischen Gesichtspunkten besonders gefährdet sind. Für sie stellt die Digitalisierung eine Form der Sicherung dar.

Technische Infrastruktur

Aufgrund der neu entstehenden Digitalisate und Daten aus den laufenden Projekten und des damit verbundenen Datenvolumens geraten die Altsysteme der Sammlungen derzeit an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit. Hinzu kommt, dass die naturwissenschaftlichen Sammlungen nur teilweise über eigene Datenbanken zur Erfassung ihrer Bestände verfügen. Bei den vorhandenen Datenbanken handelt es sich um Eigenentwicklungen, die lediglich sporadisch technischen Support erhalten, und nur dann, sofern Projektmittel es erlauben. Die ETH-Bibliothek hat sich deshalb dazu entschlossen, für die naturwissenschaftlichen Sammlungen eine digitale Infrastruktur für das Sammlungs- und Digital Asset Management sowie für die Publikation der Daten aufzubauen und als Serviceleistung zur Verfügung zu stellen. Diese digitale Infrastruktur wird derzeit im Projekt EIDOS¹⁴ mit dem Produkt easyDB von der Programmfabrik GmbH implementiert.

Sie baut auf drei Komponenten auf:

- Die erste Komponente wird ein Sammlungsmanagementsystem sein, das der Verwaltung und Dokumentation der analogen Objekte und aller damit zusammenhängenden Prozesse dient, wie beispielsweise der wissenschaftlichen Erfassung der Objekte, aber auch administrativer Prozesse wie Registrierung, Standortverwaltung, Leihverkehr, Konservierung und Restaurierung oder auch Nutzungs- und Rechtemanagement für das analoge Objekt.
- Als zweite Komponente kommt ein Digital Asset Management System zur Verwaltung der digitalen Objekte hinzu. Es entsteht derzeit eine Vielzahl von digitalen Objekten als Abbilder der analogen Objekte in Form von Bildern, Videos, 3D-Scans und Modellen, ergänzt durch sogenannte *born digital objects*, die nun gleichermaßen der Verwaltung bedürfen. Von besonderem Interesse sind hier Funktionen zur Formatkonvertierung, aber auch die Verknüpfung mit der digitalen Langzeitarchivierung an der ETH-Bibliothek. Damit wird die Arbeit der Digitalisierungsprojekte dauerhaft gesichert.
- Ergänzt wird die digitale Infrastruktur durch eine Portallösung, über die die Daten aus den ersten beiden Komponenten für die Nutzer*innen online zugänglich gemacht werden. Es wird eine Lösung erarbeitet, die speziell auf die

14 Projekt EIDOS, URL: <https://www.library.ethz.ch/de/Ueber-uns/Projekte/EIDOS> [30.06.2020].

fachspezifischen Bedürfnisse der beteiligten Naturwissenschaften zugeschnitten und mit Funktionen und speziellen Viewern ausgestattet ist, um die Objekte bereits im Virtuellen besser analysieren zu können.

Dem Entscheidungsprozess, was die digitale Infrastruktur für die naturwissenschaftlichen Sammlungen umfassen sollte, waren drei Umfragen mit anschließenden Workshops zur Vertiefung und Detaillierung vorangestellt, an denen die Sammlungsleiter*innen als zukünftige Nutzer*innen sowie Vertreter*innen der IT-Abteilung der ETH-Bibliothek beteiligt waren. Die Anfertigung der Ausschreibungsunterlagen erfolgte durch die Projektleitung und mit Unterstützung einer externen Consultingfirma sowie der zentralen IT-Beschaffungsstelle der ETH Zürich. Bei der Evaluation der Angebote setzte sich das Team wieder aus Vertreter*innen der Sammlungsleitungen und der IT-Abteilung der ETH-Bibliothek zusammen. Die Entscheidung fiel auf das Produkt easyDB, weil hier im Kern ein Standardprodukt zum Einsatz kommt, das durch Anpassungen und durch eigene Plugins auf den besonderen Bedarf der Forschungssammlungen hin optimiert werden kann.

Standards und Normdaten

Ein zentrales Anliegen der Einführung einer digitalen Infrastruktur für die naturwissenschaftlichen Sammlungen ist der Datenaustausch mit fachspezifischen und internationalen Portalen und Aggregatoren. In den Naturwissenschaften ergänzt in der Bioinformatik eine Vielzahl digitaler Analysemethoden den Forschungskanon. Grundlage für diese digitalen Methoden ist der freie Zugang zu Daten. Diese sollten den FAIR-Prinzipien folgen (findable, accessible, interoperable, reusable).¹⁵ Um die Beteiligung der naturwissenschaftlichen Sammlungen der ETH Zürich an disziplinären und interdisziplinären Datenportalen wie GBIF, dem Global Biodiversity Information Facility Portal¹⁶, GeoCAsE, dem Geosciences Collection Access Service¹⁷, oder auch Global Plants von JSTOR¹⁸ auszubauen, wird im Projekt EIDOS eine Anpassung und Erweiterung der bestehenden hausinternen Datenmodelle der Sammlungen unter Berücksichtigung internationaler Austauschformate wie Access to Biological Collection Databases (ABCD)¹⁹, Extended for Geosciences

15 The FAIR Data Principles, URL: <https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples> [30.06.2020].

16 Homepage GBIF, URL: <https://www.gbif.org/> [30.06.2020].

17 Homepage GeoCAsE, URL: www.geocase.eu/ [30.06.2020].

18 Homepage Global Plants, URL: <https://plants.jstor.org/> [30.06.2020].

19 TDWG Access to Biological Collections Databases, URL: <https://www.tdwg.org/standards/abcd/> [30.06.2020].

(ABCD-EFG)²⁰ und Darwin Core²¹ sowie die Einbindung von Normdaten umgesetzt. Taxonnamen und die entsprechende Systematik werden mit zentralen Registern wie Mycobank²², Index Fungorum²³, International Plant Names Index²⁴ und weiteren Datenbanken, die über den Global Name Resolver²⁵ zentral abgefragt werden können, abgeglichen und normalisiert. Personen und Körperschaften werden mit den Identifikatoren der Gemeinsamen Normdatei der Deutschen Nationalen Bibliothek²⁶ verknüpft. Ein weiterer wichtiger Punkt für die Datenmodellierung sind die Anforderungen an den Umgang mit sensiblen Daten wie beispielsweise Georeferenzen bei Präparaten von gefährdeten Arten, die auf roten Listen geführt werden. Ein Plugin zur Abfrage der Roten Listen der International Union for Conservation of Nature²⁷ wird es ermöglichen, diese Informationen für Gastnutzer*innen auszublenden, so dass sie nur kontrolliert auf Anfrage ausgegeben werden. Die ETH-Bibliothek unterstützt die Sammlungsleiter*innen in allen Belangen bei der Normalisierung und Migration der Altdaten in das neue System und wird auch zukünftig die Datentransformationsaufgaben für Importe und Exporte über CSV und JSON als Service übernehmen. In easyDB stehen hierfür sowohl eine OAI-PMH als auch eine RESTful-API zur Verfügung. Die Sammlungsleiter*innen werden zukünftig Mitglieder des Change-Boards der Infrastruktur sein und über dieses Gremium ihren Anpassungsbedarf einbringen können. Die Anforderungsdokumentation und Beauftragung erfolgt jeweils durch den Product Owner der ETH-Bibliothek.

Fazit und Ausblick

Das Kooperationsprojekt EIDOS bietet den naturwissenschaftlichen Sammlungen an der ETH Zürich mehrere Vorteile. Es werden redundante Entwicklungen gleicher oder ähnlicher Funktionen in den Altsystemen vermieden. Durch die Einrichtung der Serviceleistung an der ETH-Bibliothek ist eine nachhaltige, kontinuierliche Weiterentwicklung sichergestellt. Die Einführung von Funktionen zur Verwaltung weiterer Prozesse des Sammlungsmanagements führt zur Verbesserung der Datenlage und erlaubt eine gezieltere Steuerung der Sammlungsaktivitäten.

20 GeoCase Extension for Geosciences, URL: www.geocase.eu/efg [30.06.2020].

21 TDWG Darwin Core, URL: <https://www.tdwg.org/standards/dwc/> [30.06.2020].

22 Homepage Mycobank, URL: www.mycobank.org/ [30.06.2020].

23 Homepage Index Fungorum, URL: www.indexfungorum.org/ [30.06.2020].

24 Homepage International Plant Name Index, URL: <https://www.ipni.org/> [30.06.2020].

25 Homepage Global Names Resolver, URL: <https://resolver.globalnames.org/> [30.06.2020].

26 Homepage Gemeinsame Normdatei, URL: https://www.dnb.de/DE/Professionell/Standardisierung/GND/gnd_node.html [30.06.2020].

27 IUCN Red Lists, URL: <https://www.iucnredlist.org/> [30.06.2020].

Die Digitalisierung und Online-Veröffentlichung dient der präventiven Konservierung der Objekte selbst und beschleunigt und demokratisiert den Zugang zu den Objektinformationen. Es ergibt sich daraus ein direkter wissenschaftlicher Nutzen aufgrund des Zugangs zu Forschungsdaten aus der wissenschaftlichen Erfassung der Objekte. Die *Strategie 2015 bis 2020* hat den nötigen Impuls gegeben, die Erfassung und Digitalisierung der Sammlungsbestände an der ETH Zürich systematischer und stärker standardisiert anzugehen. Die ETH-Bibliothek berät die Sammlungen dabei mit informationswissenschaftlichem Knowhow und beteiligt sich in der Schweiz im Netzwerk von SwissCollNet (Schweizer Netzwerk Naturhistorischer Sammlungen), das eine gemeinsame Vision aller naturhistorischen Sammlungen der Schweiz entwickelt, auch im Hinblick auf den virtuellen Zugang zu Biodiversitäts- und Geodiversitätsinformationen. Die Herausforderung für die Zukunft wird nun sein, Erfassung und Digitalisierung nicht als einmalige projektgebundene Aufgabe zu verstehen, sondern als Daueraufgabe. Mit der Verstetigung der digitalen Infrastruktur für die naturwissenschaftlichen Sammlungen ist hier ein erster Schritt getan. Die Kooperation der ETH-Bibliothek und der Sammlungskurator*innen erweist sich dabei als überaus gewinnbringend. Der Austausch zwischen den Sammlungen hat mit dem hier vorgestellten Projekt zugenommen, und damit verbunden auch das Lernen voneinander. Mit der Einrichtung der Sammlungskoordination Technik und Natur in der Sektion Sammlungen und Archive der ETH-Bibliothek ist eine zentrale Schnittstelle zur Schulleitung der ETH Zürich eingerichtet worden, über die die Sammlungen ihre Anliegen direkter einbringen können, und des Weiteren ein organisatorischer Rahmen geschaffen, um die strategische Weiterentwicklung gemeinsam anzugehen.

Literatur

- Habel, Thilo/Wiederkehr, Stefan: Sammlungen und Archive der ETH Zürich: Wissenschaftliches Erbe für die Forschung der Zukunft, Zürich 2017; verfügbar unter: <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000165841> [30.06.2020].
- Schweizerische Polytechnische Zeitschrift 2 (1857), S. 128; verfügbar unter: <https://www.e-periodica.ch/cntmng?pid=spz-001:1857:2::253> [30.06.2020].
- Strategie 2015 bis 2020 für die Sammlungen und Archive der ETH Zürich; verfügbar unter: https://ethz.ch/content/dam/ethz/main/campus/campus-erleben/lernen-arbeiten/bibliotheken/Sammlungen-Archive_Strategie_2015-2020.pdf [30.06.2020].

Vernetzte Sammlungen

Zur Einführung einer zentralen Datenbank an der Kustodie der TU Dresden

Jörg Neumann

Die Sammlungen der Kustodie der TU Dresden

Universitäre Sammlungen zeichnen sich durch ihre Vielzahl an unterschiedlichen Objekttypen aus. Die Technische Universität Dresden (TUD) verfügt über 40 Sammlungen aus verschiedenen Disziplinen. Spezifisch für eine Technische Universität liegt der Schwerpunkt bei den ingenieurwissenschaftlichen Sammlungen, in denen von Maschinen und Maschinenteilen über Materialproben und Produkte aus der industriellen Fertigung, technikwissenschaftlichen Messgeräten und Instrumenten bis zu Lehrmodellen und Lehrtafeln ein breites Spektrum an Artefakten gesammelt wurde. Daneben sind die naturwissenschaftlichen Disziplinen stark vertreten, die von Anfang an als Grundlagenfächer für die Technikerausbildung an den Polytechnika präsent waren. Hierzu zählen botanische, zoologische und geologische Sammlungen, Gerätesammlungen aus der Physik, Geodäsie oder Hydrologie, aber auch die weltweit einzigartige Historische Farbstoffsammlung in der Chemie. Durch den Anschluss der nahegelegenen Tharandter Forstakademie an die Hochschule gehören weiterhin forstkundliche Sammlungen zum Bestand. Kaum vertreten sind dagegen klassische geistes- und sozialwissenschaftliche Sammlungen, da die TUD erst 1992 als Volluniversität etabliert wurde. Eine Besonderheit im Bestand stellt noch die umfangreiche universitäre Kunstsammlung dar, die seit den 1950er-Jahren systematisch für die Ausstattung der Universität, mit einem klaren Schwerpunkt auf zeitgenössische regionale Kunst, angelegt wurde.¹

1 Eine umfassende Übersicht bietet das Sammlungsbooklet, das unter <https://tu-dresden.de/kustodie/sammlungen-kunstbesitz> [30.06.2020] auch online zur Verfügung steht.

Ausgangssituation für die Einführung einer universitätsweiten Datenbank

Die ersten Überlegungen zur Anschaffung einer universitätsweiten Sammlungsdatenbank gehen auf das Jahr 2015 zurück. Mit der Neuausrichtung der Kustodie sollten vor allem die umfangreichen Sammlungen der TUD, ihre aktive Einbindung in Forschungs- und Lehrprojekte, ihre öffentliche Sichtbarkeit und der dauerhafte Erhalt gesichert und gestärkt werden.² Der Entscheidung für ein professionelles System eines kommerziellen Anbieters gingen viele Überlegungen voraus. Ebenso wurde ein erstes Pflichtenheft erstellt, das insbesondere die Objektvielfalt und die dezentrale Unterbringung der Sammlungen der TUD berücksichtigte. Wichtige Kriterien für die finale Entscheidung waren weiterhin die Standortfaktoren und damit die Einbindung in bereits bestehende Strukturen:

- Der Betrieb der Datenbank sollte vom Rechenzentrum – dem Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH) – der TU Dresden übernommen werden.
- Favorisiert wurden regionale Anbieter mit einer sicheren Position am Markt, um die Kommunikation mit den Entwickler*innen bei Fragen und Problemen unkompliziert und zügig zu gestalten.
- Eine Nutzung der Forschungsinfrastruktur sollte auch innerhalb von DRESDEN-concept e.V.³ möglich sein.
- Der Austausch von Erfahrungen mit anderen Nutzer*innen vor Ort sollte ebenfalls möglich sein.
- Auf die Weiterentwicklung der Datenbank sollte Einfluss genommen werden können.
- Perspektivisch sollte eine Nutzung durch andere sächsische Universitäten und damit der Aufbau einer gemeinsamen digitalen Plattform in der Hochschullandschaft des Freistaates Sachsen realisierbar sein.

Als letztlich entscheidender Faktor für die Erwerbung einer langfristig nutzbaren Datenbank erwies sich das starke museale Umfeld in der Kunststadt Dresden und die dort bereits existenten, erfolgreich erprobten und zur Anwendung gekommenen digitalen Infrastrukturen. So war die Sammlungsdatenbank *robotron**^{Daphne}

2 Näheres zur Kustodie der TU Dresden unter <https://tu-dresden.de/kustodie/die-einrichtung> [30.06.2020].

3 Bezeichnung für den Verbund der Exzellenz-Universität Dresden mit Partnern aus Wissenschaft und Kultur in der Region Dresden, für weitere Informationen siehe <https://www.dresden-concept.de/> [30.06.2020].

des Dresdner IT-Unternehmens Robotron bereits 2005 für die Staatlichen Kunstsammlungen Dresden (SKD) entwickelt und mit Landesmitteln über das Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK) des Freistaates Sachsen finanziert worden. Zwingend war vor allem die Möglichkeit, *robotron*Daphne* für gemeinsame und übergreifende Forschungs- und Ausstellungsprojekte nutzen zu können. Die TU Dresden steht über das übergeordnet angesiedelte Netzwerk DRESDEN-concept e.V. in engem Austausch mit städtischen und staatlichen Forschungs- und Kultureinrichtungen.

In dem 2017 durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierten Verbundprojekt »Faszination Sprechende Maschine: Technologischer Wandel der Sprachsynthese über zwei Jahrhunderte«, das als Kooperation zwischen der Akustisch-Phonetischen Sammlung des Instituts für Akustik und Sprachkommunikation der TU Dresden sowie dem Mathematisch-Physikalischen Salon der SKD angelegt war, konnten erste Erfahrungen mit *robotron*Daphne* als gemeinsamer digitaler Plattform gesammelt werden.

Einführung der Datenbank *robotron*Daphne* und erste Schritte

Der Ankauf von *robotron*Daphne*⁴ erfolgte im Jahr 2018 über Haushaltsmittel der TU Dresden und wurde durch das universitäre Rechenzentrum unterstützt und begleitet. Teil der Verhandlungen waren nicht nur eine Campuslizenz für die eigene Universität, sondern eine Landeslizenz für alle sächsischen Hochschulen, die perspektivisch über das TUD-Rechenzentrum Zugriff auf diese Datenbank erhalten sollen. Entgegen der generellen Politik des Rechenzentrums, vornehmlich auf Open Source-Lösungen zurückzugreifen, wurde für die Oracle-basierte Datenbank eine Sonderregelung im Rahmen einer »embedded license« gefunden. Auch hier dient die Datenbank der Vernetzung von Daten, Informationen, Wissen und Aktionen bezüglich aller Arten von Sammlungsobjekten. Das Datenmodell orientiert sich am internationalen Standard CIDOC CRM.⁵ An der TU Dresden kommt die Standardversion von *robotron*Daphne* zum Einsatz. Für die Erfassung wird ein basaler Objektdatensatz verwendet, der um die Erfassung von Personendaten, Schlagwörtern und Ortsnamen⁶ sowie in einigen Sammlungen das Literaturverwaltungsmodul zum Verknüpfen von Literatur im Bibtex Format⁷ ergänzt wurde. Die Datensätze können je nach Anforderungen der einzelnen Sammlungen individuell angepasst werden. Größere Modifikationen müssen weiterhin über die Firma Robotron beauftragt werden und stehen dann aber allen Nutzer*innen zur Verfügung, sodass

4 Homepage *robotron*Daphne*, <https://www.robotron-daphne.de/> [30.06.2020].

5 Homepage CIDOC CRM, www.cidoc-crm.org/ [30.06.2020].

6 Details hierzu im Abschnitt Standards und Normdaten.

7 Homepage Bibtex, www.bibtex.org/de/ [30.06.2020].

hier ebenfalls übergreifend und langfristig Synergien innerhalb des Netzwerks der Nutzer*innen entstehen. Die Datenbank ist über das Campusnetz und gleichermaßen über einen VPN⁸-Client erreichbar.

Nach der Planungsphase begann Mitte 2019 der Aufbau der digitalen universitätsweiten Infrastruktur. Mit der Beschaffung und Bereitstellung der Sammlungsdatenbank wurden auch Stellen geschaffen, um die Sammlungen bei der Ersterfassung bzw. Qualifizierung⁹ der vorhandenen Daten zu unterstützen. Die Finanzierung konnte ebenso über Projektmittel des TUD-Haushaltes realisiert werden. Die umfassende digitale Erfassung und webbasierte Präsentation der Sammlungen erfolgt in dem hier skizzierten personellen wie technischen Rahmen.

In den 40 Lehr- und Forschungssammlungen der TUD befinden sich rund eine Million Objekte. Die Herausforderung für die zentrale Sammlungsdatenbank stellt aber nicht die Anzahl der zu erfassenden Objekte dar, sondern die heterogenen Objektarten und die Bandbreite an Fachgebieten, die mit ihren Fachterminologien und Bedürfnissen abgebildet werden sollen.

Die Kustodie als zentrale Einrichtung zeichnet für den Kunstbesitz der Universität und vier weitere Sammlungen in Personalunion verantwortlich. Die übrigen Sammlungen sind entsprechend ihrer fachlichen Anbindung auf dem Campus und den Außenstellen der TUD untergebracht und werden dezentral von Sammlungsbeauftragten der Fakultäten, Institute und Professuren verwaltet. Die Organisation der Sammlungen macht deutlich, dass die Sammlungsdatenbank insbesondere diese dezentrale Struktur abzubilden hat.

Eine öffentlich zugängliche Präsentation der einzelnen Sammlungsbestände findet zum Teil in den Institutsgebäuden und über vereinzelte Online-Portale statt. Die Dauerausstellung, die einen Querschnitt der Sammlungen anhand herausragender Einzelobjekte präsentiert, befindet sich in den Räumen der Kustodie. Die Kustodiemitarbeiter*innen unterstützen die Sammlungsbeauftragten und sind koordinierend tätig, was die Implementierung von übergeordneten Fragestellungen zu den Sammlungen, die Initiierung von Forschungs- und Lehrprojekten sowie die Einwerbung von Drittmitteln anbelangt.

Der Erfassungsstand der einzelnen Sammlungen ist sehr unterschiedlich und reicht von analogen Karteikarten bis hin zu einzelnen MySQL- oder File-Maker-Datenbanken. Ebenso sind einige Bestände in Word-, Excel- oder Access-Dateien erfasst. Eine flächendeckende und lückenlose fotografische Erfassung ist bislang nicht erfolgt. Rationelle Verfahren zur Übernahme bestehender Datenbestände in die Sammlungsdatenbank waren deshalb von Anfang an zwingend.

8 VPN = Virtuelles Privates Netzwerk.

9 Kontrolle, Korrektur und Erweiterung der vorhandenen Information eines Objektdatensatzes.

Seit Beginn des Erfassungsprojekts in der zweiten Jahreshälfte 2019 sind drei Sammlungen bearbeitet worden: der Kunstbesitz, die Sammlung Elektromaschinen und ein kleiner Teil der Historischen Farbstoffsammlung. Neben den Gesamtzielen der Kustodie liegen für jede dieser Sammlungen erweiterte spezifische Erfassungsziele vor:

- Für den Kunstbesitz¹⁰ ist dies etwa die Durchführung und Verbesserung der Bestandsinventur. Da die künstlerischen Werke wie Gemälde, Skulpturen und baugebundene Kunst auf dem gesamten Campusgelände verteilt sind, kann die campusweit erreichbare Datenbank die Inventur flexibel unterstützen. Die Werke des Kunstbesitzes können zur Ausgestaltung der Büroräume innerhalb der TUD ausgeliehen werden. Um den stark nachgefragten inneruniversitären Leihverkehr zu vereinfachen, sollen die mobilen Kunstwerke in Zukunft online recherchierbar sein. Die Online-Präsentation von Daphne bietet diese Möglichkeit und soll Ende 2020 freigeschaltet werden. Darüber hinaus soll die universitäre Kunstsammlung für Forschungen zur Kunst in der DDR auch über die TUD hinaus zur Verfügung stehen.
- Die Sammlung Historische Elektromaschinen,¹¹ welche zum Teil tischgroße und mehrere Hundert Kilo schwere Motoren und Generatoren aus den letzten 150 Jahren umfasst, ist öffentlich zugänglich in der universitären Kunstgalerie im Elektrotechnischen Institut ausgestellt (Abb. 2). Den Exponaten sind bislang nur kurze Objekttexte beigelegt. Da die Sammlung aktiv im Einführungskurs des Instituts genutzt wird, soll zukünftig eine Vertiefung und Erweiterung im digitalen Raum erfolgen.
- In der Historischen Farbstoffsammlung¹² mit ca. 20.000 Farbstoffproben aus fast 200 Jahren chemischer Farbstoffgeschichte wurde im ersten Schritt nur ein ausgewählter Bestand erfasst. Dabei handelt es sich um die wissenschaftlichen Abschlussarbeiten aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, die auf die rund 50-jährige Lehrtätigkeit von Prof. Walter König zurückgehen.¹³ Die Arbeiten dokumentieren nicht nur die damaligen Forschungsschwerpunkte des Instituts und die Entwicklungen im Bereich der chemischen Farbstoffe, sie geben darüber hinaus auch einen Einblick in die materielle Beschaffenheit der

10 Kunstbesitz der TU Dresden, <https://tu-dresden.de/kustodie/sammlungen-kunstbesitz/kunstbesitz> [30.06.2020].

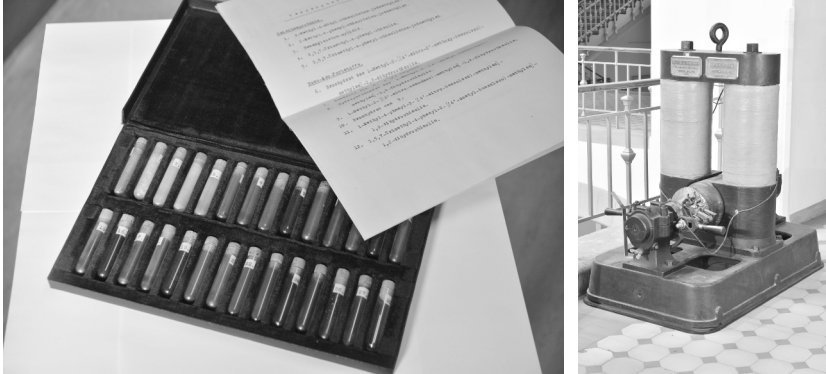
11 Sammlung Historische Elektromaschinen der TU Dresden, <https://tu-dresden.de/kustodie/sammlungen-kunstbesitz/ingenieurwissenschaften/sammlung-historische-elektromaschinen> [30.06.2020].

12 Farbstoffsammlung der TU Dresden, <https://tu-dresden.de/kustodie/sammlungen-kunstbesitz/mathematik-naturwissenschaften/farbstoffsammlung> [30.06.2020].

13 Eine detailliertere Biographie bietet die Seite [http://saebi.isgv.de/biografie/Walter_Georg_K%C3%B6nig\(1878-1964\)](http://saebi.isgv.de/biografie/Walter_Georg_K%C3%B6nig(1878-1964)) [30.06.2020].

Abschlussarbeiten, zu denen ebenso als Referenz ein Probenkasten mit Farbstoffen vorliegt (Abb. 1).

Abbildung 1: Probenkasten mit Prägung und Innenfutter. Foto: Jörg Neumann; Abbildung 2: Gleichstrom-Generator der Sammlung Elektromaschinen. Foto: Melanie Römhildt.



Realisierung und Workflow

Die Kustodie der TU Dresden ist federführend für die Erfassung und Digitalisierung der Sammlungsbestände verantwortlich. Im Rahmen der Einführung der Datenbank wurde eine zeitlich begrenzte Koordinierungsstelle für eine*n wissenschaftliche*n Mitarbeiter*in am ZIH geschaffen, die der Kustodie assoziiert ist.¹⁴ Der Projektkoordinator kümmert sich um die technische Betreuung der Datenbank und die Anleitung der Erfassenden. Daneben sind Finanzmittel für drei studentische Hilfskräfte (SHK) für einen Zeitraum von fünf Jahren eingeplant. Ihre Tätigkeiten beinhalten das Vorbereiten von Importlisten, das Anlegen von neuen und die Qualifizierung von vorhandenen sowie importierten Datensätzen, aber auch das Erstellen von Objektfotos. Die nötigen Kenntnisse zum Umgang mit den Objekten, der Nutzung der Datenbank und zum Erstellen von Objektfotografien werden durch den Projektkoordinator vermittelt.

14 Dies ist der Autor des vorliegenden Beitrags.

Zu Beginn jeder Sammlungserfassung steht eine Besichtigung und ein ausführliches Gespräch mit dem*der zuständigen Sammlungsbetreuer*in. Hierbei werden grundlegende Fragen der Erfassung erörtert, wie etwa:¹⁵

- Welches Material, welche Dokumente oder Daten sind bereits vorhanden?
- Wie können diese in die Datenbank importiert werden?
- Wie soll die Feldzuordnung (Mapping) erfolgen?
- Wie sollen oder können die erfassten Daten danach genutzt werden?
- Wie ist die Vergabe der Inventarnummern bisher erfolgt und muss ggf. ein neues Inventarisierungssystem eingeführt werden?
- Wo kann ein Arbeitsplatz für die Erfassung eingerichtet werden?
- Wie erfolgt der Zugang zu den Sammlungsräumen?
- Wie erfolgt die Betreuung der SHK in der Sammlung?
- Gibt es ein Ordnungsprinzip oder soll dieses mit der Erfassung eingeführt werden?
- Gibt es spezielle Materialien oder Besonderheiten bei den Objekten?

Im Rahmen der Erfassung musste auch das den Sammlungen zugrundeliegende Inventarnummernsystem neu überdacht werden. Aufgrund der dezentralen Organisation und mangels einer gemeinsamen, übergeordneten Datenbank wurden Inventarnummern in verschiedenen Sammlungen doppelt vergeben. Die eingesetzte Datenbanklösung fordert hier sammlungsübergreifend eine eindeutige und einheitliche Lösung. In einem Workshop mit Kolleg*innen aus Dresdner Museen, zu dem die Kustodie bereits im Jahr 2018 eingeladen hatte, wurde umfassend über die Inventarnummernvergabe sowie über die Art der Anbringung diskutiert. Beschlossen wurde die Einführung eines zweistelligen Sammlungskürzels, das der bestehenden Inventarnummer vorangestellt wird. Mehrteilige Objekte werden fortlaufend in Ergänzung an die Inventarnummer beziffert. Bei erfassten Sammlungen folgt nach dem Sammlungskürzel eine fortlaufende fünfstellige Nummer.

Die Migration bestehender Daten und Dokumente wird durch den Projektkoordinator realisiert. Bei der Erfassung der Objekte und Qualifizierung der Datensätze werden Maße, Material, Technik, Standort, relevante Personen und Besonderheiten und eine kurze Objektbeschreibung durch die SHK erfasst und ein Objektfoto erstellt. Die fachliche, sammlungsspezifische Betreuung der SHK erfolgt durch die Sammlungsbeauftragten vor Ort, die alle erfassungsrelevanten Sachverhalte mit dem Projektkoordinator abstimmen.

15 Die hier gelisteten Fragen sind nur eine Auswahl, sollen jedoch die Bandbreite der zu bedenkenden Aspekte verdeutlichen.

Für Fotoaufnahmen werden eine Nikon D3400 mit Stativ und Fernauslöser und ein Lichtzelt genutzt (Abb. 3). Beleuchtet wird mit zwei Tageslichtleuchten; erstellt werden Gesamt-, Seiten- sowie Detailaufnahmen von jedem Objekt. Die Farbkarte wird so platziert, dass sie im Bedarfsfall herausgeschnitten werden kann. Um im Nachgang Bearbeitungen zu vermeiden, werden die Objekte möglichst bildfüllend abgelichtet. Dabei wird die höchste Bildauflösung verwendet und das Foto im JPEG- und TIFF-Format abgespeichert. Diese Vorgehensweise garantiert vielfältige Nachnutzungsmöglichkeiten.

Abbildung 3: Lichtzeltkonstruktion für Fotoaufnahmen. Foto: Jörg Neumann.



Der Einsatz der studentischen Hilfskräfte erfolgt im sechsmonatigen Rhythmus und kann auf Wunsch verlängert werden. Mit den Studierenden wird ein ausführliches Erstgespräch geführt, darüber hinaus werden sie in der Einarbeitungsphase und auch danach engmaschig begleitet. Fachliche Interessen an einzelnen Sammlungen oder Themen werden bei der Vergabe der Tätigkeiten ebenso berücksichtigt wie ein ausgewogener Arbeitsumfang.

Im abschließenden Übergabegespräch mit dem* der jeweiligen Sammlungsverantwortlichen werden weitere Schritte für die Datennutzung geplant. Die digitale Zugänglichkeit der Sammlung, die problemlose Objektrecherche und die Vernetzung mit anderen Sammlungen eröffnen neue Möglichkeiten für die Nutzung der

Sammlungen in der Lehre, bei der Erweiterung oder auch für die Präsentation im Sinne von Open Science.

Einsatz von Standards und Normdaten

Unverzichtbar bei Erfassungsprojekten sind einheitliche Standards und Normen, wobei dies bei der Heterogenität der Objektarten in universitären Sammlungen nicht immer einfach zu realisieren ist. Im Erfassungsprojekt der TUD gibt es hier sowohl technische als auch organisatorische Hilfen.

Das Interface der Datenbank zur Objekterfassung besteht aus vielen Freitextfeldern, Tabellen und Auswahllisten. Um hier ein möglichst einheitliches Vorgehen zu gewährleisten, erfolgt die Schulung der Erfasser*innen immer durch den Projektkoordinator. Für ein identisches Vokabular wie bei der Benennung von Materialität oder Herstellungs- und Verarbeitungstechnik kommen vordefinierte Auswahllisten zum Einsatz, die redaktionell von der Kustodie erarbeitet wurden. Eine Erweiterung im Einzelfall ist möglich. Für die Verschlagwortung sowie die Listung von Personen wird auf die *Gemeinsame Normdatei* (GND)¹⁶ der deutschen Nationalbibliothek zurückgegriffen. Bei der Angabe von Orten oder Gebieten wird der Standard *GeoNames*¹⁷ verwendet.

Im TUD-Sammlungs-Wiki werden gemeinsame Schreibregeln dokumentiert. Dort kann auch eine strukturierte Übersicht für den Erfassungsprozess nachgeschlagen werden. Es dient als zentraler und alleiniger Anlaufpunkt für Information bezüglich der Erfassung und dem Umgang mit der Datenbank.

Fazit und Ausblick

Die vorbereitenden Maßnahmen vor Beginn der Erfassung sind essentiell für die Einführung jeder Datenbanklösung. Das »Was?«, »Wozu?« und »Wie?« sind hierbei die Kernfragen, welche in intensiven Vorgesprächen in den einzelnen Sammlungen erörtert werden müssen. Die Beschränkung auf abgeschlossene und auf die vorhandenen Ressourcen zugeschnittene Arbeitspakete für die studentischen Hilfskräfte hat sich als sinnvoll erwiesen und ermöglicht auch den Betreuer*innen, sich intensiv mit relevanten Sammlungsaspekten zu beschäftigen und so bislang verborgene wissenschaftliche Erkenntnisse sowie zukünftige Arbeitsfelder zu er-

16 Homepage Gemeinsame Normdatei (GND), https://www.dnb.de/DE/Professionell/Standardisierung/GND/gnd_node.html [30.06.2020].

17 Homepage GeoNames, www.geonames.org/ [30.06.2020].

schließen. Ebenso wichtig ist die im Prozess definierte Perspektive, wozu und mit welchem weiteren Nutzen der Erfassungsvorgang unternommen wird.

Nicht nur die Heterogenität der Objekte, sondern auch die Vielzahl an beteiligten Personen macht die Nutzung von normiertem Vokabular und einheitlichem Vorgehen, beispielsweise bei der Vergabe von Inventarnummern, zwingend notwendig.

Neben diesen Aspekten gibt es weitere Herausforderungen. Einige universitäre Sammlungen werden durch ihre Nutzung in Forschung und Lehre verändert oder gar verbraucht. Diese Sammlungsbestände bleiben in diesen Fällen Variablen, reines Verbrauchsmaterial wird entsprechend nur bedingt in der Datenbank erfasst, hier müssen Einzelfallentscheidungen getroffen werden.

Ein ebenfalls häufig auftretendes Problem ist die Zuordnung von Personen in der Funktionszuschreibung¹⁸ in dem weiten Feld von Hersteller*innen, Ideengeber*innen oder Nutzer*innen. Viele Objekte sind im Forschungs- und Lehrbetrieb der Hochschule entstanden oder gesammelt worden, die genaue Zuordnung von Akteur*innen ist nicht immer möglich. Dies betrifft vor allem Studierende, die nicht mehr wissenschaftlich tätig sind und deren Daten zeitaufwendig recherchiert werden müssen.

Wissenschaftliche Namen und lateinische Klassifikationen sind ein Desiderat der Datenbanklösung. So können für zoologische oder botanische Sammlungen bisher nicht adäquat und normiert die Bezeichnungen für Familie, Gattung und Art hinterlegt werden. Die Herstellerfirma hat hier bereits Abhilfe in Aussicht gestellt. Naturwissenschaftliche Forschungssammlungen sind zudem in fachspezifischen, internationalen Datenbanken vertreten. Deren Erfassung in *robotron***Daphne* stellt damit vornehmlich eine Referenz für die interne Recherche dar.

Aktuell werden mit der Zoologischen Lehrsammlung und der Forstzoologischen Sammlung zwei Bestände mit vergleichbaren Objekttypen und -konvoluten erfasst. Im Laufe des Jahres 2020 werden die Sammlung Gastgeschenke, Universitätsgeschichte sowie die Sammlung Farbenlehre und die Medizinhistorische Sammlung erfasst. Mit Stand von Juni 2020 umfasst die Datenbank rund 11.000 Objekte mit 4.000 Bildern.

Zukünftig geplant sind die Präsentation und Verfügbarkeit der Sammlungsbestände im Internet, ein Mediaguide für Ausstellungen und u. a. Module für Leihgaben oder Ausstellungsprojekte. Zu einem späteren Zeitpunkt soll die Einbeziehung sämtlicher Sammlungen der sächsischen Hochschulen erfolgen.

Mit dem Aufbau einer zentralen Sammlungsdatenbank verfolgt die Kustodie der TU Dresden mehrere Ziele. Zum einen sollen Erhalt, Pflege und Verwaltung der

18 In Daphne wird als »Funktion« die Verbindung zwischen Objektdatensätzen und Personendatensätzen bezeichnet, d.h. in welcher Funktion war eine Person am Objekt beteiligt. Dabei wird die Funktion nur in der männlichen Form angegeben.

Sammlungen optimiert werden. Dazu werden zukünftig Dokumentationen von Erhaltungszustand, Restaurierungsmaßnahmen, Provenienzrecherche und Leihverkehr in der Sammlungsdatenbank erfolgen und hinterlegt. Ein weiteres zentrales Anliegen ist eine Verbesserung der Nutzbarkeit der Sammlungen als Infrastruktur für Forschung und Lehre. Deshalb ist die Recherche in der Datenbank auch über das Internet geplant, was für die ersten Bestände ab Ende 2020 möglich sein soll. Wissenschaftler*innen außerhalb der TUD wird die Datenbank als Forschungstool mittelfristig zur Verfügung gestellt. Auch bislang unpublizierte Daten können so in die Forschungen einbezogen werden.

Erklärtes Ziel ist nicht zuletzt die breite Nutzung der Datenbank als Content-Management-System für alle oben genannten Anwendungen und Einsatzbereiche. Die Bereitstellung der Objektdaten verspricht dabei eine Erhöhung der Sichtbarkeit dieser einzigartigen Konvolute und deren (Re-)Aktivierung in Forschung und Lehre. Darüber hinaus sollen die Daten künftig auch als Ressource für nicht-akademische Kontexte und Formate einsetzbar sein.

Literatur

Rektor der Technischen Universität Dresden (Hg.): Sammlungen und Kunstbesitz. Technische Universität Dresden, Dresden 2015.

Objekte im Netz

Digitalisierung und Dynamisierung der Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg

Udo Andraschke und Sarah Wagner

Visionen für einen Sammlungskosmos

Mit 28 Sammlungen aus den unterschiedlichsten Fachbereichen verfügt die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) über einen vielfältigen Sammlungskosmos.¹ Ihre Bestände sind von hoher wissenschaftlicher Relevanz und repräsentieren die Bandbreite wissenschaftlichen Sammelns. Von lebenden Sammlungen wie dem Botanischen Garten über klassische »Dingsammlungen« wie die der Archäologie oder Zoologie erstrecken sich die Bestände auf einer Zeitachse von der Frühgeschichte bis in unser digitales Zeitalter. Nicht nur inhaltlich, auch hinsichtlich ihres Umfangs, ihrer Nutzung – etwa in der Lehre – sowie ihrer analogen oder digitalen Erfassung unterscheiden sich die Sammlungen stark voneinander. Dabei reicht ihr Dokumentationsstand von nicht erfasst bis hin zu vollständig erschlossen, von ungenutzt bis hin zu global vernetzt.² Bislang bildeten Excel-Listen, Access-Datenbanken oder schlichte Word-Dokumente oft die primären digitalen Werkzeuge, mit denen ohne konsequente Anwendung von Standards dokumentiert wurde. Der Einsatz von Standards und die Generierung strukturierter Daten sind aber grundlegende Voraussetzungen, um Objekt- und Sammlungsinformationen nachhaltig nutz- und austauschbar zu machen. In den meisten Sammlungen erfolgte die Speicherung der Daten lokal, oft ohne eine systematische Sicherung, so dass im schlimmsten Fall ein kompletter Datenverlust eintreten kann. Hinzu kommt, dass die Mehrheit der Sammlungen ihre erfassten Daten bislang nur für interne Zwecke verwendet. Dieser Situation steht das enorme Potenzial entgegen, das sich aus der virtuellen Publikation und Vernetzung der digitalen Objekte und Bestandsinformationen innerhalb und über die Grenzen der Universität Erlangen-Nürnberg hinaus ergeben kann.

1 Zu den Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg vgl. Andraschke/Ruisinger (2007).

2 Für eine Übersicht der digitalen Sammlungspräsenzen der Universität Erlangen-Nürnberg siehe: <https://www.fau.de/fau/geschichte-und-erfolge/sammlungen-der-fau/> [30.06.2020].

Angesichts ihrer Heterogenität stellen die Sammlungen der FAU eine ideale Testlandschaft für eine exemplarische Entwicklung von fächer- und sammlungsübergreifenden Konzepten zur digitalen Erfassung und Erschließung dar, wie sie der Wissenschaftsrat fordert.³ Vor diesem Hintergrund startete das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt »Objekte im Netz« (2017-2020)⁴, um den Grundstein für eine gemeinsame digitale Infrastruktur zu legen, die eine für alle Sammlungen einheitliche und nachhaltige Verwaltung, Dokumentation, Publikation und Speicherung der Objekt- und Sammlungsinformationen ermöglicht und dabei ebenso fachspezifische Anforderungen berücksichtigt. Dafür sollte jede Sammlung ein eigenes Erfassungssystem und einen eigenen Webaufritt mit Objektkatalog erhalten und darüber hinaus ein gemeinsames, sammlungsübergreifendes Portal entwickelt werden, über das die Objekte der FAU gemeinsam recherchiert werden können. Die ansonsten dezentral bewahrten und über etliche Standorte verteilten Bestände sollen somit an einem virtuellen Ort zusammenfinden und als digitale Lehr- und Forschungsinfrastrukturen möglichst aktiv genutzt werden.

Ein weiteres wichtiges Anliegen des Projekts war es, über den eigenen Sammlungskosmos hinaus ein allgemeines Konzept zur digitalen Dokumentation universitärer Objektbestände vorzulegen und eine dazu passende Software offen zur Verfügung zu stellen, mit deren Hilfe sich heterogene Bestände erfassen und nicht zuletzt vernetzen lassen. Damit sollten nicht nur die hiesigen Sammlungen von den technischen Entwicklungen und hier erprobten Workflows profitieren, sondern auch andere Einrichtungen mit wissenschaftlichen Sammlungen, die ihre Objekte ins Netz bringen wollen (eine einheitliche Software für wissenschaftliche Sammlungen wäre eine weitere Vision).

Ein wesentlicher Baustein des Projekts war die Kooperation mit dem Germanischen Nationalmuseum Nürnberg (GNM) sowie der Wissenstransfer zwischen Sammlungsmitarbeiter*innen und IT-Expert*innen des GNM und der FAU, der sich in den Konzepten niederschlagen und ebenso dazu führen sollte, Querschnittskompetenzen auszubilden. Um die entwickelten Prozesse und Werkzeuge auch auf andere wissenschaftliche Sammlungen übertragbar zu machen, galt es, diese möglichst generisch anzulegen und Zwischenergebnisse für einen kritischen Rücklauf bereits während der Projektlaufzeit zur Verfügung zu stellen.

3 Vgl. Wissenschaftsrat (2011).

4 Vgl. Homepage Objekte im Netz, URL: <http://objekte-im-netz.fau.de/projekt/> [30.06.2020]; Projektlaufzeit: März 2017 bis April 2020, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Ausschreibung »Allianz für universitäre Sammlungen«, siehe: <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung.php?B=1029> [30.06.2020]; vgl. auch Wagner/Scholz/Andraschke (2018).

Der vorliegende Beitrag beleuchtet das Vorgehen bei der Entwicklung der digitalen Dokumentations- und Digitalisierungsstrategie, die Konstellation der Beteiligten, die verwendeten Werkzeuge sowie die bisherigen Ergebnisse.

Bestandsauswahl für die Konzeptentwicklung

Für das Vorhaben wurden zunächst sechs Sammlungen der FAU ausgewählt, die möglichst die Vielfalt der Sammlungen der FAU abbilden sollten. Anhand ihrer Bestände sowie in Zusammenarbeit mit ihren Sammlungsverantwortlichen sollten Erfassungsmodelle und Workflows entwickelt und erprobt werden, die späterhin auf andere Sammlungen übertragbar sein sollten. Bei der Auswahl spielten daher die Heterogenität und der Umfang der Bestände, der unterschiedliche Stand der Dokumentation bzw. der Digitalisierung und der dazu eingesetzten Methoden und Werkzeuge sowie die unterschiedlichen Funktionen (etwa für die Forschung, die Lehre oder auch für expositorische Zwecke) eine Rolle. Ausgesucht wurden schließlich die Graphische Sammlung, die Medizinische Sammlung, die Geowissenschaftliche Sammlung, die Schulgeschichtliche Sammlung, die Ur- und Frühgeschichtliche Sammlung und die Musikinstrumentensammlung. Während die Graphische Sammlung eine homogene und nach bibliothekarischen Standards erschlossene Sammlung darstellt, beinhaltet die Schulgeschichtliche Sammlung Archivalien und Objekte, die vom Spickzettel über Kleidung bis zur Schulbank reichen, und bis dahin in verschiedenen analogen und digitalen Systemen erfasst waren. Auch Mengenverhältnisse stehen sich bei dieser Auswahl gegenüber. Während die Medizinische Sammlung sich mit gut 1.000 Objekten als relativ überschaubar darstellt, ist die Ur- und Frühgeschichtliche Sammlung mit etwa 180.000 Objekten eine der umfangreichsten der Universität. Eine vollständige Erfassung war in solchen Fällen ausgeschlossen und auch nicht beabsichtigt. Vielmehr ging es darum, dem jeweiligen Bestandsbild gerecht zu werden und einerseits anhand eines repräsentativen Bestands, andererseits anhand besonders relevanter Teilbestände ein Erfassungsschema zu entwickeln, mit dem die Sammlungen über das Projekt hinaus ihre digitale Erfassung weiter vorantreiben können. Daneben vertrat jede beteiligte Sammlung auch gängige Szenarien der digitalen Sammlungspraxis, für die es Lösungswege zu erarbeiten galt, beispielsweise, wie mit bereits bestehenden Daten umzugehen ist, oder auch, wie einst zusammengehörige Bestände sammlungs- oder gar institutionenübergreifend wieder miteinander vernetzt werden können. Innerhalb des Gesamtprojekts wurden also auch Subprojekte verfolgt, die die Belastbarkeit und Flexibilität der zu entwickelnden Softwarelösungen und Prozesse erproben sollten.

Software und technische Infrastruktur

Die wesentlichen Anforderungen an die Software waren einmal die individuelle Anpassungsfähigkeit an die Bedürfnisse der Sammlungen im Allgemeinen sowie an ihre fachspezifischen Eigenheiten im Besonderen. Weiterhin galt es, den Vernetzungsgedanken zu berücksichtigen, um die Objekte und Bestandsinformationen der hiesigen Sammlungen digital zusammenzuführen und mit weiteren Daten anzureichern. Ebenso sollte die Software auf Standards aufbauen und das Arbeiten mit solchen ermöglichen, die Erfassung und Publikation der Sammlungsinformationen sowie ein standortunabhängiges Arbeiten gewährleisten. Als Grundlage für die Erfassungs- und Publikationsumgebungen und für das gemeinsame Sammlungsportal wurde darum die Software WissKI (Wissenschaftliche KommunikationsInfrastruktur)⁵ gewählt. Diese quelloffene virtuelle Forschungsumgebung ist auf die öffentliche Dokumentation und Erforschung kulturellen Erbes ausgerichtet und entstand in zwei DFG-Projekten in Kooperation zwischen der Universität Erlangen-Nürnberg, dem Germanischen Nationalmuseum und dem Zoologischen Forschungsmuseum Alexander Koenig in Bonn. Seither wird WissKI aktiv insbesondere am Germanischen Nationalmuseum und seit 2013 auch über einen Verein⁶ weiterentwickelt.

Die Software ist flexibel auf individuelle Bedürfnisse anpassbar. So kann beispielsweise festgelegt werden, welche Entitäten im eigenen Forschungsbereich zentral sind (z.B. Objekte, Sammlungen, Akteure, Orte, Quellen), welche Informationen jeweils erfasst werden und über welche Merkmale und Kontexte sie miteinander in Verbindung stehen sollen. Bei der Erfassung und Speicherung von Daten kommen Technologien des Semantic Web (z.B. RDF, OWL, SPARQL)⁷ zum Einsatz, die es ermöglichen, auf flexible Weise (komplexe) Sachverhalte darzustellen, indem Beziehungen zwischen Daten hergestellt und zugleich semantisch angereichert bzw. mit Bedeutung versehen werden. Auf diese Weise entsteht ein Informationsnetz bzw. Wissensgraph aus miteinander verbundenen Daten, der durch seine offene Struktur und die Adressierbarkeit (URI⁸) jeder Information erlaubt, Sammlungsinformation mit anderen (globalen) Wissensressourcen, die

5 Vgl. Homepage WissKI, URL: <http://wiss-ki.eu/> [30.06.2020]; Fichtner (2018), S. 493f.

6 Die Interessensgemeinschaft für semantische Datenverarbeitung e.V. zielt auf den Aufbau und die Förderung semantischer Datenvernetzung ab und ist Ansprechpartner für das Arbeiten mit WissKI, Homepage IGSD, URL: www.igsd-ev.de/ [30.06.2020].

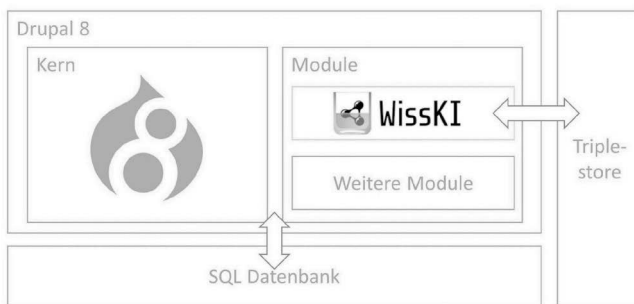
7 Vgl. W3C Semantic Web, URL: <https://www.w3.org/standards/semanticweb/> [30.06.2020].

8 Vgl. W3C Universal Resource Identifiers Specification, URL: <https://www.w3.org/Addressing/URL/uri-spec.html> [30.06.2020].

ebenfalls dieser Struktur folgen, zu verbinden (Linked Open Data⁹). Die in WissKI semantisch erschlossenen Daten werden in einem sogenannten Triplestore (z.B. GraphDB¹⁰) bzw. einer Graphdatenbank gespeichert.

Neben der Erfassung bietet WissKI als modulare Erweiterung des Content Management Systems Drupal¹¹ zahlreiche Funktionen, die für die Verwaltung einer Sammlung benötigt werden, beispielsweise die Steuerung von Zugriffsrechten, die Einbettung verschiedener Bildviewer oder Möglichkeiten zur Textverarbeitung.

Abbildung 1: WissKI Systemarchitektur.



Zum Betrieb der Software muss WissKI auf einem Webserver gehostet werden. Für die Sammlungen der FAU wurde ein eigener Server angeschafft, auf dem die WissKI-Instanzen der Sammlungen und das gemeinsame Sammlungsportal betrieben und gepflegt werden können. Der Server ist am Rechenzentrum der Universität Erlangen-Nürnberg untergebracht.

Konzeptentwicklung für die Erfassung der Sammlungen

In einem ersten Schritt wurden die sechs ausgewählten Sammlungen gesichtet, ihr Dokumentationsstand, die verwendeten digitalen Werkzeuge, die Arbeitsprozesse des Sammlungsalltags sowie individuelle Nutzungsszenarien erörtert und protokolliert. Auf dieser Grundlage wurde anschließend ein Erfassungsschema entwickelt. Dabei stand im Vordergrund, welche Gemeinsamkeiten zwischen den

9 Vgl. Homepage W3C – Linked Data, URL: <https://www.w3.org/standards/semanticweb/data> [30.06.2020] und Homepage W3C – Linked Open Data, URL: https://www.w3.org/egov/wiki/Linked_Open_Data [30.06.2020].

10 Vgl. Homepage GraphDB, URL: <http://graphdb.ontotext.com/> [30.06.2020].

11 Vgl. Homepage Drupal, URL: <https://www.drupal.org/> [30.06.2020].

Sammlungen der verschiedenen Fächer bestehen und worin hingegen die Eigenheiten der jeweiligen Disziplinen liegen. Die gemeinsamen Merkmale bildeten die Basis für ein Kernerfassungsschema, das für alle Sammlungen identisch ist (z.B. Inventarnummer, Titel, Objektart, Entstehungs- und Herstellungsangaben, Provenienz, Literaturverweise) und eine sammlungsübergreifende, einheitliche Erfassung gewährleisten soll. Darüber hinaus bildet dieses Kernschema die Grundlage für eine gemeinsame Präsentation und Recherche der Bestände.

Fachspezifische Besonderheiten wie z.B. ikonographische Angaben für graphische Werke, Angaben zur erdgeschichtlichen Entstehung eines Gesteins in der Geologie oder organologische Kriterien in der Musikwissenschaft wurden in den fachspezifischen Erweiterungen des Kernschemas entwickelt. Beide – Kern- und Fachschema – ermöglichen dabei, die unterschiedlichen Funktionen des Systems zu realisieren: Es ist Verwaltungsinstrument und Forschungssystem zugleich, und es ist nicht rein objektbasiert, da ebenso Informationen zu den Sammlungen selbst, zu Akteuren, Orten, Literatur etc. erfasst werden können.

Datenmodellentwicklung als Transferprozess

Bei der Datenmodellierung zur semantischen Anreicherung der erfassten Daten kommt das sogenannte Conceptual Reference Model von ICOM CIDOC (ISO 21127)¹² zum Einsatz – eine Ontologie, die ein Standard für die Dokumentation im Bereich des Kulturellen Erbes ist und von Geisteswissenschaftler*innen und IT-Expert*innen stetig weiterentwickelt wird. Die Ontologie besteht aus ca. 90 Klassen (Entities) (z.B. physische Dinge, abstrakte Dinge, Orte, Akteure, Ereignisse, Zeitspannen usw.) und ca. 150 Relationen bzw. Eigenschaften (Properties), über die die Klassen miteinander verbunden werden können. Dabei sind Klassen und Eigenschaften jeweils in einem hierarchischen System strukturiert, das dem Prinzip der Vererbung folgt. So ist z.B. ein »Menschengeschaftenes Objekt« (E22)¹³ eine Unterklasse von »Physisches Ding« (E18)¹⁴, das die Eigenschaften des letzteren erbt und darüber hinaus weitere Eigenschaften innehat. Die Relationen dienen

12 Das CIDOC CRM wurde vom International Committee for Documentation als Teil des International Council of Museums (ICOM) als formale Referenzontologie erarbeitet und ist seit 2006 als ISO Norm (ISO 21127) anerkannt. Vgl. CIDOC CRM Homepage, URL: www.cidoc-crm.org/ [30.06.2020]. Mit dem sog. »Erlangen CRM« (Homepage Erlangen-CRM, URL: <http://erlangen-crm.org/> [30.06.2020]) liegt auf Basis von OWL (Web Ontology Language) eine maschinenlesbare Version vor.

13 CIDOC CRM, E22 Man Made Object, URL: www.cidoc-crm.org/Entity/e22-man-made-object/version-6.2.2 [30.06.2020].

14 CIDOC CRM, E18 Physical Thing, URL: www.cidoc-crm.org/Entity/e18-physical-thing/version-6.2 [30.06.2020].

dazu, zwei Klassen miteinander in Beziehung zu setzen, z.B. ein Objekt und sein Herstellereignis (E12)¹⁵. Jedes Konzept und jede Relation ist mit einer »Scope Note« versehen, die definiert, was diese bedeutet und was der jeweilige Anwendungsbereich ist. Aus diesem Grund wird vom CIDOC CRM auch als *Lingua franca* des kulturwissenschaftlichen Bereichs gesprochen, da es die Entitäten dieser übergreifenden Wissensdomäne definiert und so eine gemeinsame Wissens- und damit Austauschbasis schafft. Die Besonderheit des Konzepts des CRM ist seine Ereignis-Zentriertheit. Zustandsveränderungen in der Geschichte von Objekten oder Akteur*innen werden über Ereignisse dokumentiert (z.B. Herstellung, Besitzwechsel, Geburt), an die wiederum weitere Informationen gekoppelt werden können (z.B. beteiligte Akteure, Ort, Zeit). Es sind gerade diese Ereignisse, die es ermöglichen, ein der Komplexität des Gegenstandsbereichs gerechtes Beziehungsgeflecht an Informationen aufzubauen und auszudrücken. Denn letztlich sind es nicht nur die physischen Merkmale, die Objekte miteinander verbinden, sondern auch sämtliche Ereignisse in ihrer Daseinsgeschichte.

Die beiden Komponenten, das sammlungsübergreifende und das sammlungsspezifische Erfassungsschema, wurden in ein Datenmodell übertragen, das auf einer OWL¹⁶-Implementierung des CIDOC CRM, dem sog. Erlangen-CRM¹⁷, basiert. Für die Abdeckung der Eigenheiten wissenschaftlicher Sammlungen wurde auf Basis des CIDOC CRM eine sammlungsübergreifende Anwendungsontologie geschaffen.¹⁸ Des Weiteren wurde für jeden Fachbereich, der durch die teilnehmenden Sammlungen vertreten war, eine fachspezifische Anwendungsontologie entwickelt,¹⁹ die auf der sammlungsübergreifenden aufbaut.²⁰

Bei der Entwicklung eines Datenmodells wurden sogenannte semantische Pfade gebaut, die aus einer beliebigen Anzahl an Verkettungen von Klasse und Eigenschaft aus der Anwendungsontologie bestehen und dem Schema des Resource Description Framework (RDF²¹) Subjekt – Prädikat – Objekt folgen, wodurch sie nicht nur maschinenlesbar sind, sondern auch von Menschen gelesen und interpretiert

15 CIDOC CRM, E12 Production, URL: www.cidoc-crm.org/Entity/e12-production/version-6.2 [30.06.2020].

16 W3C OWL, URL: <https://www.w3.org/2001/sw/wiki/OWL> [30.06.2020].

17 Erlangen CRM, URL: <http://erlangen-crm.org/> [30.06.2020].

18 Zu CIDOC CRM-basierten Anwendungsontologien vgl. Hohmann (2011), S. 33-40; die im Projekt entwickelte sammlungsübergreifende Anwendungsontologie ist verfügbar unter: http://objekte-im-netz.fau.de/projekt/common_ont und http://objekte-im-netz.fau.de/projekt/ontologies_overview [30.06.2020].

19 Die sammlungsspezifischen Anwendungsontologien sind verfügbar unter: <http://objekte-im-netz.fau.de/projekt/ontologies> [30.06.2020].

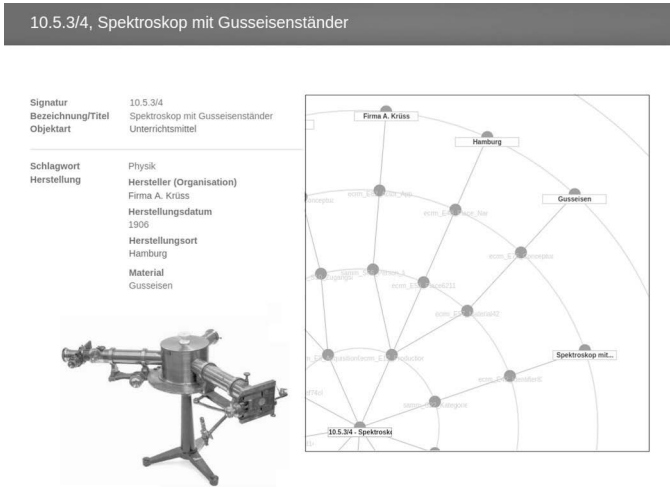
20 Für eine ausführlichere Erläuterung zum Datenmodell siehe Wagner/Fichtner/Görz/Andraschke (2019).

21 W3C RDF, URL: <https://www.w3.org/RDF/> [30.06.2020].

werden können. Die Gesamtheit dieser semantischen Pfade bildet ein graphbasiertes Metamodell²², in dem Sachverhalte des Gegenstandsbereichs nach Regeln der Logik abgebildet und miteinander verbunden sind.

Für jede Sammlung wurde eine eigene WissKI-Instanz aufgesetzt, in die das sammlungsübergreifende und zusätzlich das sammlungsspezifische Datenmodell implementiert wurde. Für den/die Anwender*in schlägt sich das Datenmodell in Form von Erfassungsmasken, aber auch in der Darstellung und Vernetzung der Informationen nieder. Durch den zugrundeliegenden semantischen Pfad wird im Hintergrund neben den in die Maske eingegebenen Werten strukturiert mitgespeichert, was diese bedeuten. Gleichzeitig definiert das aufgebaute Wissensnetz, wie die eingegebenen Werte mit anderen in Beziehung stehen.

Abbildung 2: Objekteintrag mit Graphansicht der erfassten Metadaten.



Im Austausch über die zu entwickelnden Ontologien und Datenmodelle zwischen allen Beteiligten kam es oft zu interdisziplinären Annäherungen. Dabei ging es vor allem darum, über die bisherigen und gewohnten Inventarisierungspraktiken hinauszugehen und ebenso die vielschichtigen Informationsebenen und komplexen Beziehungen, in die die Objekte eingebettet sind, explizit zu berücksichtigen und zu erfassen. Dafür musste immer wieder erörtert und gegebenenfalls auch neu verhandelt werden, wie die zu erfassenden Sachverhalte auf der gemeinsamen Ebene definiert werden können, wie sich ihre Kontexte darstellen und wie diese

22 Vgl. dazu auch den Beitrag von Robert Nasarek in diesem Band.

miteinander in Beziehung gesetzt werden können. Als Ergebnis auf sammlungsübergreifender Ebene werden beispielsweise die Präparation eines Organs und der Druck einer graphischen Arbeit äquivalent als Herstellungsvorgänge eines Objekts und der Erfinder eines medizinischen Geräts und der Schreiber eines Spickzettels äquivalent als Schöpfer der inhaltlichen Dimension eines Objekts begriffen.

Einbindung und Entwicklung von Normdaten, Richtlinien und Tools

Parallel zu diesem Prozess der Datenmodellentwicklung wurden sammlungsübergreifende und -spezifische Erfassungsrichtlinien erarbeitet, die in Handbüchern festgehalten und in den jeweiligen WissKI-Instanzen der Sammlungen als PDF sowie als Helptext bei den Erfassungsfeldern hinterlegt wurden.

Bezüglich der Anreicherung der Objekteigenschaften und ihrer Kontextinformation mit Normdaten einigten sich alle Sammlungsbeteiligten auf eine einheitliche Verwendung der Gemeinsamen Normdatei (GND) für Personen und Körperschaften, GeoNames für geographische Orte und den Getty Arts & Architecture Thesaurus für Materialien. Für die Anreicherung von Daten, die sammlungs-spezifische Besonderheiten darstellen, entschied jede Sammlung selbst, welche Normdateien und Vokabulare sie nutzen wollte, wie beispielsweise den Iconclass-Thesaurus zur Anreicherung von Daten zu Kunstwerken mit ikonographischer Information. Zusätzlich wurde ein lokaler, fachübergreifender Thesaurus zur allgemeinen Klassifikation der Objekte (z.B. Präparat, Modell, Instrument, Graphik) angelegt.

Je nach Sammlungsbereich wurden zusätzliche Anwendungen in den WissKI-Instanzen implementiert, die den Fragestellungen und Methoden des jeweiligen Fachbereichs entsprechen. So wurden beispielsweise in den WissKIs der Ur- und Frühgeschichte und der Geowissenschaften Karten integriert, die Fundorte anzeigen und diese mit den jeweils dort gefundenen Objekten verlinken. Zum Vergleichen von Abbildungen wurde der quelloffene IIIF-Viewer Mirador²³ integriert und z.B. in der Geowissenschaftlichen Sammlung zum Vergleich von Gesteinsproben desselben Fundorts oder ähnlicher Zusammensetzung oder auch in der Graphischen Sammlung zum Vergleich der Motive oder Künstlersignaturen verwendet.

Erfassung und Publikation

Nachdem das Datenmodell grundlegend entwickelt und Erfassungsrichtlinien erstellt waren, konnte mit der Testerfassung von Daten begonnen werden. Dies ge-

23 Project Mirador, URL: <https://projectmirador.org/> [30.06.2020].

schah insbesondere durch studentische Hilfskräfte, die bewusst im Vorfeld an der Entwicklung der Konzepte beteiligt wurden. Dies trug zu einem besseren Verständnis der Struktur bzw. Vernetzung der Information im WissKI-System bei.

Die Testerfassung wurde bereits nach dem ersten Halbjahr der Projektlaufzeit begonnen, damit u.a. Lücken in der Informationsabdeckung des Erfassungsschemas und gegebenenfalls nötige Umstrukturierungen des Datenmodells schnell auffallen und nachjustiert werden konnten. Diesem Bottom-up-Prinzip folgend fanden über die gesamte Projektlaufzeit hinweg regelmäßige Treffen der Beteiligten in der Gesamtrunde oder in bilateralen Gesprächen statt. Auf diese Weise sollte ein enger Dialog zwischen Sammlungsmitarbeiter*innen und IT-Expert*innen, aber auch ein sammlungsübergreifender Austausch ermöglicht werden.

Dieses Vorgehen zielte darauf ab, den Anforderungen der Sammlungen hinsichtlich der technischen Umsetzung so gerecht wie möglich werden zu können. Nachdem das Erfassungsschema in einem iterativen Verfahren der Entwicklung, Erprobung und Evaluierung weitestgehend fertiggestellt war, konnte bei der Erfassung von der Testphase in die Durchführung übergegangen und in einigen Sammlungen bestehende Daten importiert werden. In Fällen, bei denen eine umfangreiche Revision und Redaktion der bereits vorhandenen Daten nötig war, erwies sich dies jedoch nicht als sinnvoll.

Zur Qualitätskontrolle der erfassten Information wurden Redaktionsmechanismen eingerichtet, die neu erstellte Einträge so kennzeichneten, dass die Sammlungsleiter*innen für eine formale und inhaltliche Redaktion gezielt auf diese zugreifen können. Sobald der Webauftritt eingerichtet war, wurde dieser Mechanismus um den Aspekt der Freischaltung für einen öffentlichen Zugriff ergänzt. Dabei spielte neben der Qualität der Daten auch die Berücksichtigung rechtlicher und ethischer Aspekte eine Rolle. So verfügt beispielsweise die Schulgeschichtliche Sammlung über sensible Objekte aus nationalsozialistischem Kontext oder über Archivalien, bei denen Urheber- und Persönlichkeitsrechte zu beachten sind.²⁴

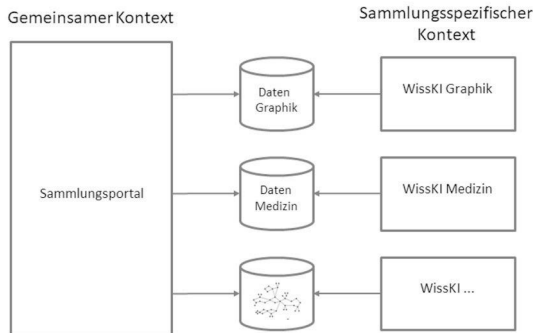
Jede Sammlung erhielt ihren eigenen Webauftritt, der neben den allgemeinen, sammlungsübergreifenden Angaben zu den Objekten auch die fachspezifischen Informationen und entsprechende Visualisierungstools enthält. Der Webauftritt erfolgt direkt über die jeweilige WissKI-Instanz einer jeden Sammlung, wodurch dem System neben der Erfassungs- auch die Publikationsfunktion zukommt.

Das gemeinsame Sammlungsportal aggregiert die Informationen aus den Datenbeständen (Triplestore Repositories) der Sammlungen und gibt diese auf Basis des gemeinsamen Datenmodells bzw. Kernschemas aus.

Die beiden Systeme adressieren unterschiedliche Zielgruppen und Nutzungsszenarien: Während das Portal vor allem als Schaufenster in die Sammlungen dient

24 Vgl. dazu den Beitrag von Katja Müller und das Gespräch von Oliver Zauzig mit Graciela Fafelberger und Andreas Nestl in diesem Band.

Abbildung 3: Digitale Erschließungs- und Präsentationsinfrastruktur.



Rechts: Datenerfassung, Präsentation und Recherche über das gemeinsame Kerndatenmodell zzgl. der sammlungsspezifischen Erweiterung. Links: Sammlungsübergreifende Präsentation und Recherche über das gemeinsame Kerndatenmodell.

und sich an eine größere Öffentlichkeit richtet, finden Fachwissenschaftler*innen in den WissKIs der einzelnen Sammlungen tiefergehende Informationen. Beim Portal steht deshalb die sammlungsübergreifende Recherchierbarkeit im Fokus.²⁵ In Sammlungs-WissKIs hingegen liegt der Schwerpunkt in der Multiperspektivität auf die enthaltene Information, indem vielseitige Zugriffe auf die Objekte und ihre Kontextinformation ermöglicht werden.²⁶

Herausforderungen und Realitäten

Durch das Projekt wurde eine Grundlage geschaffen, die Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg sukzessive zu erfassen, sie für Forschung und Lehre nachhaltig nutzbar und der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Durch die hier entwickelte technische Infrastruktur werden Verbindungen zwischen den Sammlungen und ihren Objekten sichtbar, die die institutsübergreifende Zusammenar-

25 Vgl. den Sucheinstieg im Sammlungsportal der Universität Erlangen-Nürnberg, URL: <http://objekte-im-netz.fau.de/portal/suche> [30.06.2020].

26 Vgl. bspw. den Eintrag zu einer lithischen Rohmaterialprobe der Ur- und Frühgeschichtlichen Sammlung, URL: http://objekte-im-netz.fau.de/ufg/objekt/DT_2_III [30.06.2020].

beit befördern sollen. Auf Grundlage von Technologien des Semantic Web können komplexe Beziehungen zwischen den Objekten und Sammlungen modelliert und entsprechend abgefragt werden. Damit sind die digitalen Sammlungen auch zu virtuellen Forschungsinfrastrukturen geworden, die neue Formen der Wissensaneignung und -generierung ermöglichen.

Das gewählte und hier grob skizzierte Vorgehen setzte allerdings eine hohe Bereitschaft der beteiligten Sammlungsbeauftragten voraus, sich eingehend mit oft fachfremden Werkzeugen und Techniken auseinanderzusetzen. Umgekehrt kann ein solchermaßen dialogisches bzw. kollaboratives Vorgehen idealiter das Verständnis und die Akzeptanz für die eingesetzten Technologien und Verfahren erhöhen.²⁷ Nicht zuletzt bauen die Sammlungen über die beteiligten Mitarbeiter*innen eigene Kompetenzen im Bereich der digitalen Dokumentation auf. Die Herausforderungen der ontologiebasierten Modellierung sowie die fächer- und sammlungsübergreifende Anlage des Projekts führten darüber hinaus zu einer vertieften Reflexion über die eigenen Bestände und Sammlungspraxis sowie zur Einsicht in die notwendige Standardisierung von Begrifflichkeiten und Workflows, wie sie eine gemeinsame Digitalisierungs- und Dokumentationsstrategie zu berücksichtigen hat.

Nach Ablauf des Projekts werden weitere Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg sukzessive in das Vorhaben integriert und eine eigene WissKI-Instanz und Anbindung an das Portal erhalten. Die technischen Voraussetzungen dafür sind gegeben. Hingegen ist und bleibt es eine Herausforderung, die Sammlungsdokumentation mit WissKI in den Sammlungs- bzw. Universitätsalltag zu integrieren, da sich die meisten Sammlungsleiter*innen nur neben ihren eigentlichen universitären Aufgaben um die Objektbestände kümmern können. Die zur Verfügung stehende Dokumentation mit Leitfäden, Richtlinien und Gebrauchsanleitungen zur Objektdigitalisierung wird einen sicheren, routinierten Umgang mit den entwickelten digitalen Werkzeugen nicht ersetzen können, wenn diese nicht regelmäßig angewendet werden. Ein wichtiger Schritt wäre deshalb getan, wenn die Sammlungsarbeit und die damit verbundene Digitalisierung der Bestände künftig in das Stellenprofil fest angestellter Mitarbeiter*innen integriert werden könnte. Eine zentrale Dokumentation außerhalb der Sammlungen und ihrer Fachdisziplinen sollte hierzu keine alleinige Alternative sein, weil diese nur schwer den objekt- und fachspezifischen Aspekten gerecht werden könnte.

Ein guter Teil der oft zeitaufwendigen Objektdokumentation in universitären Sammlungen kann jedoch von studentischen Hilfskräften übernommen werden,

27 Zum eigentlich immer notwendigen Change Management/digitalen Mindset im Rahmen digitaler Strategien und ihrer Umsetzung vgl. den Beitrag von Christian Gries; zur Akzeptanz der digitalen Verfahren und vor allem auch der benutzten Software vgl. Julia Rössels Aufsatz in diesem Band.

die dazu aber entsprechend angeleitet und fortgebildet werden müssen. Die Herausforderungen digitaler Dokumentation oder gar die Erschließung ausgesuchter Bestände eignen sich zudem hervorragend als Gegenstand universitärer Lehre und praxisbezogener Lehrformate.²⁸ Universitäten sollten diese Möglichkeiten nutzen, um künftige Sammlungsbeauftragte (mit der benötigten Digital Literacy) oder Datenkurator*innen gleich selbst auszubilden. Dennoch braucht es unbedingt auch an zentraler Stelle Ressourcen und Kompetenzen, die für die Pflege der Software (Updates, Anpassungen etc.) und die technische Betreuung der Sammlungen sorgen – umso mehr, wenn weitere Objekte und Sammlungen zugänglich und nutzbar gemacht werden sollen. Hierfür sind auf Dauer angelegte Infrastrukturen und personelle Ressourcen nötig.

Das Publizieren von Objekten im Netz zieht neue Aufgaben und Fragen nach sich, etwa Fragen der Vermittlung, der digitalen Sammlungsethik und des Rechts. Auch für deren Beantwortung braucht es in den Einrichtungen Kompetenzen. Die Digitalisierung und virtuelle Bereitstellung der Sammlungen bringt zweifelsohne enorme Chancen und Potenziale mit sich. Langfristig und nachhaltig werden wir dabei jedoch nur erfolgreich sein, wenn wir dies nicht als ein »Extra«, sondern als eine zentrale Aufgabe und Anstrengung aller Beteiligten – der Sammlungsverantwortlichen, der Wissenschaftler*innen und der Universitäten – verstehen.

Literatur

- Andraschke, Udo/Ruisinger, Marion M. (Hg.): Die Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg. Begleitband zur Ausstellung »Ausgepackt. Die Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg«, 20. Mai bis 29. Juli 2007, Stadtmuseum Erlangen, Nürnberg 2007.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung, Allianz für universitäre Sammlungen; verfügbar unter: <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung.php?B=1029> [30.06.2020].
- Fichtner, Mark: Von Drupal 8 zur virtuellen Forschungsumgebung – Der WissKI-Ansatz, in: Vogeler, Georg. (Hg.): Digital Humanities im deutschsprachigen Raum 2018. Kritik der Digitalen Vernunft. Konferenzabstracts, Köln 2018, S. 493f.; verfügbar unter: <http://dhd2018.uni-koeln.de/wp-content/uploads/boa-DHd2018-web-ISBN.pdf> [30.06.2020].
- Hohmann, Georg: Die Anwendung von Ontologien zur Wissensrepräsentation und -kommunikation im Bereich des kulturellen Erbes, in: Schomburg, Silke/Leggewie, Claus/Lobin, Henning/Puschmann, Cornelius (Hg.): Digitale Wissen-

28 Im Rahmen von »Objekte im Netz« wurde ein fächer- und sammlungsübergreifendes Lehrangebot im Bereich der Digital Humanities sowie der Museologie angeboten.

- schaft. Stand und Entwicklung digital vernetzter Forschung in Deutschland. Beiträge der Tagung vom 20./21. September 2010 in Köln, Köln 2011, S. 33–40.
- Wagner, Sarah/Scholz, Martin/Andraschke, Udo: Objekte im Netz – Die Digitalisierung der Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg als Gegenstand und Methode, in: Vogeler, Georg (Hg.): Digital Humanities im deutschsprachigen Raum 2018. Kritik der Digitalen Vernunft. Konferenzabstracts, S. 276–279; verfügbar unter: <http://dhd2018.uni-koeln.de/wp-content/uploads/boa-DHd2018-web-ISBN.pdf> [30.06.2020].
- Wagner, Sarah/Fichtner, Mark/Görz, Günther/Andraschke, Udo: Joint Digitization of heterogeneous university collections using semantic web technologies, in: Poggi, Antonella (Hg.): ODOCH 19, Proceedings of the 1st International Workshop on Open Data and Ontologies for Cultural Heritage, co-located with the 31st International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE'19), Rome, Italy, June 3, 2019, S. 27–36; verfügbar unter: <http://ceur-ws.org/Vol-2375/paper3.pdf> [30.06.2020].
- Wissenschaftsrat: Empfehlungen zu wissenschaftlichen Sammlungen als Forschungsinfrastrukturen; verfügbar unter: <https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/10464-11.pdf> [30.06.2020].

Digitale Objekte und Sammlungsräume

Virtuelle Forschungsumgebungen und Sammlungsräume

Objekte digital modellieren und miteinander vernetzen

Robert Nasarek

Einleitung

Die digitale Repräsentation und informationstechnisch gestützte Analyse von Sammlungsgegenständen sind in den letzten Jahren in etlichen Wissenschafts- und Kultureinrichtungen zu integralen Bestandteilen des Arbeitsfeldes geworden. Umgekehrt ist die Digitalisierung von wissenschaftlichen Sammlungen auch für die Informatik längst kein Neuland mehr. Dennoch stellen sich zu Beginn eines jeden Projekts ähnliche Fragen zum Umgang mit dem Digitalen: Welche Vorteile hat ein digitalisierter Sammlungsbestand, was leistet er, und was nicht? Welche Daten sind wichtig? In welcher Form sollen sie erfasst, gespeichert und repräsentiert werden? So auch in dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Verbundprojekt »Objektsprache und Ästhetik«,¹ das im musealen Kontext drei historische Sammlungen von Konchylien (das sind die flachen oder gewundenen Gehäuse von Muscheln und Schnecken) hinsichtlich der Bezeichnung, Beschreibung und Bewertung ihrer Objekte untersucht. Vor dem Hintergrund der in diesem Projekt gewonnenen Erfahrungen und mit gelegentlichen Seitenblicken darauf diskutiert der vorliegende Beitrag die Möglichkeiten und Grenzen eines virtuellen Sammlungsraums und gibt eine kurze Einführung in die damit verbundene Datenmodellierung.

1 Der vollständige Titel des Projekts lautet »Objektsprache und Ästhetik – Wertdimensionen des Objektbezugs in historischer Perspektive. Das Beispiel Konchylien«, vgl. dazu <https://www.leopoldina.org/ueber-uns/zentrum-fuer-wissenschaftsforschung/projekte/konchylien/> [30.06.2020].

Virtueller Sammlungsraum und virtuelle Forschungsumgebung

Wenn Wissenschafts- und Kultureinrichtungen zur Dokumentation und Präsentation ihrer Sammlungen auf die Mittel und Methoden der Informatik setzen, so schwanken die damit verbundenen Erwartungen oft zwischen den Extremen ›wissenschaftlicher Heilsbringer‹ und ›feindliche Übernahme‹.² Auf der einen Seite steht die Überschätzung der Möglichkeiten der Digitalisierung, auf der anderen die Befürchtung, die semantische Formalisierung von Informationen zu Daten würde vor allem zu einem Verlust führen. Indessen beruht diese Sorge häufig auf irrigen Annahmen, denn auch in digital arbeitenden Forschungsprojekten wird ein nicht unerheblicher Teil der Aufgaben weiterhin konventionell und mit Hilfe von fließtextfokussierten Medien geleistet. Natürliche Sprache ist nach wie vor eines der effizientesten Mittel, um komplexe, mehrdimensionale Informationen (wie sie eigentlich alle Objekte mit sich bringen) zwischen Menschen auszutauschen. Während in natürlicher Sprache Informationen notwendigerweise immer als schon gedeutete und kontextualisierte mitgeteilt werden (als Aussagen über einen bestimmten und auf eine bestimmte Weise wahrgenommenen Ausschnitt der Welt), stellt eine informationstechnische Erfassung und Aufbereitung hingegen Informationen bzw. genauer Daten bereit, die als unstrukturierte und implizite Informationen aus den Quellen selbst gewonnen werden und sodann in digitale Einheiten gegliedert, strukturiert und formalisiert werden. So entstehen Daten in einer formalen Sprache, mittels derer sich die Daten besser vergleichen und reliabler bzw. überhaupt erst computergestützt analysieren lassen.

Solcher Verfahren der Formalisierung bedienen sich auch virtuelle Forschungsumgebungen³. Im konkreten Fall objekt- und sammlungsbezogener Anwendungen sind die hier generierten Daten die re-interpretierbare Darstellung von Bestandsinformationen, geeignet, um von Mensch und Maschine kommuniziert, interpretiert und verarbeitet zu werden. Der Modellierung dieser Daten kommt eine zentrale Aufgabe zu, denn sie bestimmt über die Aussagekraft und Auswertungsmöglichkeiten der Daten, mit Hilfe derer sich Personen gerechtfertigte Überzeugungen von der Wirklichkeit bilden oder auf die Algorithmen zugreifen können, um eigene Analysen durchzuführen oder eigene Datenbestände anzureichern.

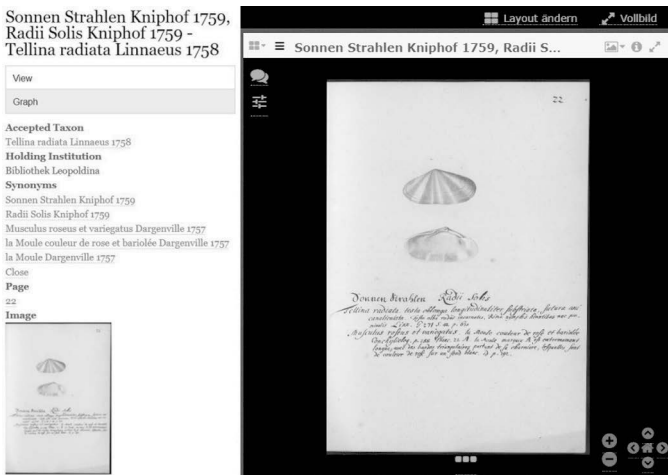
Computer dienen hierbei zur Umstrukturierung und Speicherung von Daten, zur Prozessautomatisierung und zur Mustererkennung und bieten über Digitalfunktionen (Suchen, Bearbeiten, Verwalten, Visualisieren etc.) einen Zugang zu größeren Datenbeständen. Diese Funktionen und Prozesse sollen dabei helfen,

2 Krämer/Huber (2018), S. 1.

3 Für eine Definition virtueller Forschungsumgebungen siehe URL: https://www.forschungsdaten.org/index.php/Virtuelle_Forschungsumgebungen [30.06.2020].

zu Erkenntnissen zu gelangen, die dann beispielsweise wiederum als ausführlicher Text in natürlicher Sprache publiziert werden können. Innerhalb virtueller Forschungsumgebungen tritt der Text mit seiner dezidierten Wissensübertragung dennoch in den Hintergrund, während Daten und ihre Visualisierungsformen in den Fokus rücken. Diese Daten sollten für Forscher*innen und Interessent*innen, aber auch für maschinelle Prozesse⁴ nachnutzbar bereitgestellt werden. Indem die digitalisierten Objekte zusammen mit ihren Metadaten und integrierten Anwendungen einem breiteren Publikum zur Verfügung gestellt werden, konstituiert sich ein virtueller Sammlungsraum (Abb. 1). Die virtuelle Forschungsumgebung bildet dabei das Grundgerüst für dessen weitere Ausgestaltung.

Abbildung 1: Das digitalisierte Objekt ist hier der Scan einer Seite aus einem Manuskript von Friedrich Wilhelm Ernst Wunder (1742-1828) mit Zeichnungen von Konchylien.



Zu den Metadaten gehören etwa die Hauptbenennungen (»Sonnen Strahlen« und »Radii Solis«). Mittels des Mirador Viewers als integrierter Anwendung lässt sich der Scan vergrößern und genauer betrachten. © Archiv Leopoldina.

Virtuelle Sammlungsräume bieten einige gewichtige Vorteile. So sind Digitalfunktionen bedeutend effizienter als analoge Prozesse. Sie ermöglichen sekunden-

- 4 Seit 2016 bieten die FAIR-Prinzipien (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) Richtlinien an, Daten so zu gestalten, dass Computersysteme sie ohne oder nur mit wenigen menschlichen Eingriffen finden, auf sie zugreifen, mit ihnen interagieren oder sie wiederverwenden können. Vgl. FAIR Principles – GO FAIR, URL: [https://www.go-fair.org/fair-principles/\[30.06.2020\]](https://www.go-fair.org/fair-principles/[30.06.2020]).

schnelle Suchen in riesigen Datenbeständen oder das automatisierte Anreichern von Informationen aus externen Datenrepositorien. Mit einem internetfähigen Gerät lässt sich ein virtueller Sammlungsraum von überall aus aufsuchen und besitzt gewissermaßen keine Schließzeiten, was etwa Kooperationen selbst über große Entfernungen vereinfacht. Dabei stellen sich allerdings auch neue Fragen nach der Urheberschaft von und den Zugriffsrechten auf Daten⁵ oder der angemessenen Beteiligung verschiedener Projektmitglieder.⁶ Kopien von digitalen Daten sind nahezu kostenfrei anzufertigen, was zusammen mit einer ständigen und unkomplizierten Erreichbarkeit die Nachnutzung der Ergebnisse begünstigt. Hypertext und Linked Data⁷ sind außerdem nur im digitalen Medium wirklich praktikabel umzusetzen und vereinfachen dort die Vernetzung von Wissen und Datenbeständen. Letztlich bieten digitale Methoden und Visualisierungen eine Vielzahl von flexiblen Analyse- und Darstellungsmöglichkeiten.⁸ Neben diesen individuell-technischen Vorteilen stellen virtuelle Sammlungsräume aber auch eine Antwort auf die gegenwärtigen Anforderungen an heutige Museen und Sammlungen dar. So konstatieren etwa Krämer und Huber, kulturelles Erbe überdauere nur, »[...] indem es beständig in die kulturellen Praktiken re-integriert und durch diese wiederbelebt werden kann.«⁹

Nicht selten wird an dieser Stelle der Einwand erhoben, Digitalisate entbehren etwa der »Aura«, die mit der Anschauung originaler Objekte verbunden sei. Dieser Gedanke beruft sich meist auf Walter Benjamin, der im Jahr 1935 mit Blick auf Fotografie und Film davon gesprochen hat, die technische Reproduzierbarkeit von Kunstwerken entwerfe die »Echtheit« und »Einzigartigkeit«, die der Betrachter nur im »Hier und Jetzt« der unmittelbaren Anschauung des Originals erfahren könne. Darüber hinaus verringere eine erweiterte Zugänglichkeit die ursprüngliche Exklusivität und das Besondere des Objektes.¹⁰ So bedenkenswert ein solcher Einwand im Geiste Walter Benjamins sein mag, so kontraproduktiv ist es, das physische Objekt und den realen Raum immer wieder gegen das Digitalisat und die virtuelle Umgebung auszuspielen.

Die Materialität eines Objektes und die soziale Dramaturgie des Ausstellungs- oder Sammlungsraums werden durch digitale Repliken und virtuelle Räume ergänzt – jedoch nicht obsolet. Dabei sollte außerdem beachtet werden, dass die materielle Erfahrbarkeit physischer Sammlungsobjekte für die meisten Menschen, die

5 Vgl. dazu auch die Beiträge von Katja Müller und Oliver Zauzig in diesem Band.

6 Vgl. Deck (2018), S. 5f.

7 Vgl. Homepage W3C – Linked Data, URL: <https://www.w3.org/standards/semanticweb/data> [30.06.2020].

8 Vgl. Cohen/Rosenzweig (2006).

9 Krämer/ Huber (2018), S. 4.

10 Vgl. Benjamin (1980), S. 477.

ein Museum besuchen, ähnlich eingeschränkt ist wie in virtuellen Sammlungsräumen. Im virtuellen Raum *kann* man die Objekte nicht berühren, in Ausstellungen und auch in etlichen Sammlungen *darf* man sie meist nicht berühren. Eine digitale Muschelschale lässt sich in einer virtuellen Umgebung von allen Seiten studieren, während bei einem in einer Vitrine exponierten Objekt häufig nur die eine durch Kuration und Gestaltung vorgegebene Ansicht möglich ist.

Digitalisate dienen weiterhin dem Schutz und Erhalt der Originale, deren Abbild sie sind. Nicht für jede forschende oder lehrende Befassung braucht es gleich das Original. Digitalisate sind zudem meist leichter verfügbar und in mancher Hinsicht auch einfacher zu nutzen. Mit den weiter voranschreitenden Möglichkeiten der Modellierung und digitalen Repräsentation entwickeln sich darüber hinaus erweiterte, teils eigene Formen der Darstellung, der Analyse und Vermittlung von Objekten. Dass es für etliche Forschungsfragen und ebenso im Kontext der Lehre weiterhin und wesentlich die Arbeit am Original braucht, ist davon unbenommen. Nur sind Zugang und Zugriff auf die originalen Objekte leider oft genug erschwert. Virtuelle Sammlungsräume können hier dazu beitragen, quantitative (Zugangs-)Beschränkungen zu minimieren, was die Sichtbarkeit vor allem von kleineren oder peripheren Sammlungen und Institutionen erhöht. Gleichwohl stellt die digitale Dokumentation der Bestände für nahezu alle sammlungstragenden Einrichtungen eine nicht unerhebliche Herausforderung dar.¹¹ Das gleiche gilt für die Verfügbarmachung der dabei entstehenden Daten: Bildet der auf dem Bildschirm bislang am häufigsten anzutreffende Suchschlitz die einzige Verbindung zur digitalen Sammlung auf einer Website, so verengt sich auch hier der Zugang zu den Objekten und wird auf die Eingabe einiger Schlagwörter reduziert. Hier sind stattdessen weitere (und weitergehende) Möglichkeiten zur Erkundung der Daten gefragt, die auch eine vertiefte Nutzung der digitalen Bestände erlauben.¹² Solche erweiterten Funktionalitäten, Visualisierungen und Analysemöglichkeiten des digitalen Sammlungsraums sind jeweils eng verbunden mit der benutzten Software bzw. virtuellen Forschungsumgebung und insbesondere dem verwendeten Datenmodell. Die Datenmodellierung der Sammlungsbestände ist daher eine fundamentale Aufgabe bei der Entwicklung virtueller Sammlungsräume.¹³

11 Vgl. hierzu etwa auch den Beitrag von Stefan Przigoda in diesem Band, der der Frage nach »Menge und Qualität« der digitalen Dokumentation nachgeht, oder den Aufsatz von Julia Rössel zu den Herausforderungen virtueller Kupferstichkabinette.

12 Hier sei auf die Projekte des Urban Complexity Lab hingewiesen, welche innovative Ansätze zur kreativen und kritischen Visualisierung von Datensätzen entwerfen. Siehe Projects – UCLAB, URL: <https://uclab.fh-potsdam.de/projects/> [30.06.2020].

13 Vgl. Elgammal/Kang/Leeuw (2017).

Daten und Datenmodellierung

Datenmodelle sind Formalisierungen und Abstraktionen, die die inhaltliche Struktur von Beständen, sowohl im Allgemeinen als auch unter Berücksichtigung spezifischer Fragestellungen und Funktionen, repräsentieren.¹⁴ Die Qualität eines Datenmodells bemisst sich an einer Vielzahl von Anforderungen wie Vollständigkeit, Redundanzfreiheit, Gegenstandstreue, Wiederverwendbarkeit, ein ausgewogenes Verhältnis von Stabilität und Flexibilität, flüssige Integration in bestehende Systeme, gute Kommunizierbarkeit bei größtmöglicher Einfachheit.¹⁵ Kein Datenmodell wird all diesen Anforderungen vollständig gerecht werden können, doch können gründliche Vorüberlegungen zu möglichen Funktionen, zur Organisationsform der Daten und zum Modellierungsvorgang die Qualität des jeweiligen Datenmodells deutlich erhöhen.

Datenmodelle sind Konstrukte, abhängig von den Anforderungen, Fragestellungen, Perspektiven und Voraussetzungen ihrer Entwickler*innen. Sie stellen keine außerhalb jeder subjektiven Wahrnehmung existierende, »objektive« Wirklichkeit dar. Dennoch erfordert ein gutes Datenmodell strenge und präzise Definitionen der verwendeten Begriffe, eine logische und formalisierte Organisation der Informationen und damit einen hohen Anteil an expliziten Informationen. Somit sind Datenmodelle einer strengen strukturierten Heuristik unterworfen. Datenmodelle (vor allem gut dokumentierte) erhöhen potenziell die Nachvollziehbarkeit, Intersubjektivität und Reproduzierbarkeit von Wissen und ermöglichen es, die Validität von Ergebnissen besser einzuschätzen.¹⁶ Die Bedingung, sich dabei auf explizite, möglichst intersubjektive und raum-zeitlich bestimmbare Entitäten festzulegen, mag manchen Forscher*innen als Informationsverkümmern im Vergleich zu einem interpretationsreichen Fließtext vorkommen, doch gerade die analytische Beschränkung auf möglichst präzise Begriffe und Zusammenhänge begünstigt umgekehrt eine ergänzende Form der Hermeneutik und Reflexion über den Gegenstand: »Reflections like these may lead to a more precise quantitative analysis of argumentative strategies, but would certainly not have come into view by just reading the texts.«¹⁷

In Forschungsvorhaben, an denen mehrere Einrichtungen beteiligt sind, arbeiten die Projektpartner*innen üblicherweise ebenso an einer übergeordneten Fragestellung wie an spezifischen Aufgabenstellungen. Oftmals fließt zum Schluss trotzdem ein Großteil der Daten in einem Datenmodell zusammen und wird gemeinsam digital dargestellt. Im bereits erwähnten Verbundprojekt »Objektsprache

14 Vgl. Jannidis/Kohle/Rehbein (2017), S. 100.

15 Vgl. Simson/Witt (2009), S. 32.

16 Vgl. Heßbrüggen-Walter (2015), S. 8.

17 Ebd., S. 10.

und Ästhetik« benutzt jedes Teilprojekt daher zunächst sein eigenes Datenmodell, um relevante Daten zu erfassen. Dies soll zunächst den Freiraum geben, bedeutsame und bemerkenswerte Informationen aus eigener Perspektive zu beschreiben, ohne in die Pfadabhängigkeiten eines schon vorher definierten Schemas zu geraten. Die Teilprojekte tauschen sich im Verlauf des Projekts in ständiger Absprache über Entitäts-, Attributs- und Beziehungsdefinitionen aus und gleichen die semantischen Definitionen mit Standards ab, um so schrittweise ein gemeinsames Modell zu erstellen. Für die Verknüpfung der Objekte haben sich die beteiligten Institutionen auf ein gemeinsames Attribut geeinigt: die moderne taxonomische Bezeichnung der Konchylie. Über den Weg der modernen binominalen Klassifikation können so die Objekte aus allen drei Sammlungen jenseits der individuellen historischen Begrifflichkeiten in Beziehung gesetzt werden. Dieser Teil der Zusammenarbeit erfordert ein nicht zu unterschätzendes Bewusstsein für die Fragestellungen und Herangehensweisen der jeweils anderen Fachrichtungen, damit gemeinsame Konzepte auch verstanden werden können. Regelmäßige Absprachen mit Projektpartner*innen und Nutzer*innen mit Blick auf die Daten und den zu modellierenden virtuellen Sammlungsraum erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass das Endergebnis zu den Erwartungen und Zielen passt und Konsens über ein solides und kommunizierbares Datenmodell erzielt werden kann.

Die Organisationsform des Datenmodells wird als »Metamodell« bezeichnet.¹⁸ Die Wahl des Metamodells steht am Anfang der Datenmodellierung, da es die Form der Datenaufnahme bestimmt bzw. festlegt, in welcher Form die Daten letztlich gespeichert werden sollen. Es werden hauptsächlich vier Arten von Metamodellen im Bereich der digitalen Geisteswissenschaften angewendet:

Tabellen bieten sich als ein relationales Modell für stärker strukturierte Informationen an. Es ist derzeit das am häufigsten verwendete Metamodell und bereits mit geringen Vorkenntnissen in einem Tabellenkalkulationsprogramm umzusetzen. Tabellen konzentrieren sich auf singuläre Begriffe und Daten, die normiert und kategorisiert werden, wobei als Produkt meist nur noch die Interpretation der Quellinformationen in der Datenbankinstanz verbleibt.

Ein anderes Metamodell sind digitale Editionen; diese sind oft in der Annotationssprache XML verfasst, bei der Struktur, Metadaten und Interpretation durch Annotationen auf die Quellinformationen »aufgesetzt« werden. So bleiben unstrukturierte Informationen – in den meisten Fällen handelt es sich dabei um [Fließ-]Text – in ihrer ursprünglichen Form erhalten. Dies ermöglicht einen Rückbezug auf den nativen Inhalt und die Struktur des Quellenmaterials, erfordert jedoch meist einen höheren Aufwand als eine Erfassung in Tabellenform. XML-Annotationen behalten Richtung und zeitliche Abfolge des Informationsflusses

18 Vgl. Flanders/Jannidis (2019), S. 33.

bei, werden aber auch schnell unübersichtlich und sind in ihrer Gesamtheit ohne einen Transformations- oder Visualisierungsschritt de facto nicht erschließbar.

Eine dritte Variante sind graphbasierte Metamodelle; diese eignen sich besonders zur Modellierung von Netzwerken, Taxonomien und Ontologien, weil sie die Beziehungen der einzelnen Dinge in den Fokus rücken und es einfacher gestalten, semantische Pfade innerhalb eines Bedeutungsgeflechts zu verfolgen. Ontologien¹⁹ werden meist im Resource Description Framework (RDF) und hauptsächlich in der Web Ontology Language (OWL) umgesetzt. Auch wenn relationale Datenbanken mit verschachtelten Mengen (Nested Sets) ebenfalls über einen performanten Weg zur Abfrage innerhalb von Bäumen und Netzwerken verfügen,²⁰ ist der Graph die native Form von Informationsgeflechten mit unterschiedlichen Abstraktionsniveaus.²¹ Die durch die Graphenstruktur obligatorische Dreiteilung der Informationen in Ausgangsknoten – Beziehung – Eingangsknoten erzwingt bei komplexen Objekteigenschaften meist eine aufwendige Reifikation²² von Informationen. Ohne eine passende Eingabehilfe (z.B. über das Erfassungsinterface der virtuellen Forschungsumgebung WissKI²³) oder ein automatisiertes Importverfahren gestaltet sich die Datenaufnahme in Graphenstrukturen äußerst aufwendig.

Objektorientierte Metamodelle schließlich bieten sich an, wenn Daten mittels einer Programmiersprache über einen Webservice abgefragt und ad hoc weiterverarbeitet werden sollen. Zusätzlich zu den zuvor dargestellten Metamodellen speichern und vererben objektorientierte Metamodelle nicht nur die Eigenschaften eines Gegenstandes, sie bieten auch die Möglichkeit, Methoden zu definieren, die festlegen, wie beim Aufruf der Methode mit bestimmten Eigenschaften umgegangen werden soll.

Da innerhalb eines Projektes verschiedene Quellengattungen mit unterschiedlichem Strukturgrad (Fließtext, Register, Tabellen) auftreten können und externe Datenrepositorien für die automatisierte Abfrage ihrer Daten eine Programmiersprache voraussetzen, ist es meist nicht sinnvoll oder auch nur möglich, sich auf

19 Unter einer Ontologie wird hier eine zwischen Menschen geteilte formalisierte Sprache zur Beschreibung von Begriffen und deren Beziehungen zueinander verstanden, die maschinenlesbar umgesetzt wurde. Vgl. Guarino/Oberle/Staab (2009).

20 Vgl. Celko (2015), S. 547-579.

21 Vgl. Robinson/Webber/Eifrem (2015), S. 8-10.

22 Der Dreischritt Ausgangsknoten/Beziehung/Eingangsknoten erlaubt lediglich Aussagen nach dem Schema: Subjekt-Prädikat-Objekt. Komplexe Informationen von Aussagen über Aussagen müssen daher in mehrere »Sätze« aufgeteilt werden. Mehr dazu bei Stevens/Lord (2010).

23 Die Wissenschaftliche Kommunikationsinfrastruktur (WissKI) ist eine virtuelle Forschungsumgebung, die insbesondere die wissenschaftliche Kommunikation und Dokumentation im Bereich des kulturellen Erbes unterstützen soll und eine Ontologie-gestützte Wissensverarbeitung informationstechnisch umsetzt. Vgl. Homepage WissKI, URL: <http://wiss-ki.eu/> [30.06.2020]. Siehe auch den Beitrag von Udo Andraschke und Sarah Wagner in diesem Band.

nur ein einzelnes Metamodell festzulegen. In arbeitsteiligen Projekten ist das Fertigniveau im Umgang mit den verschiedenen Metamodellen zudem oft unterschiedlich. Daher werden entweder die Mitarbeiter*innen im Umgang mit den jeweiligen Metamodellen geschult oder die Metamodelle werden nach den Fertigkeiten der Mitarbeiter*innen ausgewählt und ein*e Datenkurator*in fügt die Teile in einem Metamodell zusammen.

Im Projekt »Objektsprache und Ästhetik« wird in einem Teilprojekt eine digitale Edition des Sammlungskatalogs in XML erarbeitet. Hingegen ist es für die beiden anderen Teilprojekte aufgrund der stark strukturierten Quellen zielführender, die Informationen in Tabellen aufzunehmen. Um die Daten mit Hilfe verschiedener Webservices mit weiteren Informationen anreichern zu können, werden sie über das vereinfachte Austauschformat der »Comma Separated Values« (CSV) in ein objektorientiertes Metamodell einer Python-Umgebung übertragen. CSV-Dateien besitzen aufgrund ihres simplen Aufbaus zwar die Stärke einer universellen Importier- und Exportierbarkeit, jedoch mangelt es ihnen dafür an nahezu allen anderen Funktionen eines Datenbankmanagementsystems (Datentypenbeschränkungen, Primär- und Fremdschlüssel, Abfragen etc.). Aus diesem Grund laufen die Daten in einer relationalen Datenbank wieder zusammen, um letztlich in WissKI importiert zu werden, die jedoch auf einem graphenbasierten Metamodell aufbaut. Damit finden sich im Projekt »Objektsprache und Ästhetik« alle hier vorgestellten Metamodelle wieder, zum Teil sogar in verschiedenen Abstufungen der Komplexität. Sie wurden nach dem Strukturierungsgrad der Quelle, den Stärken ihrer Features, softwarebedingten Pfadabhängigkeiten und den Fertigkeiten der Projektpartner*innen ausgewählt.

Datenmodelle in Forschungsvorhaben richten sich nach den Fragestellungen und Aufgaben des Projekts und der Projektpartner*innen. Begrenzt werden diese Anforderungen durch die Möglichkeiten, die das vorhandene Quellenmaterial bietet. Andererseits ergeben sich Fragestellungen und Erkenntnisse oft erst aus der Arbeit mit dem Material, die dann im Datenmodell implementiert werden. Außerdem muss beachtet werden, wie das Datenmodell und dessen Inhalte später dargestellt werden sollen und über welche Funktionen sie erreicht werden können. Entscheidend hierfür sind auch die Interessen der nachnutzenden Nutzer*innen.

Im Bereich des kulturellen Erbes ist das Informationsspektrum der untersuchten Gegenstände zumeist groß (wie viele Informationsarten – z.B. Autor*in, Fundort Herstellungsdatum – existieren insgesamt?) und die Informationsdichte oft sehr unterschiedlich (wie viele Informationsarten sind für einen bestimmten Gegenstand verfügbar?). Hinzu kommt, dass in den Geistes- und Kulturwissenschaften die Zusammenhänge der Dinge, über die etwas ausgesagt werden soll (die Entitäten), oftmals sehr komplex sind. Hier dominiert ein heuristisches Vorgehen

zur Erkenntnisgewinnung: Mit begrenztem Wissen wird die Datenbankinstanz²⁴ anhand des bearbeiteten Materials Schritt für Schritt erweitert. Je komplexer die Zusammenhänge innerhalb des Datenmodells jedoch sind und je häufiger Änderungen vorgenommen werden, desto aufwendiger wird es, die Datenquantität und -qualität konsistent zu halten. Gerade zu Beginn der Modellierung verändert sich das Datenmodell häufig, Kategorien entstehen neu oder werden wieder verworfen, Schwerpunkte verlagern sich und Zusammenhänge werden erst nach und nach erkannt. Das Metamodell muss daher eine möglichst flexible Gestaltung, eine Entwicklung mit dem Erkenntnisprozess zulassen und nah am Quellenmaterial bleiben. Markup-Sprachen wie XML oder Software zur qualitativen Datenanalyse lassen die Ursprungsdaten intakt, bei der Nutzung von Tabellenformaten genügen oft exakte Quellenverweise. So kann schnell zu kritischen oder unklaren Stellen zurückgesprungen werden, um sie zu bearbeiten, wenn sich neue Erkenntnisse eingestellt haben. Außerdem bilden sie eine Brücke zwischen den Herausforderungen der inhaltlichen Erschließung und der Struktur der Quelle bzw. des Gegenstands. Dabei ist zu beachten, dass Softwareumgebungen die Arbeit mit dem Material tendenziell erleichtern können, ihr Datenausgabeformat jedoch die spätere Integration in andere Umgebungen oder nachträgliche Transformation erschweren kann. Metamodelle können tendenziell frei gewählt werden, so lange sie zum Material passen und sie von den Bearbeiter*innen adäquat verwendet werden können. Jedes Metamodell lässt sich im Prinzip in jedes andere Metamodell transformieren.

Auch die verwendete Methodik sollte einem heuristischen Vorgehen gerecht werden. Hier bietet sich eine adaptierte Form der qualitativen Inhalts- und Objektanalyse²⁵ an. Um eine gleichbleibende Datenqualität zu gewährleisten, sollte iterativ vorgegangen werden: Zu Beginn wird ein repräsentativer Teil der Daten ausgewählt (10-50 %), mit dem der ganze Workflow durchgearbeitet wird. Zu diesem Modell werden dann größere Teile oder der Rest der Daten hinzugefügt. Ergeben sich hierbei gravierende Änderungen, wird das gesamte bisherige Material erneut überarbeitet.²⁶ So wächst das Datenmodell mit der wachsenden Erkenntnis und die Daten werden einheitlich aufgenommen. Eine Automatisierung innerhalb dieser repetitiven Phasen bringt den zusätzlichen Vorteil mit sich, dass die – bei größeren Datenbeständen nur schwer zu identifizierenden – händischen Zufallsfehler vermieden werden können.

Die Datenmodellierung bewegt sich im Spannungsfeld zwischen forschungsorientierten bzw. kurativen Aufgaben und einer konzeptbezogenen bzw. objekt-

24 Das ist der Datenbankzustand zu einer bestimmten Zeit, d.h. das gewählte Datenmodell und die aktuell eingetragenen Daten.

25 Vgl. Wikipedia, Qualitative Inhaltsanalyse, URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Qualitative_Inhaltsanalyse [30.06.2019].

26 Vgl. Kuckartz (2016), S. 86.

bezogenen Modellierung. Eine forschungsorientierte Datenmodellierung versucht projektspezifische Fragestellungen zu beantworten und Funktionen zu erfüllen; eine kurative Datenmodellierung soll die Interessen von nachnutzenden Personen abdecken.²⁷ Eine Möglichkeit, diesen beiden Aufgabenstellungen gerecht zu werden, ist die Nutzung von Standards und Normen. An den Richtlinien der Text Encoding Initiative (TEI)²⁸ oder dem Referenzmodell des Internationalen Komitees für Dokumentation (CIDOC CRM)²⁹ orientieren sich viele Projekte, die kulturelles Erbe modellieren. Die TEI besteht seit über 40 Jahren und bietet umfassende Richtlinien zur Kodierung von Texten und gilt inzwischen als De-facto-Standard. Das CIDOC CRM, eine zertifizierte ISO-Norm, ist ein Beschreibungsmodell für die Dokumentation von kulturellem Erbe, das ein gemeinsames Verständnis von Begriffen in Verbindung mit Sammlungsobjekten erleichtern soll. Es bietet eine formale Sprache für die Beschreibung und Strukturierung dieser Konzepte an und unterbreitet dazu Modellierungsvorschläge. Das CIDOC CRM beinhaltet Namenskonventionen und Definitionen auf einer relativ abstrakten Ebene und ist offen für Erweiterungen eigener Konzepte. Das macht dieses Modell zu einer sogenannten Top-Level-Ontologie. Es wird stetig weiterentwickelt und von der *CIDOC CRM Special Interest Group* (SIG) gewartet.

Standards bieten den entscheidenden Vorteil, auf der Erfahrung einer wissenschaftlichen Community aufbauen zu können; auch führt ihre breite Akzeptanz zu einer besseren Nachnutzbarkeit und Vergleichbarkeit der Ergebnisse.³⁰

Bei der Modellierung von Sammlungsobjekten sind zudem die Unterschiede zwischen objektbezogenem und konzeptbezogenem Modellieren und die aus diesen Unterschieden folgenden Konsequenzen zu beachten: Werden konkrete individuelle Objekte modelliert, die das Wissen oder die Perspektive in einem zeitlich statischen, historischen Kontext zeigen sollen, handelt es sich um objektbezogenes Modellieren. Es wird ein konkretes Objekt mit individuell bezogenen Objektdaten modelliert.

Werden hingegen normative Konzepte modelliert, die auf mehrere Objekte passen und nach gegenwärtigen Ansprüchen und gegenwärtigem Wissen Richtigkeit und Vollständigkeit anstreben – d.h. wird eine standardisierte Idee von einem Objekt entwickelt –, so handelt es sich um konzeptbezogenes Modellieren.

Auch wenn das primäre Erkenntnisinteresse eines Projekts wie »Objektsprache und Ästhetik« ein (wissenschafts)historisches ist, nämlich die Untersuchung

27 Vgl. Jannidis/Kohle/Rehbein (2017), S. 99.

28 Vgl. Homepage Text Encoding Initiative, URL: <https://tei-c.org/> [30.06.2020].

29 CIDOC steht für Comité International pour la Documentation, das Komitee des Internationalen Museumsverbandes; CRM für Conceptual Reference Model. Vgl. Homepage CIDOC CRM, URL: www.cidoc-crm.org/ [30.06.2020].

30 Vgl. Jannidis (2016).

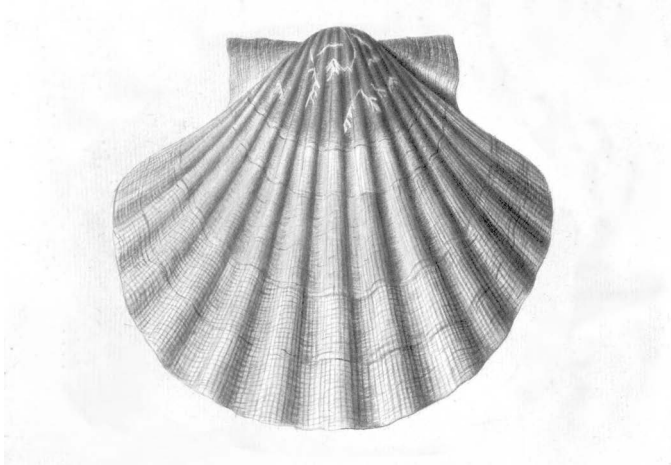
des Wandels der Terminologie im Sammlungskontext, so liefern die im Projekt genutzten modernen Datenbanken zugleich auch zahlreiche weitere Informationen, etwa zur Taxonomie der untersuchten Meereslebewesen, zu ihrem Lebensraum und ihrer Verbreitung. Und sie tun dies mit dem Anspruch, möglichst umfassende, korrekte und aktuelle Daten zu liefern. Um diesen Umstand im Sinne eines möglichen Erkenntnismehrwerts fruchtbar zu machen, empfiehlt sich die Verbindung eines objektbezogenen Ansatzes mit einem konzeptbezogenen (ohne dabei das Primat der historisch-individuellen Ebene infrage zu stellen).

Résumé: Ceci n'est pas une coquille

Virtuelle Forschungsumgebungen und Sammlungsräume bieten erhebliche Potenziale für die objekt- und sammlungsbezogene Forschung und die digitale Präsentation physischer Sammlungen. Sie unterstützen fächer- und ortsübergreifende Kooperation und Kollaboration, sie erhöhen die Sichtbarkeit der Bestände und sie ermöglichen innovative Darstellungen der Objekte und Objektinformationen. Virtuelle Forschungsumgebungen und Sammlungsräume ersetzen dabei nicht bestehende Infrastrukturen oder gar die Originale, sondern ergänzen sie und passen sie der heutigen Zeit bzw. dem heutigen Methodenspektrum an. Was datenproduzierende und -getriebene Projekte von früheren oder konventionellen Erschließungsvorhaben unterscheidet und ihre Qualität potenziell erhöht, ist demnach nicht die grundlegende Art des wissenschaftlichen Arbeitens mit den Objekten, sondern der zweckbezogene Grad der Formalisierung und Explizitheit von Informationen sowie die weitere »Zielgruppe« der Maschinen und Algorithmen. Eine hierfür geeignete Auswahl des Metamodells und eine gelungene Datenmodellierung unterstützt und ergänzt das klassische objekt- und sammlungsbezogene wissenschaftliche Arbeiten durch eine digitale Hermeneutik. Die gewonnenen Daten erweitern die potenziellen Nutzungsmöglichkeiten ebenso wie den Nutzer*innenkreis und tragen außerdem dazu bei, die Objektivität und Nachprüfbarkeit der gewonnenen Ergebnisse zu erhöhen.

Am Beispiel des digitalen Konchylienkabinetts wollte dieser Beitrag zeigen, wie sich mehrere Sammlungen auf Grundlage einer virtuellen Forschungsumgebung virtuell vereinen, sich unter verschiedenen fachübergreifenden Aspekten erforschen, sich mit heutigem Wissen verknüpfen und angemessen präsentieren lassen. Essenziell für dieses Vorhaben war und ist eine regelmäßige und klare Kommunikation zwischen den Projektpartner*innen über die Inhalte und Funktionalitäten des Datenmodells sowie über die »Ausstattung« des virtuellen Sammlungsraums. Als digitales Abbild der Sammlung kann dieser nur das präsentieren und zugänglich machen, was durch die an diesem Projekt beteiligten Mitarbeiter*in-

Abbildung 2: Das ist keine Muschelschale. Digitalisierte Objekte und ihre Daten sind Abbilder von Originalen und als solche aus einer bestimmten Perspektive angefertigt, um spezifische Funktionen zu erfüllen. © Archiv Leopoldina.



nen digitalisiert, erforscht und als bedeutsam festgelegt wurde – und somit nicht länger zwischen zwei Muschelschalen verschlossen blieb.

Literatur

- Benjamin, Walter: Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit, in: Tiedemann, R./Schweppenhäuser, H. (Hg.): Walter Benjamin – Gesamelte Schriften. Frankfurt a.M. 1980, S. 471-508.
- Celko, Joe: Joe Celko's SQL for Smarties. Advanced SQL Programming (5., überarb. Aufl.), Burlington, MA 2015.
- Cohen, Daniel J./Rosenzweig, Roy: Digital History. A Guide to Gathering, Preserving, and Presenting the Past on the Web, Philadelphia, PA 2006; verfügbar unter: <http://chnm.gmu.edu/digitalhistory/book.php> [30.06.2020].
- Deck, Klaus-Georg: Digital Humanities – Eine Herausforderung an die Informatik und an die Geisteswissenschaften, in: Martin Huber/Sibylle Krämer (Hg.): Wie Digitalität die Geisteswissenschaften verändert: Neue Forschungsgegenstände und Methoden. Sonderband der Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften (Bd. 3.), Wolfenbüttel 2018; verfügbar unter: http://zfdg.de/sbo03_002 [30.06.2020].
- Elgammal, Ahmed/Kang, Yan/Leeuw, Milko: Picasso, Matisse, or a Fake? Automated Analysis of Drawings at the Stroke Level for Attribution and Authentication, 2017; verfügbar unter: <https://arxiv.org/pdf/1711.03536.pdf> [30.06.2020].
- Flanders, Julia/Jannidis, Fotis: A Gentle Introduction to Data Modeling, in: dies. (Hg.): The Shape of Data in Digital Humanities. Modeling Texts and Text-based Resources, London 2019, S. 26-95.
- Guarino, Nicola/Oberle, Daniel/Staab, Steffen: What Is an *Ontology*?, in: Steffen Staab/Rudi Studer (Hg.): Handbook on Ontologies, Dordrecht u.a. 2009, S. 1-17.
- Heßbrüggen-Walter, Stephan: What People Said: The Theoretical Foundations of a Minimal Doxographical Ontology and Its Use in the History of Philosophy, in: Constanze Baum/Thomas Stäcker (Hg.): Grenzen und Möglichkeiten der Digital Humanities. Sonderband der Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften (Bd. 1.), Wolfenbüttel 2015; verfügbar unter: http://zfdg.de/sbo01_001 [30.06.2020].
- Jannidis, Fotis: Digital Humanities, Berlin/Heidelberg 2016; verfügbar unter: <https://gi.de/informatiklexikon/digital-humanities/> [30.06.2020].
- Jannidis, Fotis/Kohle, Hubertus/Rehbein, Malte (Hg.): Digital Humanities. Eine Einführung, Stuttgart 2017.
- Krämer, Sybille/Huber, Martin: Dimensionen Digitaler Geisteswissenschaften. Einführung, in: dies. (Hg.): Wie Digitalität die Geisteswissenschaften verändert: Neue Forschungsgegenstände und Methoden. Sonderband der Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften (Bd. 3.), Wolfenbüttel 2018; verfügbar unter: http://zfdg.de/sbo03_013 [30.06.2020].

- Kuckartz, Udo: Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung, Weinheim/Basel 2016.
- Müller, Katja: Digitale Objekte – subjektive Materie. Zur Materialität digitalisierter Objekte in Museum und Archiv, in: Hans Peter Hahn/Friedemann Neumann (Hg.): Dinge als Herausforderung: Kontexte, Umgangsweisen und Umwertungen von Objekten, Bielefeld 2018, S. 49-66.
- Robinson, Ian/Webber, Jim/Eifrem, Emil: Graph Databases. New Opportunities for Connected Data, Sebastopol, CA 2015.
- Simsion, Graeme C./Witt, Graham C.: Data Modeling Essentials. San Francisco, CA 2009.
- Stevens, Robert/Lord, Phillip: Reification of properties in an ontology, in: Ontogenesis (2010); verfügbar unter: <http://ontogenesis.knowledgeblog.org/993/> [30.06.2020].
- Weindl, Roman: Die »Aura« des Originals im Museum. Über den Zusammenhang von Authentizität und Besucherinteresse, Bielefeld 2019.

Im/materielle Theaterräume erlebbar machen

Sammlungsobjekte virtuell erforschen

Pablo Dornhege und Franziska Ritter

Einleitung

Das Theater ist bekanntlich eine ephemere Kunstform: Es definiert sich im Zusammenspiel von statischen Architekturen, im/materiellen Objekten und den flüchtigen Erlebnissen von Inszenierungen. Mit Blick auf die Komplexität des Theaters als »Gesamtkunstwerk« bringen die für die Nachwelt bewahrten materiellen und immateriellen Theatergegenstände große Herausforderungen für die Dokumentation, Archivierung und Vermittlung mit sich. Diese Widerstände sind zum einen der Heterogenität der Theaterobjekte geschuldet, zum anderen dem Umstand, dass die hierzulande vorhandenen Sammlungsstrukturen dezentral und die versammelten Objekte meist ihren Kontexten entrissen sind. Dem steht das Bedürfnis von Wissenschaftler*innen und auch Ausstellungsmacher*innen gegenüber, ihre Leidenschaft für diese Objekte mit einer interessierten Öffentlichkeit zu teilen und zu zeigen, warum sie so bedeutsam und interessant sind.¹

Hier weckt die Digitalisierung große Erwartungen nach Zugänglichkeit, Reichweite und Erlebbarkeit, die von den digitalisierten Objekten allein nicht eingelöst werden können. Die Bemühung, die Objekte »sprechen« und ihre ursprünglichen Funktions- und Sinnzusammenhänge wieder anschaulich werden zu lassen, bringt die Notwendigkeit mit sich, den Blick auch auf den Raum zu richten, der sich zwischen den Objekten aufbaut.²

Ausgangspunkt der nachfolgenden Darlegungen ist die Digitalisierung der Theaterbausammlung des Architekturmuseums³ der Technischen Universität Berlin und vergleichbarer Sammlungsbestände. Dieser umfangreiche Datenbestand

1 Keene (1998), S. 3.

2 Buchholz (2019), S. 127.

3 Siehe hierzu das DFG-Projekt (2016–2018) zur Erschließung und Digitalisierung der Theaterbausammlung im Architekturmuseum, Homepage TU Berlin: www.tu-buehnenbild.de/forschung/theaterbausammlung [30.06.2020].

und die Fragestellung, inwieweit neue, immersive Technologien wie Virtual Reality⁴ (VR) gegenüber herkömmlichen Ausstellungsformaten neue Möglichkeiten der Vermittlung bieten, bilden die Grundlage unseres Forschungsprojekts »Das Virtuelle Große Schauspielhaus Berlin«⁵.

Welche Potenziale und Mehrwerte kann Virtual Reality erzeugen? Kann in virtuellen⁶ Räumen »ein auratisches Erleben in völliger Abwesenheit des Originals«⁷ geschaffen werden und führt dies zu einem neuen Umgang mit den Objekten? Ist der Begriff der Aura in diesem Kontext überhaupt sinnvoll verwendbar oder braucht es neue Begrifflichkeiten für einen Diskurs über die Wahrnehmung von Objekten in virtuellen Räumen? Was können wir vom Theater und seinen dramaturgischen, narrativen und inszenatorischen Methoden für die Gestaltung von VR-Erlebnissen lernen?

Vom Theater lernen. Virtual Reality als raum- und zeitbasiertes Medium

Das Theater war von Beginn an Ort für fantastische Geschichten, Sehnsüchte und Illusionen. »Schon vor 35.000 Jahren gab es offenbar den Versuch, Bilder szenisch zu arrangieren, d.h. technisch zu verlebendigen.«⁸ Als »Weltenbauer« ermöglichen Theaterschaffende seit jeher ihrem Publikum den Besuch fremder Orte und Zeiten. »Dies ist also der Stoff, aus dem die Welt der Bühne aufgebaut ist: ein Gemisch aus Wirklichkeit und Schein.«⁹ Im Theater werden ganzräumliche, partizipative und interaktive Erzählformen immer wieder neu er- und gefunden. So gesehen sind Theaterräume virtuelle Welten, Theater eine Art »Proto Virtual Reality«. Die Auseinandersetzung mit den Erzählformen künstlicher Realitäten ist also fast so alt wie das menschliche Bedürfnis, der Alltags-Realität zu entfliehen¹⁰ und andere Welten zu erkunden.

Aus dieser Sicht ist Virtual Reality nicht als technische Modeerscheinung der gegenwärtigen Medienlandschaft zu verstehen, sondern als konsequente Weiter-

4 Virtual Reality (VR) ist eine Technologie zur voll-immersiven Simulation des physischen Raums. Beispielhaft für VR sind interaktive Erlebniswelten, in welche die Nutzer*innen mit Virtual-Reality-Brillen eintauchen können. Zur Begriffsdefinition siehe auch: <https://digital.dthg.de/vr-ar-mr-xr/> [30.06.2020].

5 Vgl. hierzu die Projektwebsite: <https://digital.dthg.de/theatererbe-erlebbar-machen/> [30.06.2020].

6 Virtualität ist die Eigenschaft einer Sache, nicht in der Form zu existieren, in der sie zu existieren scheint, aber in ihrem Wesen oder ihrer Wirkung einer in dieser Form existierenden Sache zu gleichen.

7 Niewerth (2019), S. 41.

8 Christians (2016), S. 45.

9 Alewyn (1989), S. 81.

10 Reimer (2008), S. 297f.

entwicklung der klassischen Kunstformen zu einem neuen und eigenständigen Medium mit spezifischen Regeln und Möglichkeiten. Es vereint verschiedene Darstellungsformen und Erzählformate – gängige zeitbasierte, lineare Dramaturgien wie in filmischen und musikalischen Formaten verbinden sich mit raumbezogenen Erzählweisen, wie sie in Ausstellungen und Theaterinszenierungen Anwendung finden. Hinzu kommen Interaktionsmöglichkeiten, wie sie zum Beispiel in der interaktiven Medienkunst oder Computerspielen etabliert sind: »Es ist das Motiv der kontinuierlichen, spielerischen Reorganisation von Informationen durch die Rezipienten. Multiple Perspektiven, non-lineare Erzählformen, bedeutungssoffene Strukturen und ein Betrachter, der keine distanzierte Position zur Welt mehr einnimmt, sind Themen, die mit den interaktiven Medien am überzeugendsten umgesetzt werden können.«¹¹ Virtual Reality birgt durch das Zusammenwirken der verschiedenen Herangehensweisen aus diesen Genres ein großes Erlebnispotenzial und bietet Raum für neue Entwicklungen.

Durch das Aufsetzen der VR-Brille tritt der Betrachter aus der unmittelbaren Umgebung heraus und verlagert seine Präsenz in eine digitale Welt, in eine neue Realität. Dieses vollständige Eintauchen in die virtuelle Erfahrung wird als Immersion bezeichnet. Die Distanz, die bei den meisten Erzählformaten durch den Betrachtungsabstand zwischen Nutzer*innen und Erlebnis entsteht, wird aufgehoben. In diesem Sinne kann Virtual Reality als immersives, interaktives, raum- und zeitbasiertes Medium definiert werden. Aus dieser Multimodalität ergeben sich etliche neue Varianten des Storytellings. So ermöglicht Virtual Reality etwa vielfältige Perspektivwechsel (Benutzer*innen verkörpern verschiedene Charaktere oder nehmen Rollen ein), die Aufhebung physikalischer Gesetze (Räume werden nicht nur betreten, sondern sogar durchflogen, Maßstabssprünge werden möglich, sonst unerreichbare Orte erschlossen) und die Aufhebung von Zeitgesetzen (durch Zeitreisen, Zeitraffer, Zeitlupen, Zeitsprünge).

Zunehmend setzen sich Kulturschaffende aus Film, Kunst, Architektur und Theater mit diesen neuen Erzählformen auseinander, nachdem Pionier*innen aus Game-Design und Industrie erste Maßstäbe gesetzt haben. Jede dieser Disziplinen bringt unterschiedliche Sichtweisen und Haltungen in den Diskurs ein und fordert zur Erkundung der neuen Möglichkeitsräume auf. Ähnlich wie im Museums- und Ausstellungsbereich das Verbundprojekt »museum4punkt0« neue Einsatzszenarien für die Vermittlung mit Virtual und Augmented Reality¹² (VR/AR) erforscht,

11 Dinkla (1997), S. 229.

12 Bei der Augmented Reality wird die physische Realität nur mit digitalen Inhalten überlagert. Ein Anwendungsbeispiel für AR sind bspw. Applikationen im musealen Raum, bei denen Besucher*innen ein Gemälde an der Wand erfassen können und die Darstellung auf ihrem Gerät durch weitere digitale Ebenen, wie etwa mit frühen Skizzen des Werkes und Informationen, ergänzt wird. Die Visualisierung der digitalen Inhalte kann durch Smartphones und Tablets, Datenbrillen oder auch über statische Installationen erfolgen.

erobern Theaterschaffende die virtuellen Bühnen – beispielhaft gehen Künstler*innen wie Evelyn Hriberšek, Carly Lave, die Cyberräuber und Studio Makropol voran. VR und AR eröffnen hier neue Bühnenräume oder spielen als Medium in Theateraufführungen selbst eine Rolle. Auf institutioneller Ebene etablieren sich inzwischen neue Strukturen und Netzwerke wie die Akademie für Theater und Digitalität in Dortmund oder eine Reihe neuprofilierter Studiengänge.¹³ Ebenso werden im 2019 gegründeten Kompetenzzentrum der Deutschen Theatertechnischen Gesellschaft »digital.DTHG«¹⁴ in verschiedenen Forschungsprojekten die Potenziale neuer Technologien für den Theater- und Kulturbetrieb ausgelotet und Einsatzszenarien praxisnah erprobt.

Theatererbe virtuell sichtbar machen. Projektbasiert, praxisnah, forschend

Wie können nun die genannten Technologien und Medienformate genutzt werden, um Theatergeschichte und -geschichten zu vermitteln und dabei dem Theater als im Wesentlichen immaterieller Kunstform in seiner Ganzheit gerecht zu werden? Denn Dokumentation und Vermittlung von Theatererbe sind – wie das Theater per se – komplex; der interdisziplinäre »Teamwork«-Charakter von Theater zeigt sich nicht zuletzt in der Heterogenität seiner Zeugnisse: Objekte wie Requisiten, Aufführungsmitschnitte, technische Apparate, Kostümskizzen, Regiebücher, Bühnenbildmodelle oder Architekturzeichnungen ermöglichen jeweils nur einseitige Perspektiven auf das Genre. Die Objekte des »theatralen Gedächtnisses« werden darüber hinaus an zahlreichen, aber unzureichend vernetzten Orten bewahrt (private Archive, Künstlernachlässe, Theaterhäuser, Stadtmuseen, Heimat- oder Technikmuseen).¹⁵

Das Europäische Kulturerbejahr 2019/2020 unter dem Motto »Sharing Heritage« war Auftakt für eine Serie von interdisziplinären DTHG-Workshops an der

13 Neugründungen und Neuprofilierungen von spezialisierten Studiengängen an Universitäten reagieren seit geraumer Zeit auf das Entstehen dieses neuen Arbeitsfeldes (HTW Berlin, HAW Hamburg, SRH Heidelberg, HS Darmstadt u.a.), hochschulübergreifende Netzwerke wie das XR Academic Network in Berlin ermöglichen den fachlichen Austausch.

14 Im Zentrum der Auseinandersetzung stehen dabei Architektur, Bühnenbild und Theatertechnik als drei konkrete Themenfelder des Theaters. Neben eher anwendungsbezogenen Aufgabenfeldern, die zukunftsweisend z.B. die Sicherheit in der Veranstaltungstechnik erhöhen oder künstlerische Prozesse für Theateraufführungen erleichtern sollen, ist ein erklärtes Ziel, Theatergeschichte sichtbar und Theaterarchitektur als Ort immateriellen Kulturerbes erlebbar zu machen.

15 Gräbener (2016), S. 34ff.

Beuth Hochschule für Technik Berlin und der TU Berlin.¹⁶ In diesen wurde sowohl die Situation der Theaterarchive untersucht als auch eruiert, welche Rolle neue Medien wie Virtual und Augmented Reality spielen können, um historische (und künftige)¹⁷ Theaterarchitekturen zu vermitteln und das Gesamtkunstwerk Theater erlebbar zu machen. Eine interdisziplinäre Projektgruppe mit Beteiligten aus Theaterwissenschaft, Kunstgeschichte, Theatertechnik, Bühnenbild, Kunst und Design bis hin zu Informatik und Archäologie entwickelte erste Prototypen, die sich im Spannungsfeld von Museum, Theater und Technologie verorten. Die breitgefächerte Zusammensetzung der Teams spiegelt sich auch in den unterschiedlichen methodischen Ansätzen und Projektergebnissen wider: Sie reichen von poetischen Interpretationen, emotionalen Kontextualisierungen bis hin zu wissenschaftlich-didaktischen Ansätzen. Als Szenario stand einer der wichtigsten Theaterbauten des letzten Jahrhunderts im Zentrum des Diskurses: das nicht mehr existierende Große Schauspielhaus Berlin. Theatergründer Max Reinhardt und der Architekt Hans Poelzig schufen im Jahr 1919 mitten in Berlin einen der visionärsten Theaterbauten des 20. Jahrhunderts.¹⁸ Mit expressionistischer Formsprache, innovativer Bühnentechnologie und zukunftsweisenden Bühnenräumen entstand eine Ikone der Architektur.¹⁹

Die ersten prototypischen Ideen²⁰ aus diesem Auftakt-Workshop werden zurzeit mit dem Team der digital.DTHG im Forschungsprojekt »Im/material Theatre Spaces« ausformuliert und realisiert: Das VR-Projekt »Das Virtuelle Große Schauspielhaus Berlin – One Show. Three Perspectives« eröffnet ein digitales Erlebnisfenster in die Vergangenheit, durch das die Geschichte und die Geschichten des Theaters, seiner Architektur und seiner Kunst im Hier und Jetzt räumlich erfahrbar werden. Ein Erlebnis, das man aus drei verschiedenen Perspektiven verfolgen kann: Der Theaterbesucher Walter Schatz führt uns durch die eindrucksvollen Foyers in den gigantischen Zuschauerraum. Die gefeierte Sängerin Fritzi Massary nimmt

16 Beuth Hochschule für Technik Berlin: Studiengang Theater- und Veranstaltungstechnik (Prof. Dr. Bri Newesely), TU Berlin: Studiengang Bühnenbild, Szenischer Raum.

17 Beispielhaft stand hier das Sanierungs- und Umbauvorhaben der Komischen Oper Berlin im Zentrum der Betrachtung.

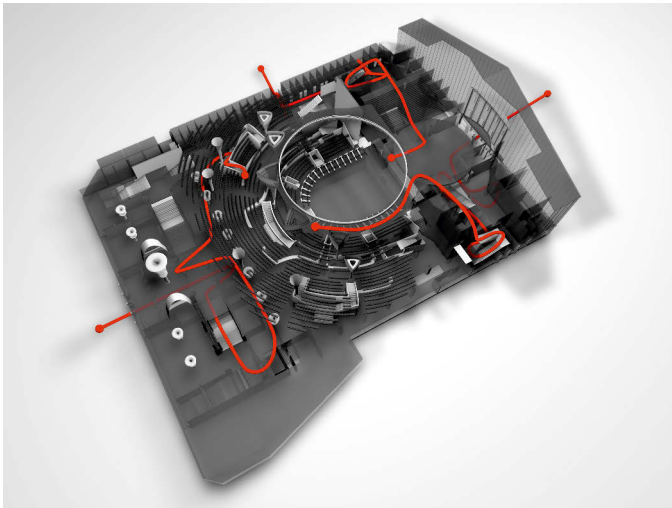
18 Der Friedrichstadt-Palast Berlin feiert 2019/20 diesen 100-jährigen Bühnengeburtstag in einer Jubiläumsspielzeit mit zahlreichen Veranstaltungen und rückt damit das Gebäude und seine Bühnenkunst als Teil der eigenen Tradition wieder in das Bewusstsein der Öffentlichkeit.

19 Hostetter (2003).

20 Das Konzept basiert auf dem Workshop-Entwurf von Rebecca Eisele, Elena Kunau, Dominique Lauvernier und Lea Schorling und wird vom digital.DTHG-Team mit Sascha Sigl, Lea Schorling, Rebecca Eisele, Franziska Ritter, Pablo Dornhege, Hubert Eckart, in Zusammenarbeit mit Ralph Tharayil, Lorenz Fischer, Regina Hapel und den Mitwirkenden der Kooperationspartner realisiert.

uns mit in ihre Garderobe und lässt uns eintauchen in den Kosmos eines Bühnenstars. Der junge Beleuchter Otto Kempowski zeigt uns die faszinierende Welt der Theatertechnik. Diese drei Protagonist*innen laden uns ein, an ihrer ganz persönlichen Erinnerungsreise durch das Große Schauspielhaus teilzunehmen – vor, hinter und auf der Bühne (Abb. 1).

Abbildung 1: Das Theater als lebendiger Organismus: Die drei Wege der Protagonisten eröffnen verschiedene Perspektiven auf das Gebäude und geben Einblicke in die Räumlichkeiten sowie das Geschehen vor, hinter und auf der Bühne. © digital.DTHG/Pablo Dornhege.



Die Besonderheit an diesem Projekt ist die Einbindung historischer Objekte in die virtuelle Narration. In Kooperation mit der Theatersammlung des Stadtmuseums Berlin, dem Architekturmuseum der TU Berlin, dem Archiv des Friedrichstadt-Palastes Berlin, dem Technischen Kabinett der Oper Leipzig und anderen Archiven wurden nach einem längeren kuratorischen Prozess ca. 50 Objekte ausgewählt und digitalisiert – wie zum Beispiel Plakate, Requisiten oder bühnentechnische Apparate. Im virtuellen Großen Schauspielhaus Berlin ist es genau diese Kombination aus digitalen Exponaten und Storytelling, durch die theaterhistorisches Wissen auf sinnliche Weise vermittelt werden soll. Die einzigartige Architektur von Hans Poelzig wandelt sich zu einem virtuell erlebbaren Ausstellungsraum.

Objekte im virtuellen Raum – zwischen Artefakt und Asset

Im Folgenden soll das Spannungsfeld von Artefakten im musealen Kontext und ihrer Repräsentation und Nutzung als Digitalifakte²¹ in virtuellen Welten betrachtet werden.

Die Funktionen von Objekten in Ausstellungen und Museen sind vielfältig und wurden in der Forschungsliteratur umfänglich diskutiert. »Exponate als Zeichen, als Spuren und als Akteure«²² haben wissens- und erkenntnisorientierte Funktionen: Sobald wir uns ihnen zuwenden und sie zu »Gegenständen sinnlich-anschaulicher und intellektueller Aufmerksamkeit machen, werden sie zu epistemischen Objekten«.²³ Diese Funktionen können indes auch Sekundärexponate wie Faksimiles, Reproduktionen, Nachbauten oder Replikate übernehmen.

Ebenfalls relevant sind die sogenannten Hilfsobjekte wie Vitrinen, Schaukästen, Sockel und Podeste, die insofern »technische Dinge der musealen Praxis [sind], als dass sie um die Museumsdinge herum einen Ausstellungskontext schaffen, ohne selbst Gegenstand der Ausstellung zu sein. [...] Erst im Zusammenspiel mit diesen scheinbar banalen technischen Elementen der musealen Anordnung kann ein Objekt tatsächlich ›ausgestellt‹ und damit recht eigentlich ›musealisiert‹ werden.«²⁴

Das führt unweigerlich zur essentiellen Aufgabe des Raums: Dort werden die Deponate zu Exponaten. Sie werden ins rechte Licht gerückt, dramaturgisch zueinander in Beziehung gesetzt und von den Besucher*innen in deren Bewegung durch den Raum wahrgenommen.

Auch in Computerspielen gibt es klare Aufgabenstellungen für unterschiedliche Arten von Objekten. Level-Architekturen und Ambient-Sounds bilden Kulisse und Atmosphäre für das Spiel, ebenso wird die Spielwelt von »Nicht-Spieler-Figuren« bevölkert. Durch Interaktionen mit diesen Figuren und den Einsatz von »Game-Objects« – wie zum Beispiel Münzen, Kleidung, Waffen, Fahrzeuge – kann der Player mit seinem Avatar das Spielgeschehen beeinflussen und die Handlung vorantreiben.

Alle Arten von virtuellen Objekten, die bei der Entwicklung von Videospielen zum Einsatz kommen, werden als Assets bezeichnet. Dies umfasst Medieninhalte wie 3D-Daten, Bilder, Videos, Audiodateien sowie Software-Elemente wie Scripts, welche die Logik des Spiels, oder Materialien und Shader²⁵, welche die visuellen

21 Schweibenz (2012).

22 te Heesen (2015), S. 34.

23 Abel (2014), S. 111.

24 Niewerth (2018), S. 47.

25 Materialien werden 3D-Objekten zugewiesen, sie bestimmen, wie Oberflächen dargestellt werden. Materialien setzen sich aus Texturen und Shadern zusammen. Shader definieren

Eigenschaften von 3D-Objekten definieren. Das Zusammenfügen all dieser Assets zu einem Videospiel findet in spezialisierten Entwicklungsumgebungen, sogenannten Game-Engines, statt.²⁶ Diese kommen auch bei der Entwicklung von VR-Anwendungen zum Einsatz, weshalb bei vielen virtuellen Erlebnissen auch »Game-Mechanismen« erkennbar sind und dadurch oft eine Videospiel-Ästhetik entsteht.

Wenn nun museale Objekte in virtuelle Vermittlungsformen und Erlebniswelten übertragen werden, ergeben sich neue Fragestellungen zur Bedeutung von Objekten und herausfordernde Aufgaben für Kurator*innen und Szenograf*innen.

Gegenüber den Digitalifakten – den entstehenden digitalen Repräsentationen analoger Objekte – gilt es, eine angemessene Haltung zu entwickeln. Die digitalen Exponate in ihrer virtuellen Umgebung erfordern eine neue Wahrnehmung und Bewertung durch die Rezipient*innen. Im klassischen Ausstellungswesen bürgt die Institution Museum für die Authentizität ihrer Objekte. Diese Aufgabe überträgt sich auch auf das Ausstellen von digitalisiertem Kulturerbe in virtuellen Räumen und ist dort neu zu verhandeln: Wie kann bei Rezipient*innen das notwendige Vertrauen in die Integrität der Daten geschaffen und ein Eindruck von Authentizität erzeugt werden? Diese Authentifizierung und die damit verbundene Kreation eines auratischen Erlebnisses ist – wie im analogen Raum auch – letztlich eine Frage der Inszenierung und Kontextualisierung.

An dieser Stelle stellt sich fast zwangsläufig die Frage nach der »Aura« von Objekten und ihren digitalen Reproduktionen. In seinem Text »Objekte der Begierde. Wie man eine digitale Aura erzeugt (und wie besser nicht)« entkoppelt Dennis Niewerth den Begriff der Aura aus der Kunsttheorie Walter Benjamins von der Materialität eines Originals und argumentiert, »dass die Aura womöglich gar keine dem Kunstwerk innewohnende Qualität ist, welche dieses aus der Vergangenheit in die Gegenwart herüberträgt, sondern vielmehr etwas, das in der Gegenwart und für die Gegenwart geschaffen wird, um sich zur Vergangenheit ins Verhältnis zu setzen.«²⁷ In diesem Sinne nutzen wir im Folgenden den Begriff der Aura als eine Objekteigenschaft sinnlicher Präsenz, die im Augenblick der Betrachtung entsteht.

Bei der Entwicklung virtueller Ausstellungsräume und der Überführung digitaler Repräsentationen stellt sich die Frage, welche Bedeutung dem einzelnen Objekt zukommt und wie sich ein »digitaler Zwilling«²⁸ zu seinem Original verhält. Welche Auswirkungen hat es auf die analogen Originale, wenn – in einer virtuel-

spezifische Eigenschaften eines Materials (Farbe, Spiegelung, Transparenz, Struktur, ...) in Form von Codes.

26 Bei der Entwicklung des hier vorgestellten Projekts wurden u.a. folgende Programme verwendet: Unity3D (Game-Engine), Blender (3D-Software), FMod (Adaptive Audio Integration) sowie Werkzeuge für Bild- und Videobearbeitung (Adobe Creative Suite und Affinity Suite).

27 Niewerth (2019), S. 40.

28 Bienert/Emenlauer-Blömers/Hemsley (2018), S. 8f.

len Ausstellung – ein »auratisches Erleben in völliger Abwesenheit des Originals«²⁹ möglich ist? Besteht die Gefahr des Vergessens, dass wir nicht die Originale betrachten, sondern – platonisch gesprochen – nur deren »digitale Schatten«³⁰? Verstärkt die Existenz einer virtuellen Reproduktion ihre auratische Präsenz in der stofflichen Welt?³¹ Oder kommt es sogar zu einer Migration der Aura vom Original auf die Reproduktion?³²

Um die Beziehung zwischen musealen Objekten und ihren Abbildern im virtuellen Raum näher zu untersuchen, wird im Folgenden eine Objekt-Sichtweise vorgestellt, die im VR-Projekt »Das Virtuelle Große Schauspielhaus Berlin« zur Anwendung kommt.

Essentielle Grundlage für das Projekt sind Objekte aus verschiedenen Sammlungen, die dienende Funktion haben, als »**Hidden Objects**« aber selbst nicht in Erscheinung treten. Gemeint sind hier zum Beispiel Fotos, Diagramme, textliche Beschreibungen und Grundrisse, die bei der digitalen Rekonstruktion von Objekten und der Architektur eingesetzt wurden, aber selbst nicht als digitale Exponate in die virtuelle Ausstellung gelangen. Sie sind für den Prozess der Digitalisierung unverzichtbar, bleiben aber für die Nutzer*innen unsichtbar.

So dienen beispielsweise Hans Poelzig's gut erhaltene und bereits digitalisierte Original-Zeichnungen von zwei Grundrissen und einem Schnitt (1918) aus dem Architekturmuseum der TU Berlin ausschließlich als Referenz-Objekte zur 3D-Rekonstruktion des Gebäudes. Diese dokumentieren allerdings die Planungsphase des Gebäudes und weichen – verständlicherweise – erheblich von den Architektur-fotografien des gebauten Zustands von 1919 ab. Erschwerend kommt hinzu, dass zum einen die reale Existenz des Großen Schauspielhauses nur einen zeitlich kurzen Abschnitt einer sehr bewegten Baugeschichte umfasst (zunächst als Markthalle erbaut, dann Zirkus, Großes Schauspielhaus, Revuetheater, Theater des Volkes, Friedrichstadt-Palast). Zum anderen liegt das Jahr 1927 – der Zeitpunkt der virtuellen Zeitreise – zwischen zwei Umbauphasen des Gebäudes, zu denen keine Planunterlagen auffindbar sind.

Digitalisate von Architektur-fotografien dienen hier als Vorlage und zum Abgleich etwa der Proportionen im Zuschauerraum oder für die möglichst genaue Modellierung der Foyer-Säulen – die Fotografien selbst werden im VR-Erlebnis aber nicht gezeigt (Abb. 2).

Kernstücke im Virtuellen Großen Schauspielhaus sind Digitalisate und Rekonstruktionen von musealen Objekten, die wir als »**non-fiktionale Objekte**«

29 Niewerth (2019), S. 41.

30 Caraffa (2009), S. 7-26.

31 Witcomb (1997), S. 143-150.

32 Schweibenz (2012).

Abbildung 2: Originalfoto und Rekonstruktion: große Lichtsäule im Foyer 1.OG, Großes Schauspielhaus Berlin. © Architekturmuseum TU Berlin, Architekt Hans Poelzig (1869-1936)/ digital.DTHG.



bezeichnen – Objekte, die für das VR-Erlebnis mit den kooperierenden Archiven und Sammlungen kuratiert und als digital generierte Reproduktionen eingesetzt werden. Das sind einerseits digitalisierte Objekte, die durch zwei- oder dreidimensionale Scan-Methoden erfasst werden. Flachware wie Plakate, Programmhefte, Notenblätter und Eintrittskarten werden eingescannt oder fotografiert, räumliche Objekte wie Theater-Scheinwerfer und bühnentechnische Werkzeuge photogrammetrisch³³ erfasst. Andererseits sind es Rekonstruktionen, die auf Basis unterschiedlicher Vorlagen wie Zeichnungen, Fotografien oder textlichen Beschreibungen digital nachgebaut werden.

Je nach Objekt musste entschieden werden, welche der Methoden zur Digitalisierung möglich, sinnvoll oder notwendig ist. So ist ein photogrammetrischer Scan viel näher am Original und zeigt es mit seinen Imperfektionen und Lebensspuren und kann so besser eine objektspezifische Geschichte erzählen. Dafür ist der Scan statisch, kann also die Funktionsweise des Objekts nicht zeigen. Scans sind teilweise aus unterschiedlichen, oft technischen oder restauratorischen Gründen nicht möglich; so stellen beispielsweise sehr komplexe dreidimensionale Strukturen und glänzende Oberflächen ein Problem für die photogrammetrische Erfassung dar und können nur durch aufwendigere Scanmethoden dargestellt werden. Im Vergleich zum gescannten Objekt kann eine digitale Rekonstruktion, die zum Beispiel auf Grundlage von Planunterlagen oder technischen Zeichnungen erstellt wurde, dynamisch animiert werden. Da diese Pläne zumeist die Idealvorstellung

33 Photogrammetrie ist eine Methode zur dreidimensionalen Erfassung von Objekten auf Basis von Fotoserien.

eines Objekts abbilden, stellen auch die Rekonstruktionen ein Idealbild dar, ohne Spuren der Alterung und Benutzung. Es ist also eine konzeptionelle Aufgabe, die Funktion des Objekts innerhalb der Anwendung zu bestimmen: Geht es um die Geschichte und Bedeutung eines konkreten Objekts oder um eine allgemeinere Darstellung eines Objekttyps und seiner Funktion?

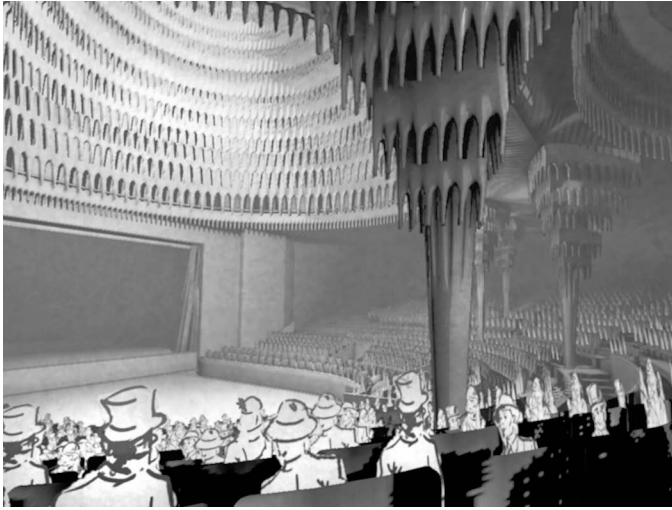
Es gibt innerhalb der non-fiktionalen Objekte noch die besondere Kategorie der immateriellen Objekte: Dabei handelt es sich etwa um historische Tonaufnahmen mit Fritz Massary von 1927 oder um Tonaufnahmen von Objekterkundungen im Archiv: Welche »akustische Materialität« hat zum Beispiel ein Scheinwerfer aus dem Jahr 1922, und wie kann man das in der virtuellen Welt erfahrbar machen? Solche immateriellen Objekte existieren in diesem Projekt nicht als eigenständige Exponate, sondern erweitern die Digitalifakte um eine akustische Dimension.

Andere historische Objekte sind hingegen nicht mehr existent und müssen daher rekonstruiert werden. Unser zentrales »Objekt der Begierde« – das Gebäude des Großen Schauspielhauses, 1988 abgerissen – steht weder im Original noch als originäres 3D-Modell zur Verfügung, wie bei aktuelleren Gebäuden üblich. Als Objekt innerhalb des Ausstellungsprojekts kommt der Architektur eine besondere Aufgabe zu: In einer Doppelrolle bildet sie den Raum für die Inszenierung der Objekte (als Level-Architektur) und ist zugleich selbst Exponat. Als digitale 3D-Rekonstruktion ist sie das Ergebnis des Zusammenspiels der verschiedenen Hidden Objects, all der unsichtbaren Hilfsobjekte. Dabei ermöglicht die teilweise lückenhafte Materiallage keine vollständige und an vielen Stellen auch keine eindeutige Rekonstruktion des ursprünglichen Gebäudes. Um dieser Unschärfe Rechnung zu tragen, hat die visuelle Darstellung der Architektur in der virtuellen Ausstellung skizzenhaften Charakter, um keine Präzision zu suggerieren, wo eine solche nicht möglich ist (Abb.3).

Verbindende, kontextualisierende Elemente zwischen den »musealen« Objekten bilden die »**fiktionalen Objekte**«. Basierend auf umfassenden Recherchen beziehen diese auch anekdotisches Wissen ein und werden durch ein Drehbuch zu einer fiktiven Geschichte verwoben. Die fiktionalen »dekorativen« Objekte bestimmen, ähnlich wie Ausstattungselemente auf einem Filmset, die visuelle und akustische Dichte der Szene. So werden die Geräusche vorbeifahrender Autos, das Stimmengewirr und Gläserklirren im Foyer, die Kakophonie beim Stimmen der Instrumente, ähnlich den Ambient-Sounds in einem Computerspiel, zur akustischen Kulisse.

Die so entstehenden Räume werden durch größtenteils fiktionale Figuren mit Leben gefüllt – unsere »Nicht-Spieler-Figuren«. Als Handskizzen im Raum platziert, grenzen sich diese Figuren von der Umgebung und den musealen Objekten ab, gleichzeitig wirken sie, auch ohne animiert zu sein, lebendig. Dabei unterscheiden wir zwischen den Nebendarstellern, die – wie die dekorativen Objekte – das atmosphärische Hintergrundrauschen bilden, und den drei Protagonisten Walter

Abbildung 3: Screenshot aus der VR-Inszenierung, Zuschauerraum des Großen Schauspielhauses Berlin. © digital.DTHG.



Schatz, Fritzi Massary und Otto Kempowski, die mit ihren unterschiedlichen Geschichten Einblicke in das Geschehen am Großen Schauspielhaus geben (Abb. 4).

Virtual Reality als Vermittlungsmedium bietet hier die Chance, auktoriale Erzählweisen und paternalistische Geschichtsschreibung durch einen multiperspektivischen Zugang zu durchbrechen. Denn es gibt nicht nur die eine verbindliche Vergegenwärtigung des Großen Schauspielhauses Berlin; Gerechtigkeit widerfährt dem Vermächtnis des Hauses nur durch das Mit- und Nebeneinander kontrastreicher Betrachtungsperspektiven.

Um die unterschiedlichen Funktionen der Objekte wie auch den Grad ihrer Authentizität in der virtuellen Inszenierung kenntlich zu machen, werden verschiedene Darstellungsmethoden eingesetzt: Während die fiktionalen Objekte optisch einen skizzenhaften Charakter haben und sich in ihrer Farbigkeit zurücknehmen, erscheinen die musealen Objekte als realistisch dargestellte 3D-Objekte in originalgetreuer Farbigkeit und Texturierung. Der Einsatz fiktionaler Elemente bringt viele Möglichkeiten, aber auch Risiken mit sich: Die Fakten dürfen nicht Hintergrund einer Erzählung sein, vielmehr muss das Fiktive den historischen Fakten als Bindeglied dienen. Dabei gilt es, die richtige Balance zwischen narrativer Einkleidung und sachlicher Informationsvermittlung zu finden.

Wenn wir uns an dieser Stelle wieder der Frage zuwenden, wie sich ein digitaler Zwilling zu seinem Original verhält, kommen wir zu folgenden Schlüssen: Da

Abbildung 4: Nebendarsteller (2D) und Protagonistin Fritzzy Massary (3D) in der Künstlergarderobe. © digital.DTHG.



durch die technischen und inszenatorischen Rahmenbedingungen die Künstlichkeit der virtuellen Welt beim Betreten stets offensichtlich bleibt, kommt es nicht zu einer »Migration der Aura vom Original auf die Reproduktion«. ³⁴

Vergleichen wir das virtuelle Ausstellen mit der Aufführungspraxis und den gängigen (Re)Produktionsästhetiken im Theater, so ist bemerkenswert, wie mit dem Fehlen von Originalität umgegangen wird: »Der Sinn des »Spielens« [eines Stücks] besteht darin, es nachzuspielen. [...] Niemand hat das absolute platonische Ideal des Stücks je gesehen, und niemand kann es jemals umschreiben. Man wird nie das Original sehen, wie es vom Autor selbst präsentiert wird, nicht einmal den Originaltext, sondern nur mehrere Uraufführungen und mehrere Dutzend geschriebene Fassungen mit endlosen Glossen und Variationen [Übersetzung Ritter/Dornhege].« ³⁵

Diese Betrachtungsweise des Theaters lässt sich ebenso auf Objekte im virtuellen Raum anwenden: Durch die Neuaufführung des materiellen Artefakts als digitales Objekt wird eine neue Version zusätzlich zum Original generiert. Es entsteht eine eigenständige Aura: die sinnliche Präsenz des immateriellen Objekts. Digitale Objekte sind dann überzeugend, wenn sie neue Wege zur Erkundung des Originals ermöglichen und zur Diskussion beitragen, was Originalität ist.

34 Schweibenz (2012).

35 Latour/Lowe (2011), S. 280.

Das Analoge verschwindet nicht durch die Digitalisierung, es wird im Gegenteil neu be- und sogar aufgewertet.³⁶ Während traditionell gestaltete Ausstellungsumgebungen stärker inhaltsbezogene Emotionen wecken, ruft Virtual Reality eher erfahrungsbezogene Emotionen hervor.³⁷ Erfahrungsbezogene Emotionen sind deswegen relevant, weil sie zu nachhaltigen Lerneffekten führen. Dies ist nicht nur im Ausstellungskontext wichtig, sondern ebenso für Forschende, Lehrende und Studierende, die mit und in universitären und musealen Sammlungen arbeiten.

Artefakt und Digitalfakt ergänzen sich: Durch die narrative Kontextualisierung und durch das Erleben einer digitalen Reproduktion in seiner digitalen Umgebung kann ein Zeitabschnitt in der Lebensgeschichte eines Objekts erlebbar gemacht werden. Durch diese virtuelle Erfahrung kann sich auch die Wahrnehmung einer »auratischen Präsenz« des Originals in der stofflichen Welt verstärken.

In Abwesenheit eines Originals, wie im Fall der Architektur des Großen Schauspielhauses, ist die virtuelle Rekonstruktion – als interpoliertes Ergebnis existierender Artefakte und Mentefakte³⁸ – ein erlebbarer Platzhalter und kann dabei erfahrungsbezogene Aspekte des Originals wiedergeben: Ohne das Gebäude physisch neu zu errichten, ermöglicht die digitale Rekonstruktion den Betrachter*innen, die Architektur in ihrer Räumlichkeit zu erleben. Wir sprechen hier von einem szenografischen Objektbegriff: Gemeint ist das Objekt als notwendiges Requisit in seiner virtuellen »Benutzung«, das durch inszenatorische Mittel kontextualisiert wird.

Zusätzlich zu den Hidden Objects, den fiktionalen und den non-fiktionalen Objekten ist das VR-Projekt selbst als Objekt zu betrachten: zum einen in seiner physischen Präsenz als Exponat in einem (Ausstellungs-)Raum, zum anderen als Datenmodell, das Grundlage für weitere Untersuchungen sein kann.

Die physische Installation einer VR-Station bringt neue Herausforderungen für die szenografische Gestaltung des Ausstellungsraums mit sich, die im Spannungsfeld von baulich-konstruktiven Abwägungen, inszenatorischen Aspekten, VR-technischen Rahmenbedingungen und dem Entwurf von Nutzungsprozessen und Hygienekonzepten liegt. Neben ihrer Existenz als Erlebnisraum in einer Ausstellung oder als Online-Version können die entstandenen Digitalisate und Rekonstruktionen im Anschluss als architekturgeschichtlicher Forschungsgegenstand untersucht werden, als virtuelle Bühne für neue immersive Theateraufführungen dienen oder als Assets in Videospielen eine Rolle spielen.³⁹

36 Stalder (2016).

37 Heidsiek (2019), S. 69.

38 Zur Bedeutung und Verwendung dieser Begriffe vgl. auch den Beitrag von Werner Schweibenz in diesem Band.

39 Die Webadressen werden nach Fertigstellung des Projekts auf der Website unter <https://digital.dthg.de/> veröffentlicht. Voraussichtliche Plattformen: Github (Programmierung) und Sketchfab (3D-Modelle).

Sammlungsobjekte zugänglich machen. Virtuelle Vermittlungsstrategien nutzen. Dokumentationspraktiken weiterdenken

Das hier vorgestellte Projekt zeigt vielfältige Möglichkeiten, wie der Einsatz neuer Technologien und der »andere« Umgang mit Sammlungsobjekten dazu führen kann, (Theater-)Geschichte unmittelbarer zu erleben – fernab von bisher gängigen Ausstellungs- und Publikationsformaten. Zwar bedeutet der Einsatz der Technologie einen hohen finanziellen und personellen Aufwand, gleichzeitig können durch einen spielerischen, narrativen Zugang im Vergleich zu herkömmlichen Ausstellungssettings neue Zielgruppen begeistert werden. Unabhängig von örtlichen und zeitlichen Einschränkungen ermöglichen VR-Projekte für viele Nutzer*innen einen inklusiven, niedrighschwelligen Zugang und ergänzen bestehende Vermittlungsformate.

Entscheidend für den Erfolg einer virtuellen Ausstellung ist eine hohe Qualität des digitalen Erlebnisses. Das umfasst, wie bei jeder klassischen Ausstellungsproduktion auch, ein konsequent kuratiertes Konzept, eine zielgruppenorientierte Vermittlungsstrategie, eine professionelle Aufbereitung der Objekte und eine kreative szenografische Gestaltung. Um den komplexen Spielarten und den neuartigen Erzählweisen des VR-Mediums gerecht zu werden, kommt es auf einen verantwortungsvollen, wohl dosierten und reflektierten Umgang mit den neuen Ausdrucksmitteln an. Die nahezu unbegrenzten audio/visuellen Möglichkeiten sollten als sinnvoller Teil einer Inszenierung angemessen zum Einsatz kommen und nicht dem reinen Selbstzweck der Effekthascherei dienen. Nur dann kann eine virtuelle Ausstellung überzeugen. »With great power comes great responsibility.«⁴⁰

Literatur

- Abel, Günter: Sammlungen als epistemische Objekte und Manifestationen von Ordnungen des Wissens, in: Uta Hassler/Torsten Meyer (Hg.): Kategorien des Wissens. Die Sammlung als epistemisches Objekt, Zürich 2014, S. 109-132.
- Alewyn, Richard: Das große Welttheater: Die Epoche der höfischen Feste, München 1989.
- Buchholz, Amrei: Zwischen den Objekten. Zur kunsthistorischen Analyse von Artefakten als Teil einer Gruppe [Vortragsankündigung], in: Cornelia Kirschbaum (Red.): Zu den Dingen! XXXV. Deutscher Kunsthistorikertag. Tagungsband, Bonn 2019, S. 127.
- Caraffa, Costanza: Einleitung, in: dies. (Hg.): Fotografie als Instrument und Medium der Kunstgeschichte, Berlin/München 2009, S. 7-26.

40 Peter Parker Principle, Sprichwort in den Spider-Man Comics von Stan Lee.

- Christians, Heiko: *Crux Scenica*, Urszenen zwischen Materialität und Imagination, in ders. (Hg.): *Crux Scenica*, Eine Kulturgeschichte der Szene von Aischylos bis Youtube, Bielefeld 2016, S. 43-53.
- Dinkla, Söke: *Pioniere Interaktiver Kunst von 1970 bis heute: Myron Krueger, Jeffrey Shaw, David Rokeby, Lynn Herschman, Grahame Weinbren, Ken Feingold*, Ostfildern 1997.
- Emenlauer-Blömers, Eva/Bienert, Andreas/Hemsley, James: Vorwort/Editorial: *Digital Twins. Kulturerbe – Materialität – Virtualität*, in: Andreas Bienert u.a. (Hg.): *EVA Berlin 2018. Konferenzband*, Berlin 2018, S. 8f.
- Gräbener, Stefan: *Museen und Sammlungen in Deutschland. Eine Übersicht ohne Anspruch auf Vollständigkeit*, in: *Die Vierte Wand 006* (2016), S. 34-69.
- Heidsiek, Katie: *Berührt es mich? Virtual Reality und ihre Wirkung auf das Besuchererlebnis in Museen – eine Untersuchung am Deutschen Auswandererhaus*, Bremerhaven 2019.
- Hostetter, Anthony: *Max Reinhardt's Großes Schauspielhaus. Its Artistic Goals, Planning, and Operation, 1910-1933*, Lewiston, NY 2003.
- Keene, Suzanne: *Digital Collections. Museums and the Information Age*, Oxford/Boston, MA 1998.
- Latour, Bruno/ Lowe, Adam: *The Migration of the Aura, or How to Explore the Original through Its Facsimiles*, in: Roderick Coover (Hg.): *Switching Codes: Thinking Through New Technologies in the Humanities and Arts*, Chicago 2011, S. 275-297.
- Niewerth, Dennis: *Objekte der Begierde. Wie man eine digitale Aura erzeugt (und wie besser nicht)*, in: Andreas Bienert u.a. (Hg.): *EVA Berlin 2019. Konferenzband*, Berlin 2019, S. 38-43.
- Niewerth, Dennis: *Dinge – Nutzer – Netze: Von der Virtualisierung des Musealen zur Musealisierung des Virtuellen*, Bielefeld 2018.
- Reimer, Myriam: *Eskapismus-Konzept*, in: Uwe Sander u.a. (Hg.): *Handbuch Medienpädagogik*, Wiesbaden 2008, S. 297-300.
- Schweibenz, Werner: *Das Museumsobjekt im Zeitalter seiner digitalen Repräsentierbarkeit*, in: Elke Murlasits/Gunther Reisinger (Hg.): *museum multimedial. Audiovisionäre Traditionen in aktuellen Kontexten*, Münster 2012, S. 47-70.
- Stalder, Felix: *Kultur der Digitalität*, Berlin 2016.
- te Heesen, Anke: *Exponat*, in: Heike Gfrereis u.a. (Hg.): *Museen verstehen. Begriffe der Theorie und Praxis*, Göttingen 2015, S. 33-44.
- Witcomb, Andrea: *The End of the Mausoleum: Museums in the Age of Electronic Communication*, in: David Bearman/Jennifer Trant (Hg.): *Museums and the Web 97. Tagungsband*, Pittsburgh 1997, S. 143-150.

Von der Vitrine zur interaktiven Forschungsinfrastruktur

Das Digitale Archiv Mathematischer Modelle

Robert Päßler

Materielle mathematische Modelle

Zahlreiche Universitäten und Hochschulen sind im Besitz von Sammlungen materieller mathematischer Modelle.¹ Materielle mathematische Modelle ermöglichen es, einfache, aber auch komplexe mathematische Sachverhalte visuell und haptisch erfahrbar zu machen.² In den Jahrzehnten um 1900 erlebten diese Lehrmittel eine beachtliche Konjunktur und waren weit verbreitet, um den akademischen Unterricht anschaulicher zu gestalten. Ab den 1920er Jahren verloren die mathematischen Modelle jedoch zunehmend an Bedeutung und gerieten vielerorts in Vergessenheit. So sind einige Objekte über die letzten Jahrzehnte verloren gegangen oder lagern in den Abstellkammern der mathematischen Institute. Nicht so in Dresden: Die Sammlung der hiesigen Technischen Universität – mit etwa 500 erhaltenen Objekten eine der größten in Deutschland – exponiert ihre Modelle gut sichtbar und für alle Interessierten zugänglich in beleuchteten Vitrinen auf den Fluren des Fakultätsgebäudes. Vor allem aber wird mit den historischen Lehrmitteln weiterhin gelehrt und geforscht.

Digitales Archiv Mathematischer Modelle (DAMM)

Seit 2001 wird die Dresdner Sammlung von Prof. Daniel Lordick betreut und auch online präsentiert. Darüber hinaus begann er mit einer Tiefenerschließung des umfangreichen Bestandes. Eine Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) im Bereich der Wissenschaftlichen Literaturversorgungs- und Informationssysteme ermöglichte den Ausbau der Webpräsenz. So entstand

1 Eine unvollständige Liste von Sammlungen materieller mathematischer Modelle ist unter www.math.tu-dresden.de/rpaessle/damm/einsehbar [30.06.2020].

2 Zur Bedeutung und Geschichte mathematischer Modelle vgl. Mehrtens (2004).

DAMM – ein Digitales Archiv Mathematischer Modelle³. Das DAMM-Projekt begann im Jahr 2012 und umfasste:

- die Digitalisierung und Archivierung der mathematischen Modelle für die frei zugängliche, multimediale Präsentation und flexible Recherche via Internet,
- eine vollumfängliche Inventarisierung der Sammlung,
- die Entwicklung eines Konzepts zur Visualisierung der Modelle insbesondere mit 3D-Verfahren sowie
- eine Vertiefung der wissenschaftlichen Dokumentation.

Die Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB) digitalisierte darüber hinaus die zur Sammlung Mathematische Modelle in Dresden gehörende »graue Literatur«, also Kataloge, Firmenschriften oder sonstige Publikationen zu den Modellen, die seitdem in Ergänzung der Modelle in DAMM frei abrufbar ist.

Im Anschluss des Projekts wurde mit einer überregionalen Vernetzung ausgewählter Daten von DAMM begonnen, die bis heute fortgesetzt wird. So besitzt DAMM eine Schnittstelle zur Deutschen Digitalen Bibliothek (DDB)⁴ und es lassen sich in wenigen Schritten alle erforderlichen Daten einer Sammlung für den Transfer in die DDB zusammenstellen.

Die Arbeitsgruppe »Geometrische Modellierung und Visualisierung«⁵ sowie der DAMM-Projektpartner, Prof. Rainer Groh (Professur für Mediengestaltung an der TU Dresden⁶), entwickeln DAMM kontinuierlich weiter, um DAMM als Forschungsinfrastruktur international zur Verfügung zu stellen. Hierfür werden nicht nur Modelle der Sammlung Mathematische Modelle in Dresden, sondern auch solche aus Sammlungen anderer Standorte in DAMM integriert.⁷ Bereits im Projektzeitraum wurden Objekte der Sammlung historischer mathematischer Modelle der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg⁸ digitalisiert, um Lücken der Dresdner Bestände zumindest digital zu schließen. Das langfristige Ziel ist es, möglichst alle materiellen mathematischen Modelle in DAMM abzubilden.

3 DAMM ist verfügbar unter der URL: mathematical-models.org [30.06.2020].

4 Das Portal der DDB ist erreichbar unter: www.deutsche-digitale-bibliothek.de [30.06.2020].

5 Informationen zur Arbeitsgruppe finden sich unter: tu-dresden.de/mn/math/geometrie/lor-dick [30.06.2020].

6 Tätigkeitsfelder und Kontaktdaten dieser Professur können folgender Webseite entnommen werden: tu-dresden.de/ing/informatik/smt/mg/die-professur/mitarbeiter/prof-dr-ing-habil-rainer-groh [30.06.2020].

7 Dank der Stabsstelle Internationalisierung der TU Dresden wird DAMM aktuell internationalisiert und steht künftig auch für Nichtdeutschsprechende zur Verfügung.

8 Die Modelle der Sammlung können über www2.mathematik.uni-halle.de/modellsammlung/ [30.06.2020] eingesehen werden.

Visualisierung historischer materieller mathematischer Modelle in DAMM

Zur Visualisierung der 3D-Digitalisate der materiellen mathematischen Modelle wird in DAMM ein Viewer namens »Mediabox« eingesetzt. Diese Eigenentwicklung ist ein erweiterungsfähiges Plug-in-System (technisch gesehen ein Ordner mit Dateien), das über einen Inlineframe Inhalte, die ein Webbrowser darstellen kann, zur Verfügung stellt (Fotos, Videos, 3D-Darstellungen oder sonstige, beliebige Formate). Folgende Dateien müssen hierfür mindestens hinterlegt werden:

- eine Index-Datei (im HTML-Format), in der interne und externe Javascripts (*jQuery*⁹ und *x3dom*¹⁰), Stylesheets, die Datei(en) des Digitalisats sowie eine zum Digitalisat gehörende Toolbar eingebunden werden,
- ein Vorschaubild (Thumbnail) – erst nach einem Klick auf dieses Bild wird die zum Teil große Datenmenge des Digitalisats vom Server geladen und im Browser angezeigt,
- eine JSON-Datei, mit deren Hilfe die Daten im Back-End verwaltet werden können, und
- die Daten, die das 3D-Modell darstellen.

Herstellung der 3D-Modelle

Die Digitalisierung der Modelle ist abhängig von der Materialität und der Funktion der Objekte (Abb. 1). Im Rahmen des DAMM-Projekts haben wir vier Kategorien unterschieden:

1. Gips- und Holzmodelle mit geschlossener Oberfläche
2. Stab- oder Fadenmodelle
3. Kunststoffmodelle mit glänzender bzw. durchsichtiger Oberfläche
4. veränderliche bzw. bewegliche Modelle

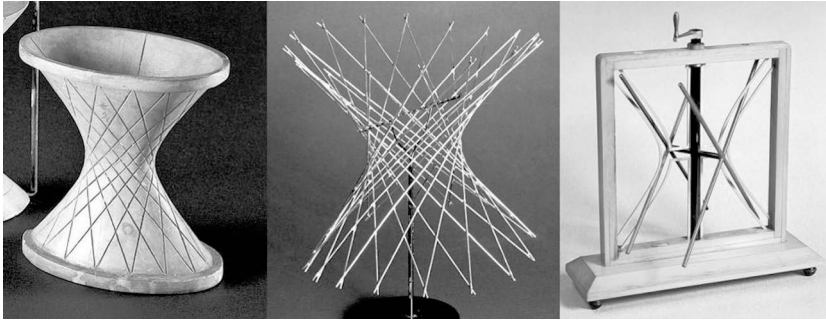
Jede dieser Modellgruppen erfordert letztlich einen eigenen Digitalisierungsprozess. Bei der Entwicklung der Workflows haben wir außerdem auf eine möglichst breite Verwendung von Open Source-Software und entsprechenden Programmbibliotheken¹¹ Wert gelegt sowie weiterhin auf einen möglichst hohen Grad an Automatisierung mit möglichst wenigen manuellen Eingriffen.

9 Mehr Informationen zu jQuery gibt es unter: <http://jquery.com> [30.06.2020].

10 Die Seite www.x3dom.org informiert über das X3DOM-Format und damit verbundene Projekte [30.06.2020].

11 Der Workflow lässt sich so anwenderfreundlicher auf andere Projekte übertragen.

Abbildung 1: Drei Modelle aus verschiedenen Materialien, die alle ein einschaliges Hyperboloid darstellen. Foto: Lutz Liebert.



Gipsmodelle mit geschlossener Oberfläche

Gipsmodelle mit geschlossener Oberfläche durchlaufen zwei Digitalisierungsschritte. Zum einen wird mit einem industriellen optischen 3D-Digitalisierer eine detaillierte Punktwolke erzeugt¹² (siehe Abb. 3 linker Pfad). Tests mehrerer Scanner ergaben, dass ein GOM ATOS¹³ für unsere Belange das beste Resultat liefert. Beim Scanvorgang wird ein Objekt (wenn erforderlich) manuell auf verschiedene Seiten gelegt und schrittweise aufgenommen. Dabei werden präzise Streifenmuster auf die Oberfläche eines Objekts projiziert und von zwei Kameras erfasst. Vollautomatisch werden so vom System Punkt für Punkt auf der Modell-Oberfläche Koordinaten bestimmt. Das Resultat, eine (aus eventuell mehreren Vorgängen entstehende) Menge an Koordinaten, wird in einer Datei zusammengeführt. Sie besteht meist aus mehreren Millionen Koordinaten. Diese Koordinaten werden im nächsten Schritt durch mathematische Verfahren miteinander vernetzt. Die Oberfläche eines gescannten Objekts wird nach dieser Triangulierung ausschließlich durch ebene Dreiecksflächen repräsentiert.

Für diesen Vorgang werden Referenzmarken auf die Objekte aufgebracht und vom Scanner mit registriert. Die Koordinaten dieser Referenzpunkte werden separat in einer Datei abgespeichert. So können unter anderem die verschiedenen Scans zu einer Punktwolke zusammengefasst werden. Da der verwendete, hochpräzise 3D-Digitalisierer keine entsprechend qualitativ hochwertigen Aufnahmen

12 Für die Nutzung der Scan-Technik, die auch heute noch projektbezogen ermöglicht wird, ergeht ein großer Dank an Frau Dr.-Ing. habil. Christine Schöne und Herrn Dr.-Ing. Stefan Holtzhausen von der Professur für Konstruktionstechnik/CAD.

13 Weiterführende Informationen zum Scanner finden sich auf der Seite: www.gom.com/de/messsysteme/atos/atos-triple-scan.html [30.06.2020].

der Textur ermöglichte, haben wir die Texturierung über ein nachgeschaltetes Verfahren realisiert.

In diesem Schritt wurden Fotoserien der Modelle aus unterschiedlichen Perspektiven angefertigt (siehe Abb. 3 rechter Pfad). Dazu diente eine dafür konzipierte vollautomatische Vorrichtung, bestehend aus einem Drehteller und einem Kamera-Kran-Arm (Abb. 2). Die Steuerung der beiden unabhängig voneinander arbeitenden Motoren für Drehteller und Kran erfolgt mit zwei frei programmierbaren Controllern der Firma isel Germany AG¹⁴, die über eine mit der Programmiersprache Python geschriebene Software namens »Steuermann« bedient werden.

Abbildung 2: Vorrichtung aus Drehteller und Kamera-Kran-Arm zum vollautomatischen Aufnehmen beliebig vieler Fotos. Foto: Arbeitsgruppe.



Im Anschluss wertet AICON 3D-Studio, eine Photogrammetrie-Software und die einzige kommerzielle Software im beschriebenen Digitalisierungsverfahren, die mit einer Nikon D-600 erzeugten Fotos aus und fertigt ein Protokoll an, in dem ebenfalls die Koordinaten der Referenzmarken vermerkt werden.¹⁵

Ein eigens programmiertes System, gewissermaßen das »Herz des Digitalisierungsprozesses«, führt schließlich den 3D-Scan und die Fotos zusammen. Es ordnet mittels beider Referenzpunkte-Protokolle jedem Punkt der Punktwolke das

14 Informationen zum Hersteller der Controller gibt es unter: <https://www.isel.com/de> [30.06.2020].

15 Eine Optimierung des Photogrammetrie-Prozesses wurde mit Herrn Dr.-Ing. Danilo Schneider von der Professur für Photogrammetrie der TU Dresden erarbeitet.

beste Pixel der Fotografien zu. Hierfür wird das Pixel ausgewählt, das im Verhältnis zum Objekt möglichst orthogonal aufgenommen wurde und demzufolge mit dem besten Farbabgleich ausgewählt werden kann.¹⁶ Als Resultat entstehen zwei Dateien:

- aus dem 3D-Scan wird eine X3D-Datei generiert. Sie enthält UV-Koordinaten, die ein 3D-Objekt durch 2D-Koordinaten beschreiben. Zur Erstellung der UV-Koordinaten wird eine Funktion der Open Source 3D-Grafik-Software Blender¹⁷ genutzt.
- die ausgewählten Pixel werden diesen UV-Koordinaten zugewiesen und im Rastergrafikformat PNG gespeichert.

Beide Dateien werden schließlich durch eine Index-Datei verknüpft und liefern die texturierten 3D-Daten im Browser.

Das Scannen mit dem GOM ATOS dauert etwa 15 Minuten, kann bei komplexen Objekten aber auch längere Zeit in Anspruch nehmen. Hinzu kommen wenige Minuten, die zum Aufkleben der Referenzmarken eingeplant werden müssen. Erfahrungen zeigen, dass 164 Fotos pro Modell eine sehr gute Grundlage für die Texturierung liefern, für die ebenfalls ca. 15 Minuten benötigt werden. Für die Darstellung in DAMM werden die Punktwolken stark reduziert, um die Größe der zu ladenden Daten gering zu halten. Es genügt oft eine Reduzierung der Punkte auf 5 % der absolut berechneten Punktemenge oder weniger. Die Berechnungen und das Abspeichern der Textur-Datei benötigt ungefähr weitere 5 Minuten. Die finalen Dateien für die Präsentation in DAMM besitzen eine Größe von etwa 5 MB. Ließe man die Punktwolke vollständig, könnten die Berechnungen mehrere Stunden dauern und die Dateien mehrere hundert MB groß werden.

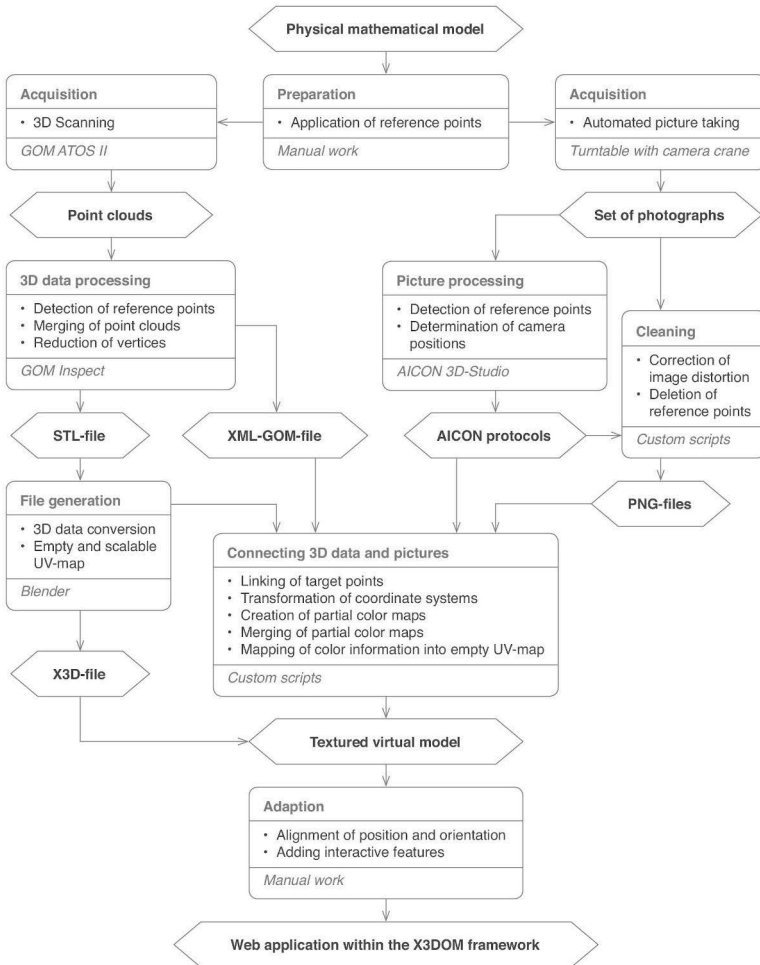
Andere Modelltypen

Das skizzierte Verfahren lässt sich leider nicht bei anderen Modelltypen anwenden. Reflektierende bzw. durchsichtige Oberflächen sowie dünne Stäbe bzw. Drähte werden vom 3D-Scanner nicht erfasst. Reflektierende oder durchsichtige Oberflächen lassen sich zwar mittels sogenannter Scansprays für den Scanvorgang mattsprühen – ein in industriellen Anwendungsszenarien oft verwendetes Verfahren. Für historische und zum Teil sehr empfindliche Objekte ist ein Mattierungsspray aber keine Option. Bei Stab- bzw. Drahtmodellen lassen sich zumindest die Rahmen, die aus Holz oder mattem Metall sind, digital erfassen. Die Stäbe bzw. Drähte

16 Das Verfahren wird detailliert in Bornemann et al. (2014) beschrieben (siehe auch Abb. 3).

17 Das Programm und Informationen dazu gibt es unter: www.blender.org [30.06.2020].

Abbildung 3: Übersicht des Digitalisierungs- und Texturierungsprozesses.



können dann anschließend mit CAD-Software, zum Beispiel Blender, nachmodellierend hinzugefügt werden. DAMM bindet solche Hybride aus gescannten und programmierten Daten ein. Auch hier werden X3D-Dateien mit PNG-Grafiken verknüpft.

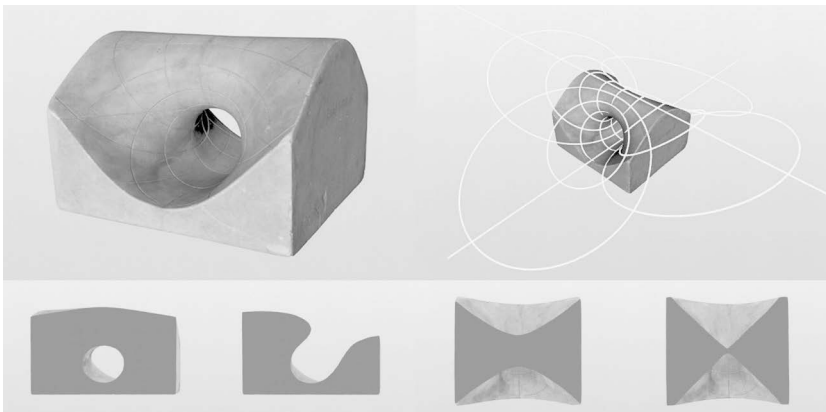
Die Drehteller-Kran-Arm-Apparatur bietet sich darüber hinaus für Structure from Motion-Verfahren an. Hier werden durch Überlappung zeitversetzt aufgenommener Fotos 3D-Informationen berechnet. Eine allgemeine Umsetzung für

veränderliche bzw. bewegliche Modelle ist aber noch unklar. Hier müssen digitale Modelle erstellt werden.

Mathematische digitale Modelle

Durch die flexible Mediabox von DAMM haben sich zahlreiche Nutzungsmöglichkeiten ergeben, die zu Beginn des DAMM-Projekts noch gar nicht absehbar waren. Geplant und im Projektzeitraum umgesetzt wurden intuitive Interaktionen an und mit ausgewählten 3D-Digitalisaten. So lässt sich beispielsweise mit dem Mausrad in ein Modell zoomen oder per gedrückter linker Maustaste das Modell beliebig drehen. Darüber hinaus wurde eine Möglichkeit implementiert, die Modelle zu schneiden (Abb. 4). Per Klick lässt sich eine Schnittebene einblenden, die mit einem Schieberegler bewegt werden kann. Es lassen sich also interaktiv Teile der 3D-Daten ausblenden.

Abbildung 4: Ein digitalisiertes Modell mit Annotationen und in verschiedenen Schnitt-Ansichten.



Ein naheliegender Schritt ist umgekehrt, den Modellen Daten interaktiv hinzuzufügen, z.B. Annotationen. Hierfür wird CindyJS¹⁸, ein Javascript-Framework für interaktive mathematische Animationen im Web, genutzt. Die Skriptsprache CindyScript – Teil von CindyJS – stellt eine Reihe an geometrischen Operationen zur Verfügung. So lassen sich etwa mittels Raytracing Oberflächen auf Grundlage vorgegebener Gleichungen visualisieren. Beim Raytracing wird berechnet, welche

18 Das Projekt zu CindyJS wird vorgestellt unter: cindyjs.org [30.06.2020].

Koordinaten von einem Ausgangspunkt aus zu sehen sind und welche verdeckt werden. Eine Veränderung des Ausgangspunkts hat eine neue Berechnung aller Informationen zur Folge. Ein großer Vorteil ist, dass in Gleichungen Parameter eingesetzt werden und Veränderungen an den Gleichungen in Echtzeit visualisiert werden, sodass die Nutzer*innen interaktiv mit den Modellen arbeiten können. Ein solches Raytracing-Modell kann als eigenständiges digitales Modell in DAMM zu einem 3D-Modell eines materiellen Modells hinzugefügt werden. Es lassen sich mit CindyJS auch didaktisch intendierte Annotationen zu Modellen anbringen. Die X3D-Datei wird hierzu mit zusätzlichen Daten bestückt:

- Annotationen können am Modell Details erklären. An Gipsmodellen befinden sich zum Beispiel Ritzungen, deren mathematischer Gehalt durch hinzugefügte farbige Kurven demonstriert werden kann.
- Des Weiteren können Annotationen den mathematischen Sachverhalt, den ein Modell darstellen soll, textlich und durch Formeln detailliert beschreiben.
- Schließlich kann im Abgleich mit mathematisch berechneten Daten die Korrektheit eines historischen Modells geprüft werden. Stellt ein Modell auch wirklich die Fläche mit der angegebenen Gleichung dar? Das historische Modell im Vergleich mit der durch Raytracing erstellten Fläche ermöglicht eine Kontrolle. Färbt man nun noch die Fläche ein, je nachdem, wie groß der Abstand zum gescannten Modell ist, lässt sich präzise der Grad der Abweichungen visualisieren.

Auch ohne größere Programmierkenntnisse bietet die Mediabox einen einfachen Zugang zu interaktiver Mathematik. Als Beispiel hierfür lässt sich GeoGebra¹⁹ nennen. Diese Geometrie- und Algebra-Software wird teilweise bereits im Schulunterricht genutzt.²⁰ Sie ermöglicht ein Anfertigen von eigenen Applikationen mittels elementarer mathematischer Funktionen. Diese Applikationen können ebenfalls als Mediabox in DAMM eingebunden werden. Hierfür steht in GeoGebra eine Export-Funktion bereit, die das Programmierte browserfähig speichern lässt. In die Mediabox muss schließlich nur diese eine exportierte HTML-Datei geladen werden. Es stehen sogar einige Einstellungsmöglichkeiten zur Verfügung, sodass in DAMM interaktiv mit der GeoGebra-Applikation gearbeitet werden kann.

Insbesondere für die vom 3D-Scanner nicht erfassbaren Objekte bieten CindyJS oder auch GeoGebra anderweitige Möglichkeiten zur digitalen Abbildung. Tatsächlich sind die damit erstellten Digitalisate kein getreues Abbild der Modelle aus der Vitrine, aber sie vermitteln weiterhin den visuellen Gehalt eines solchen Modells.

19 GeoGebra, <https://www.geogebra.org> [30.06.2020].

20 Dank der von der *Gesellschaft von Freunden und Förderern der TU Dresden* bereitgestellten Mittel konnte die Sammlung in eine Beziehung zur Anwendung in der Schule gesetzt werden.

Fazit und Ausblick

Für die digitale 3D-Darstellung von materiellen mathematischen Modellen können – wie gezeigt – verschiedene Techniken zur Anwendung kommen. Zunächst einmal sollte man sich aber die Frage stellen, weshalb man Objekte, die selbst Abstraktionen mathematischer Sachverhalte (z.B. Flächen) darstellen, überhaupt derart aufwändig digitalisieren sollte. Immerhin könnte man all die mathematischen Kurven, Flächen oder Funktionen, denen materielle mathematische Modelle eine Form geben, auch ohne die physischen Vorbilder mittels geeigneter Software visualisieren oder mit entsprechenden CAD-Verfahren modellieren. Ein solcher Blickwinkel ließe allerdings die historische Dimension der Modelle und ihre physische Präsenz außer Acht.²¹ Es geht bei den mathematischen Modellen der Sammlung sowie bei ihrer Digitalisierung nicht alleine um den mathematischen, sondern auch um den wissenschaftsgeschichtlichen, den kunsthistorischen und den fachdidaktischen Aspekt. Die ästhetische wie auch die epistemische Qualität dieser aus Gips, Seidenfäden, Messing und Holz gefertigten »realen« materiellen Objekte mit all ihren Abnutzungsspuren oder bewusst hinzugefügten Markierungen lässt sich nicht einfach mit mathematischen Formeln simulieren.

Darüber hinaus stellt die hier nachgezeichnete Digitalisierung der Modelle eine neue Form der Erschließung (und damit der Objektforschung) dar. Das daraus hervorgehende Digitalisat ist selbst wieder ein Objekt mit eigenem Herstellungsprozess (und somit eigener Provenienz) und bietet eine völlig neue Art der Präsentation und Nutzung. Dies erlaubt Analysen und Erkenntnisse, die bisherige Formen der Digitalisierung nicht bieten konnten. So lassen sich beispielsweise Daten eines »realen« Objekts per Schieberegler entfernen oder per Mausklick hinzufügen, um noch intensiver damit arbeiten zu können (siehe Abb. 4). Für weitere Nutzungsszenarien werden derzeit Schnittstellen zu neuen, immersiven Visualisierungstechniken analysiert. Weitere Herausforderungen bestehen in der Integration veränderlicher bzw. beweglicher mathematischer Modelle sowie in der Aufbereitung der Daten für 3D-Displays oder Unterhaltungselektronik wie etwa VR-Geräten. Die mathematischen Modelle der TU Dresden sind somit längst nicht nur in Vitrinen exponierte Zeugnisse der Mathematik- und Universitätsgeschichte, sondern Gegenstände aktueller Forschung und Lehre.

21 Mehrtens (2004).

Literatur

- Bornemann, Martin/Melzer, Sebastian/Lordick, Daniel: Automated High Precision Texturing of 3D-Scans, in: Hans-Peter Schröcker/Manfred Husty (Hg.): Proceedings of the 16th International Conference on Geometry and Graphics, Innsbruck 2014, S. 93-102.
- Mehrtens, Herbert: Mathematical Models, in: Soraya De Chadarevian/Nick Hopwood (Hg.): Models. The third dimension of science, Stanford, California 2004, S. 276-306.

Digitale 3D-Objekte

Nutzungspotenziale, Probleme und Desiderate

Maria Niklaus

Einleitung

Versteckt, verstaubt, vergessen – mit derlei Worten lässt sich noch immer ein Teil der Sammlungsbestände an Universitäten und Hochschulen in Deutschland beschreiben. Gleichwohl hat sich in den letzten Jahren vieles getan, nicht zuletzt im Bereich der Digitalisierung von Sammlungen.¹ So auch an der Universität Stuttgart, an der das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte eHeritage-Projekt »Gyrolog«² angesiedelt ist. Gyrolog digitalisiert die historische Sammlung zur Kreiseltechnik und Inertialnavigation der Universität Stuttgart.³ Das interdisziplinäre Team mit Mitarbeiter*innen aus der Luft- und Raumfahrttechnik, der Wissenschafts- und Technikgeschichte, der Photogrammetrie und der Computertomographie kombiniert dabei die jeweilige fachliche Expertise, um diesen historisch unikalen und didaktisch wertvollen Bestand in hochauflösenden 3D-Digitalisaten einem erweiterten und diversifizierten Nutzer*innenkreis zur Verfügung zu stellen.

Die Digitalisierung bietet universitären Sammlungen nicht nur die Chance, ihren Beständen mehr Sichtbarkeit zu verschaffen, sie kann auch dazu beitragen, komplexe Objekte verständlicher zu machen. Gerade zu technischen Artefakten⁴

-
- 1 Für einen Überblick über universitäre Sammlungen und deren Lage in Deutschland vor ca. 10 Jahren siehe te Heesen (2008), S. 485-490; Weber (2010), S. 3-9. Für einen Überblick zum heutigen Stand der Nutzung universitärer Sammlungen siehe die Tagungsberichte der Gesellschaft für Universitätssammlungen, z.B. Hierholzer (2019).
 - 2 Gyrolog – Aufbau einer digitalen Kreiselammlung für historische und didaktische Forschung, www.gyrolog.de [30.06.2020].
 - 3 Die Sammlung beinhaltet vor allem Navigations- bzw. Lageinstrumente für die Luft- und Raumfahrt (zum Teil auch für die Schifffahrt), die auf dem physikalischen Prinzip eines Kreisels aufbauen.
 - 4 In diesem Beitrag werden vor allem Beispiele dieser eher technisch-komplexen Objekte aus der Arbeit der Autorin als wissenschaftlicher Mitarbeiterin im Digitalisierungsprojekt Gyrolog vorgestellt.

lässt sich oft nur schwer Zugang finden. Ohne Fach- oder zumindest Hintergrundwissen bleiben viele dieser Objekte ohne ausführlichere Erläuterung oder Kontextualisierung »stumm«. Eine Digitalisierung, die sich nicht in der schlichten Erfassung solcher Objekte erschöpft, kann hier allerdings ganz unterschiedliche Zugänge und Nutzungsszenarien ermöglichen und somit neue Perspektiven für Forschung, Lehre und Outreach eröffnen.⁵

Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich insbesondere mit den Nutzungspotenzialen der 3D-Digitalisierung sowie mit der Frage, was es zu berücksichtigen gilt, damit die hier angedeuteten Möglichkeiten auch ausgeschöpft werden können.⁶ 3D-Digitalisierung wird dabei als eine spezifische Form der Objektdigitalisierung verstanden.

Forschung mit digitalen Objekten

Für eine sinnvolle Nutzung digitaler Objekte in Forschung und Lehre ist es notwendig, dass diese eine nachvollziehbare, möglichst detailgetreue virtuelle Abbildung ihrer physischen Vorlagen darstellen. So sollten etwa auch objektgeschichtlich relevante Informationen oder Nutzungsspuren digital erkennbar bleiben. Sie können am digitalen Objekt unter Umständen sogar besser ablesbar und zu analysieren sein als am Original. Auf- und Inschriften können beispielsweise auf qualitativ hochwertigen digitalen Objekten oft einfacher entziffert werden, insbesondere wenn es sich bei den Originalen um eher kleine Artefakte handelt. 3D-Digitalisate sind in diesem Kontext meist noch leistungsfähiger als zweidimensionale Fotografien, da sie Details durch eine multiperspektivische, dreidimensionale Ansicht besser erkennbar machen. Weiterhin ist es möglich, durch nicht-invasive 3D-Digitalisierungsverfahren in »verschlossene« Sammlungsobjekte zu blicken und sie gewissermaßen zu durchleuchten. Hierzu werden im Gyrologprojekt die Digitalisate mit den Methoden der Photogrammetrie

-
- 5 Ein Beispiel für den Versuch, eine breitere Öffentlichkeit zu erreichen, ist die Teilnahme einiger universitärer Sammlungen am Projekt »Coding da Vinci«, vgl. [https://codingdavinci.de/\[30.06.2020\]](https://codingdavinci.de/[30.06.2020]). So etwa das Projekt »Math with Models« mit 3D-Digitalisaten von Gipsmodellen aus der mathematischen Modellsammlung der Universität Tübingen, siehe https://codingdavinci.de/projects/2019_sued/math_with_models.html#project [30.06.2020].
 - 6 Wobei eine 3D-Digitalisierung längst nicht immer sinnvoll sein muss. Mitunter lassen sich damit keine nennenswerten neuen Erkenntnisse gewinnen. Umgekehrt können durch diese Art der Objektdigitalisierung durchaus neue, unerwartete Nutzungsszenarien entstehen. Bei Gyrolog waren beispielsweise die erzeugten 3D-Digitalisate anfangs vor allem als Objekte für die historische Forschung intendiert. Die Nutzerperspektiven haben sich jedoch im Laufe des Projektzeitraums ausgeweitet (vgl. dazu den Abschnitt »Chancen: Digitalisierung als erweiterter Zugang für die Objektforschung« für Beispiele solcher erweiterten Nutzerkontexte).

(Außenansicht), der Computertomographie (Innenansicht, nicht-invasiv) und der Endoskopie (photogrammetrisch, Innenansicht) erzeugt. Die genannten Techniken ermöglichen somit Ansichten und Einsichten, die über die klassische Observatio eines physischen technischen Objekts weit hinausgehen. Limitationen in der wissenschaftlichen Nutzung digitaler 3D-Objekte bestehen hingegen unter anderem darin, dass Informationen bzw. Daten über deren meist komplexe Erzeugung häufig verborgen bleiben. Dieser Umstand soll später noch genauer betrachtet werden.

Methoden der 3D-Digitalisierung und ihre Erzeugnisse

Wie genau entsteht ein 3D-Digitalisat? Im universitären Sammlungsbereich kommen für die 3D-Digitalisierung laut einer Erhebung aus dem Jahr 2018 vor allem fünf Methoden zum Zuge.⁷ Dies sind nach der Häufigkeit ihres Einsatzes:

- die Photogrammetrie,
- die 3D-Rekonstruktion,
- das Laserscanning,
- das Streifenlichtscanning sowie
- die Computertomographie.

Die 3D-Rekonstruktion wurde in der genannten Umfrage mehrfach im Zusammenhang mit anderen Verfahren genannt.⁸ Der Begriff ist allerdings unscharf und es werden darunter von verschiedenen Akteur*innen unterschiedliche Konzepte verstanden. Grundsätzlich handelt sich bei der 3D-Rekonstruktion nicht um ein eigenständiges Aufnahmeverfahren, sondern um ein Produkt weiterer Verarbeitungsschritte, die zur Schaffung von 3D-Modellen führen.⁹

Welche »Arten« von 3D-Digitalisaten können mit den genannten Digitalisierungsmethoden erzeugt werden und wie lassen sich 3D-Digitalisate begrifflich fassen bzw. voneinander abgrenzen? Derzeit gibt es für die verschiedensten Methoden und Digitalisate auch viele verschiedene Bezeichnungen.¹⁰ Dies liegt vor allem daran, dass Entwicklungen im Bereich der 3D-Digitalisierung schnell voranschreiten und sich Standards gerade erst etablieren. Im Folgenden sollen dennoch versuchsweise drei Arten von »Forschungsobjekten« – originales Objekt, 3D-Digitalisat, 3D-

7 Faustin (2018), S. 31.

8 Ebd. S. 61f.

9 Vgl. dazu ausführlicher den nächsten Abschnitt.

10 Die begriffliche Unschärfe ist für die Diskussion der 3D-Digitalisierung und ihre Entwicklung weiterhin ein großes Problem.

Modell – erläutert und voneinander unterschieden werden, insbesondere auch hinsichtlich des Zugangs, den sie erlauben.

Mit dem **originalen Objekt** ist meist das physisch vorhandene Objekt gemeint. Es kann aber auch ein Objekt gemeint sein, das physisch gar nicht mehr vorhanden, jedoch über verschiedene Quellen in seiner Existenz und physischen Form belegt ist.

Wie bereits erwähnt, bleiben Sammlungsobjekte an Universitäten oft verborgen. Die personelle Betreuungssituation ist mitunter schwierig, Bestände sind nicht erschlossen, der Zugang zu ihnen ist oft nur eingeschränkt möglich. Ein weiteres Hindernis für eine eingehendere Befassung mit den Sammlungsdingen kann schlicht die geographische Distanz zwischen Forschenden und Forschungsobjekt sein.¹¹ Es kann also einige Hürden geben, die den Zugang zu und den Umgang mit den originalen Objekten erschweren.

Das **3D-Digitalisat** sollte eine möglichst genaue digitale Abbildung des originalen Objekts sein, das mit verschiedenen technischen Verfahren erstellt worden sein kann. Wichtig sind die möglichst hohe Qualität¹² und die Farbechtheit. Der Anspruch an Farbechtheit schließt bereits einige Digitalisierungsverfahren aus.¹³ Mit den meisten Techniken werden sogenannte Punktwolken erstellt, die die Oberfläche einschließlich der Farben abbilden. Letztlich werden für die Erzeugung der 3D-Digitalisate immer algorithmische Verfahren und damit eine spezifische Software benötigt.¹⁴

11 Digitalisierung bietet nicht nur die Chance, die Distanz zwischen Forscher*innen und Objekten zu überbrücken, sie ermöglicht auch die virtuelle Zusammenführung von Objekten, die an ganz verschiedenen Orten bewahrt werden. Ein Beispiel hierfür wäre das Projekt NU-MiD (Netzwerk universitärer Münzsammlungen in Deutschland), in dem versucht wird, eine institutionsübergreifende digitale Münzsammlung aufzubauen. Vgl. dazu auch den Beitrag von Katharina Martin in diesem Band sowie die Homepage des Projekts: <http://numid-verbund.de/> [30.06.2020].

12 Eine hohe Qualität impliziert eine große Datenmenge, was wiederum problematisch beim Zugang zu einem 3D-Digitalisat über die Darstellung im Webbrowser sein kann. Deshalb sind hier letztlich immer Kompromisse einzugehen.

13 Die Industrie-Computertomographie erzeugt beispielsweise sogenannte Voxel- bzw. Volumendaten, die mithilfe einer Röntgenröhre und eines Detektors aufgenommen werden. Diese Methode bietet auf der einen Seite einen Blick in das Innere des Forschungsobjekts, ohne dass dieses geöffnet oder dafür gar beschädigt werden muss. Auf der anderen Seite können mit einer Röntgenröhre nur Graustufen und keine Farben aufgenommen werden. Bei dieser Methode stellt sich also generell und im Einzelfall die Frage nach dem epistemischen Mehrwert angesichts der Vor- und Nachteile.

14 Es gibt verschiedenste Software, die 3D-Digitalisate erzeugen kann. Bei der Erstellung von 3D-Digitalisaten im universitären Sammlungsbereich wurden 2018 fast 30 verschiedene Software-Optionen genannt, wobei eigentlich keine Software prioritär genutzt wurde, Faustlin (2018), S. 35-37. Für das Gyrologprojekt werden beispielsweise drei verschiedene Programme genutzt, um sicherzustellen, dass die höchstmögliche Qualität erreicht wird.

3D-Digitalisate können über das Internet allen Interessierten zugänglich gemacht werden. Potenziell kann sich ein*e Forschende*r also aus verschiedensten global zugänglichen Sammlungen die für die eigene Forschungsfrage relevanten digitalen Objekte herunterladen¹⁵ und untersuchen.

Getrennt vom 3D-Digitalisat ist das **3D-Modell** zu betrachten. Darunter werden dreidimensionale Digitalisate verstanden, die nicht unmittelbar auf einem physisch vorhandenen Objekt beruhen. Dabei sind zwei Szenarien für die Modellierung denkbar:

- Erstens eine **3D-Rekonstruktion**. Diese beruht auf zweidimensionalen Daten, wobei das Objekt physisch nicht mehr vorhanden sein muss. Das heißt, eine 3D-Rekonstruktion wird digital und auf Basis von früher vorhandenen Objekten modelliert, die u.a. mit Methoden der Geschichtswissenschaften erschlossen wurden und entsprechend dokumentiert sind. Der Begriff der 3D-Rekonstruktion hat dabei eine terminologische Unschärfe, die nicht nur von dem sich rasch entwickelnden Feld herrührt, sondern auch von einer unterschiedlichen Begriffsbildung: So verwenden etwa die Computer Vision oder die Photogrammetrie (als Fachdisziplin) einen weiter gefassten Rekonstruktionsbegriff, der die 3D-Digitalisierung miteinschließt bzw. von dieser nicht unterschieden wird.
- Zum Zweiten sind digitale Objekte gemeint, die dreidimensional modelliert werden, indem Objekte basierend auf verschiedenen Datengrundlagen (u.a. auch 3D-Digitalisate oder das physisch vorhandene Objekt) digital »per Hand« nachgebaut werden. Anstelle von Punktwolken oder Volumendaten wird hier also frei modelliert. Eine Anwendung für solche 3D-Modelle in der Forschung beruht vor allem auf dem digitalen Nachbau von nicht mehr vorhandenen oder nie vorhanden gewesenen Objekten oder auch der digitalen Animation der Funktionsprinzipien technischer Objekte und stellt damit eine Form der experimentellen, digitalen Forschung dar.¹⁶

Die Zugänge zu 3D-Modellen gestalten sich gleich wie beim 3D-Digitalisat.

15 Mit dem heruntergeladenen Datensatz könnte man dieses digitale Objekt mit Hilfe eines 3D-Druckers auch wieder in ein physisches Objekt transformieren und vergegenständlichen.

16 Auf diese Weise wird 3D-Modellierung etwa in den Archäologien und Altertumswissenschaften eingesetzt, beispielsweise am Institut für Klassische Archäologie an der Universität Heidelberg: <https://www.uni-heidelberg.de/fakultaeten/philosophie/zaw/klarch/forschung/3Dmodelle.html> [30.06.2020] oder im Rahmen einer Kooperation der Universität Trier (Fachgebiet Alte Geschichte) mit der Hochschule Trier (Fachbereich Technik, Labor für Digitale Produktentwicklung und Fertigung): <https://www.hochschule-trier.de/hauptcampus/technik/labor-fuer-digitale-produktentwicklung-und-fertigung-ldpf/projekte/lusoria-rhenana-3d-rekonstruktion-eines-spaetroemischen-flusskriegsschiffes> [30.06.2020].

Limitationen von digitalen Objekten

Neben den vielen Potenzialen gibt es auch etliche Probleme und Herausforderungen bei der Herstellung und Nutzung von dreidimensionalen digitalen Objekten. Problematisch ist etwa, dass wir als Nutzer*innen oft nicht wissen, auf welche Weise ein 3D-Digitalisat überhaupt erzeugt wurde. Ein Objekt wurde digital erfasst und dann mithilfe einer Software zu einem 3D-Objekt zusammengesetzt: Aber wie genau ging dies vor sich? Wurde nur eine oder wurden gleich mehrere der möglichen Digitalisierungsmethodeneingesetzt? Mit welcher Software wurde das Digitalisat erstellt? War es ein automatisierter Prozess? Wurden während des Digitalisierungsprozesses Objektdetails verändert? Diese Fragen berühren nicht nur den Digitalisierungsprozess als solchen, sondern sind auch für das Verständnis, die Analyse und Bewertung digitaler Objekte unverzichtbar. So können etwa bei der Datenintegration¹⁷ aus verschiedenen Verfahren Veränderungen am digitalen Objekt erzeugt werden. Diese sind aber später für Nutzer*innen nicht mehr oder nur mehr schwer nachvollziehbar.

Ein Beispiel eines veränderten 3D-Digitalisates aus dem Forschungsprojekt Gyrolog zeigen die Abbildungen 1 und 2. Abbildung 1 zeigt den ersten Versuch der Datenintegration zwischen zwei verschiedenen Digitalisierungsmethoden, der Photogrammetrie und der Computertomographie. Der Stecker unten am Kreiselinstrument wurde beim Transport zum Computertomographen verschoben. Das heißt, dass der digitale Stecker der CT-Daten nicht mit den Steckerdaten der Photogrammetrie übereinstimmte.

Um dieses Problem provisorisch zu lösen, wurde der Stecker einfach virtuell »abgeschnitten« und angepasst (Abb. 2). Bei genauer Betrachtung ist zu sehen, dass der Stecker so nicht im Kreiselinstrument angebracht worden sein kann, weil die Kabelenden (Abb. 2, markierter Kreis) im »leeren« Raum enden, ohne einen Anschluss zu besitzen, der den Strom in das Objekt leiten könnte. Da der Anspruch des Gyrologprojekts darauf liegt, abbildungstreue digitale Objekte für die historische und didaktische Forschung zu erstellen, wurde dieses Instrument noch einmal gescannt und diesmal darauf geachtet, dass sich die Lage des Steckers nicht verändert. Diese Präzision bei der Abbildung des physischen Objekts muss nicht immer gewährleistet sein und sie kann auch nicht immer erreicht werden. Umso wichtiger ist es aber, dass den Nutzer*innen entsprechende Informationen zum Produktionskontext des digitalen Objekts vorliegen.

17 Es gibt verschiedene Arten der Datenintegration, bei der Photogrammetrie etwa die Integration oder Zusammenfügung der Digitalisate der Ober- und Unterseite eines Objekts. Oder die Datenintegration von zwei Methoden, also das Zusammenführen von Digitalisierungsdaten z.B. der Photogrammetrie und der Computertomographie.

Abbildung 1: Datenintegration: Erster Versuch der Datenintegration zwischen photogrammetrischen und CT-Daten. © Gyrolog.

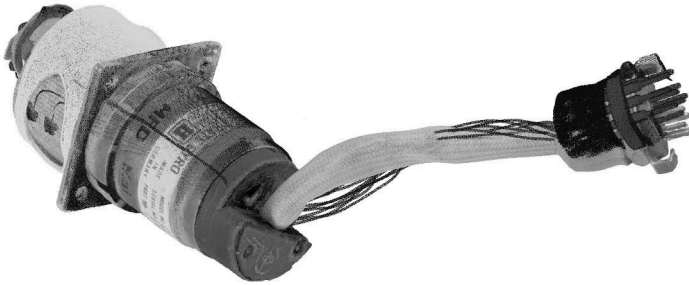
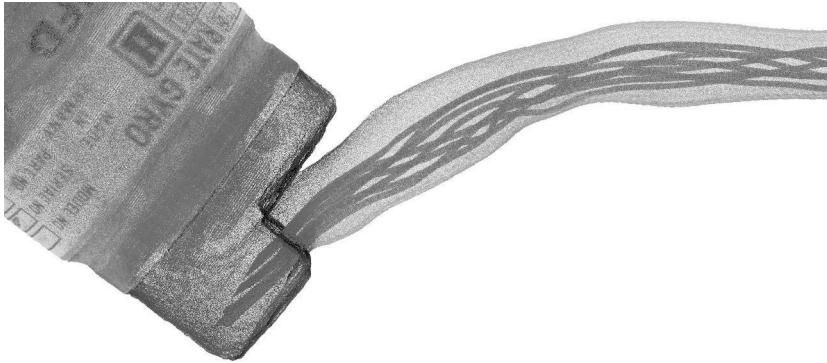


Abbildung 2: Detailaufnahme Datenintegration: Digital getrennter Stecker. © Gyrolog.



Ein weiteres Beispiel zeigt, dass ein 3D-Modell immer das Ergebnis einer Reihe von jeweils kontextabhängigen Entscheidungen ist. Auf welchen Grundlagen wurden die 3D-Modelle erzeugt? Wurden alle Details modelliert? Wurden die Farben so wiedergegeben, wie beim Original? Ein Beispiel, das diese Problematik zeigt, ist das CSG-Modell (Constructive Solid Geometry) eines Beschleunigungsmessers von Gyrolog (Abb. 3 – 5). Abbildung 3 zeigt ein 2D-Foto des originalen Objekts, Abbildung 4 das 3D-Digitalisat als Punktwolke der photogrammetrischen 3D-Erfassung

und Abbildung 5 einen Screenshot der Smartphone Applikation, die das Modell abbildet.

Abbildung 3: Fotografie des originalen Objekts. © Gyrolog.

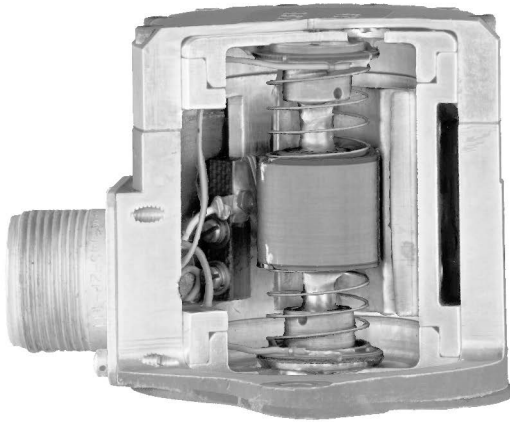


In der Fotografie (Abb. 3) sowie im 3D-Digitalisat (Abb. 4) sind zahlreiche Details zu erkennen, u.a. die grünen und roten Kabel, die für das Instrument konstruktiv wichtig sind, da sie die Signalübertragung der gemessenen Beschleunigung verantworten. Diese Kabel sind im 3D-Modell (Abb. 5) nicht modelliert und damit auch nicht vorhanden. Ein wichtiges Detail des Originals wurde also nicht mit aufgenommen.

Ohne weitere Informationen wären die Gründe hierfür nicht nachvollziehbar.¹⁸ Für die Nutzung und Bewertung von 3D-Modellen, die sich auch auf Objekte beziehen können, die nicht mehr existieren, müssen also dringend die Datengrundlage der Modellierung sowie die Modellierungsentscheidungen transparent gemacht werden.

18 Dies war der erste 3D-Modell-Versuch für eine Smartphone-Applikation, in der auch die Animation getestet werden sollte. Es ging hier in erster Linie um das Funktionsprinzip des Instruments für den Einsatz in der Lehre.

Abbildung 4: 3D-Digitalisat. © Gyrolog.



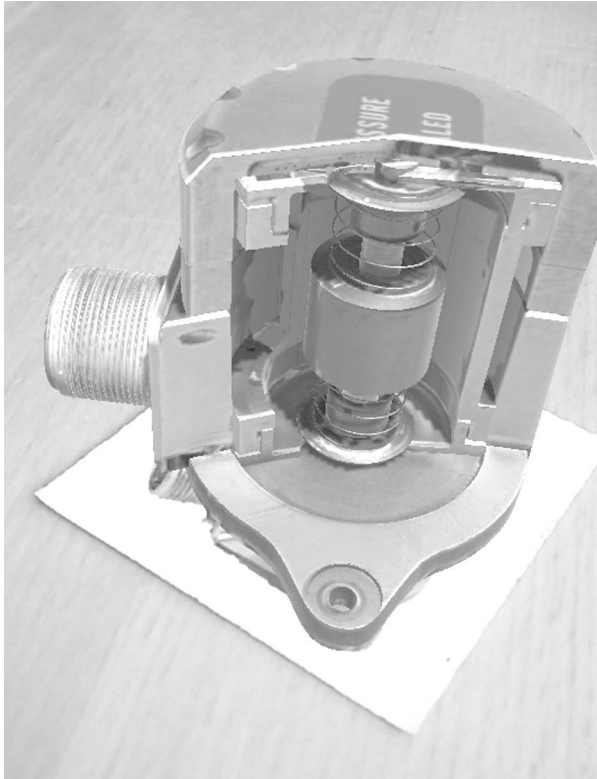
Dokumentation der Produktionsverfahren von digitalen Objekten

Wie aus den beiden Beispielen in den Abbildungen 1 und 2 sowie 3 bis 5 ersichtlich wird, genügt es nicht, Objekte einfach zu digitalisieren oder zu modellieren und dann online zu stellen. Vielmehr gilt es, das gewählte Verfahren, die Verfahrensschritte sowie das hierdurch entstandene Produkt zu dokumentieren und diese Daten zur Verfügung zu stellen. Auch das digitale Objekt bleibt ansonsten »stumm«. Handelt es sich um ein 3D-Digitalisat oder um ein 3D-Modell? Auf welcher Datengrundlage ist es entstanden? Für eine belastbare Forschung mit digitalen Objekten sind solche Informationen unabdingbar. Bislang werden allerdings meist nur Informationen über das physische Original sowie technische Metadaten zugänglich gemacht. Für eine forschende Befassung mit digitalen 3D-Objekten ist das jedoch zu wenig. Hierfür wären auch die Umstände und Verfahren der Erzeugung dieser Digitalisate in den Metadaten zu hinterlegen. Wie dies im Einzelnen aussehen kann, sollte von den Fachcommunities diskutiert und als Standard gemeinsam formuliert werden.¹⁹

Umgekehrt müssen wir als Forschende solche Metadaten zu den Erzeugungsgrundlagen und -verfahren auch »lesen« und verstehen können. Wir müssen nach-

19 Es wäre z.B. denkbar, diese Art der Dokumentation für eine gesamte Sammlung oder ein Projekt, analog zu digitalen Editionsberichten, vorzunehmen. Zugleich sollte aber jeder Zugriff auf ein digitales Objekt von den entsprechenden Informationen begleitet sein.

*Abbildung 5: 3D-Modell, basierend auf dem 3D-Digitalisat.
© Gyrolog.*



vollziehen können, auf welche Weise ein 3D-Digitalisat erstellt und inwiefern es gegebenenfalls verändert wurde. Damit sind nicht die praktischen, komplexen informationstechnischen, mathematischen oder physikalischen Kenntnisse gemeint, die für die Anwendung der genannten Digitalisierungsverfahren notwendig sind, sondern ein Wissen darüber, welche digitalen Objekte diese Verfahren produzieren, wo ihre Grenzen und Unschärfen liegen und wie im konkreten Anwendungsfall vorgegangen wurde. Eine auch in diesem Sinne verstandene »Technical Literacy« oder »Data Literacy« sollte im Kontext einer digitalen Objektforschung ebenso selbstverständlich werden, wie es die Quellenkritik für die Geschichtswissenschaften ist.

Chancen: Digitalisierung als erweiterter Zugang für die Objektforschung

Eine nachvollziehbare, standardisierte und zugängliche Dokumentation der Verfahren zur Erzeugung von Digitalisaten würde der Forschung mit solchen Objekten neue Möglichkeiten eröffnen. Dabei sollten die Digitalisate keineswegs unabhängig von den originalen Objekten gedacht, sondern ergänzend dazu genutzt werden. Ein qualitativ hochwertiges Digitalisat kann weitere Informationen am und im Objekt aufdecken, die vorher womöglich unzugänglich waren oder übersehen wurden. Die Arbeit mit Digitalisaten, vor allem mit 3D-Digitalisaten, generiert unter solchen Voraussetzungen einen epistemischen Mehrwert.

Zugleich wird es durch die Digitalisierung möglich, Objekte, die nur schwer oder gar nicht zugänglich sind, über das Internet zugänglich verfügbar zu machen. Für eine wissenschaftliche Nutzung der Daten und Metadaten ist dabei ein Open Access-Status²⁰ notwendig. Ist dieser offene Zugang gegeben, so können daraus vielfältige Nutzungsmöglichkeiten der digitalen Bestände resultieren: in der Forschung, in der Lehre, in Museen, in der Erwachsenenbildung, in interdisziplinären Kooperationen. Die Gyrolog-Objekte werden beispielsweise in der Lehre der Luft- und Raumfahrttechnik für Funktionsanimationen oder Innenansichten der Instrumente genutzt. Zugleich sind sie (digitale) Lehrobjekte in Fächern, die das Erzeugen von 3D-Digitalisaten oder 3D-Modellen zum Gegenstand haben, etwa in der Informatik und einigen Ingenieurwissenschaften. Auch im Bereich der Digital Humanities kommen sie zum Einsatz.²¹ Und nicht zuletzt können sie in Programmen für die theoretische Ausbildung von Pilot*innen in der Allgemeinen Luftfahrt verwendet werden.

Die (3D-)Digitalisierung – mit der Verknüpfung von Kontextinformationen, der Dokumentation der Verfahren sowie der Open Access-Publikation der erfassten Daten – ermöglicht es nicht nur, Objekte aus dem Verborgenen zu holen, sondern auch mit den durch sie gewonnenen Digitalisaten innovativ zu forschen und zu lehren. Universitäre Sammlungen sollten diese Chancen nutzen, Institutionen und Förderorganisationen sie ermöglichen.

20 »Ohne Online-Zugriff hat das Digitalisat allenfalls den Wert einer elektronischen Reproduktion, und eine solche erfüllt nicht den Zweck der Generierung von Sichtbarkeit, Verfügbarkeit und erleichtertem Zugriff.« Wissenschaftsrat (2011), S. 40.

21 In zuletzt genannter Disziplin entsteht gerade an der Universität Stuttgart eine Masterarbeit über 3D-Modellierung mit 3D-Digitalisaten aus dem Gyrologprojekt.

Literatur

- Faustin, Charlene: 3D-Digitalisierung in der Arbeit mit wissenschaftlichen Sammlungen: aktuelle Tendenzen und Herausforderungen. Masterarbeit an der Fachhochschule Potsdam, Potsdam 2018; verfügbar unter: <https://opus4.kobv.de/opus4-fhpotsdam/frontdoor/index/index/docId/2288> [30.06.2020].
- Hierholzer, Vera (Hg.): Knotenpunkte. Universitätssammlungen und ihre Netzwerke. Dokumentation zur 10. Sammlungstagung, 7. Jahrestagung der Gesellschaft für Universitätssammlungen, Mainz 2019.
- te Heesen, Anke: in medias res. Zur Bedeutung von Universitätssammlungen, in: N.T.M. 16 (2008), S. 485-490.
- Weber, Cornelia: Zur gegenwärtigen Situation der universitären Sammlungen, in: Cornelia Weber/Klaus Mauersberger (Hg.): Universitätsmuseen und -sammlungen im Hochschulalltag. Aufgaben. Konzepte. Perspektiven. Beiträge zum Symposium vom 18.-20. Februar 2010 an der Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin 2010. S. 3-9; verfügbar unter: <https://edoc.hu-berlin.de/handle/18452/18531> [30.06.2020].
- Wissenschaftsrat: Empfehlungen zu wissenschaftlichen Sammlungen als Forschungsinfrastrukturen, Berlin 2011; verfügbar unter: https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/10464-11.pdf;jsessionid=849D5AC7F64F5FB8AF3193515270ED9B.delivery2-master?__blob=publicationFile&v=3 [30.06.2020].

Objektbasierte (digitale) Lehre aus Sicht der Universitätsmuseen der Universität Graz

Bernadette Biedermann

Einleitung

Universitäre Sammlungen dienen unter anderem als Lehrmittelsammlungen dazu, Forschungsergebnisse in universitären Lehrveranstaltungen zu vermitteln. Insbesondere die wissenschafts- und sammlungshistorische Bedeutung dieser Lehrsammlungen machen sie aktuell für Forschung und Lehre wieder besonders attraktiv.¹ Für die universitäre Lehre werden neue Formate entwickelt, um die Arbeit mit Sammlungen bzw. musealen Objekten in interdisziplinär angelegten Lehrveranstaltungen einzubinden. Beispielhaft dafür steht die Universität Graz mit den Universitätsmuseen².

Aus Erfahrungen mit entsprechenden Lehrveranstaltungen, die im Rahmen eines umfangreichen Digitalisierungsprojekts stattfanden bzw. -finden, wird die Rolle objektbasierter (digitaler) universitärer Lehrveranstaltungen beleuchtet.

Methodisch basiert dieses Projekt auf einer fächerübergreifenden Zusammenarbeit zwischen den Disziplinen der Allgemeinen Museologie (in ihrer theoretischen, historischen und angewandten Ausprägung)³ und der Digitalen Geisteswissenschaften.⁴ Aus Perspektive der Universitätsmuseen der Universität Graz wird dabei den Fragen nachgegangen, welche Kompetenzen in diesem Zusammenhang an die Studierenden vermittelt werden sollten und welche Konsequenzen daraus für das Sammlungsmanagement der Universitätsmuseen sowie für eine Methodenreflexion der beteiligten Disziplinen entstehen.

Bei der Einbindung objektbasierter (digitaler) universitärer Lehrveranstaltungen in Digitalisierungsprojekte können theoretische Ansätze angewandt und entsprechende (praktische) Kompetenzen insbesondere im Bereich der musealen Objekterfassung, -erschließung und -visualisierung vermittelt werden. Darüber hin-

1 Zu universitären Sammlungen vgl. Weber (2012).

2 Homepage Universitätsmuseen, <https://universitaetsmuseen.uni-graz.at/de/> [30.06.2020].

3 Zur museologischen Theorie siehe insbesondere Waidacher (1999a); Stránský (1971).

4 Zu den Digitalen Geisteswissenschaften siehe einführend Kurz (2016).

aus kann in diesem Kontext ein kritischer Diskurs über theoretische Ansätze und ihre praktische Anwendung eingebettet und damit ein Beitrag zur Professionalisierung der Ausbildung im Bereich der universitären Museumsarbeit sowie zur Aus- und Weiterbildung nicht-universitärer Museumsmitarbeiter*innen geleistet werden.

Dokumentation und Digitalisierung der Universitätsmuseen im Kontext universitärer Forschung und Lehre

Universitäre Sammlungen wie jene der Universitätsmuseen der Universität Graz sind besondere Orte der Aufbewahrung und Zugänglichmachung von musealen Objekten als Repräsentanten von Forschungsprozessen, Symbolen der Wissenschaftsgeschichte sowie als Zeugen und Bedeutungsträger für gesellschaftliche und institutionelle Vorgänge und Ereignisse. Außerdem stellen sie Bezüge zwischen Objekten, Personen, Orten und Institutionen dar und her. Objekte, wie etwa der von Hans Gross – Gründer des Kriminalmuseums an der Universität Graz⁵ – entwickelte »Tatortkoffer«⁶ oder der vom Grazer Physiker Franz Aussenegg 1964 gebaute Laserapparat⁷ in der historisch-physikalischen Sammlung, repräsentieren als Bedeutungsträger auch bestimmte gesellschaftsrelevante Forschungsereignisse.⁸ Darüber hinaus wurden universitäre Sammlungen als Lehrmittelsammlungen im Rahmen von Lehrveranstaltungen auch zur Wissensvermittlung eingesetzt.

5 Zu Hans Gross siehe Bachhiesl (2015).

6 Homepage Kriminalmuseum virtuell – Tatortkoffer, <https://gams.uni-graz.at/archive/objects/context:km/methods/sdef:Context/get?mode=case> [30.06.2020].

7 Homepage Universität Graz, Laser, <https://nawi.uni-graz.at/de/neuigkeiten/detail/article/eswerde-licht-1/> [30.06.2020].

8 Erkenntnisgegenstand der Allgemeinen Museologie ist die Qualität Musealität, jenes besondere erkennende und wertende Verhältnis des Menschen zu seiner Umwelt, das sich als überzeitliches Phänomen in seiner je historisch unterschiedlichen Ausprägung im Sammeln, Erhalten, Erforschen und Ausstellen von Objekten ausdrückt, siehe Stránský (1971); Waidacher (1999a). Diese Qualität wird Objekten im Rahmen eines Musealisierungsvorgangs zugeschrieben, wobei Objekte im hermeneutischen Diskurs aus synchroner und diachroner Perspektive befragt werden. Auf diese Weise werden Objekte als Bedeutungsträger hinsichtlich ihrer Relationen zu gesellschaftsrelevanten Ereignissen, Personen oder Orten im hermeneutischen Diskurs bestimmt. Waidacher (1999a); Stránský (1971), S. 40–66; Biedermann (2016), S. 51–64; Reisinger (2012–2013). Auf dieser Grundlage befasst sich die Allgemeine Museologie insbesondere mit den Teilbereichen der musealen Selektion, der Musealisierung, der musealen Thesaurierung beziehungsweise Dokumentation sowie der musealen Kommunikation entsprechender musealer Objekte.

Die aus einer interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Museologie und Informatik bzw. Digitalen Geisteswissenschaften⁹ entwickelten digitalen Standards der Objekterfassung und -erschließung, wie etwa das Conceptual Reference Model der Arbeitsgruppe CIDOC des internationalen Museumsrats (ICOM), finden insbesondere in der musealen digitalen Dokumentation von Objekt-Metadaten Anwendung.¹⁰

Die Digitalisierung der Bestände der Universitätsmuseen der Universität Graz wird vor dem Hintergrund dieses interdisziplinären Herangehens durchgeführt. Aktuell wird dort der ausgestellte Bestand der historisch-physikalischen Sammlung unter Einbindung universitärer Lehrveranstaltungen digital erfasst und visualisiert.¹¹ Dieses Projekt basiert auf einer standardisierten museologischen Erfassung¹² sowie der digitalen Modellierung und Visualisierung von Objektdaten eines vorangegangenen Pilot- und Teilprojekts, das im Zusammenhang mit dem fakultäts- und universitätsübergreifenden Projekt »Repositorium steirisches Wissenschaftserbe«¹³ in den Jahren 2014 bis 2017 an der Universität Graz durchgeführt wurde.¹⁴ Die Einbindung von Lehrveranstaltungen in dieses Projekt fand erstmals im Studienjahr 2015/16 statt, wobei zunächst der Bestand des Hans Gross Kriminalmuseums,¹⁵ im Folgenden jener der historisch-physikalischen Sammlung erfasst und digital präsentiert wurde bzw. weiterhin wird. In diesem Zusammenhang wurden an der Universität Graz erstmals die Anwendung digitaler Standards

9 Ziel der Digitalen Geisteswissenschaften ist es, geisteswissenschaftliche (Forschungs-)Daten und Forschungsergebnisse bzw. Objektdaten zu erschließen, modellieren, visualisieren und langzeitzuarchivieren. Sie beschäftigen sich selbstreflexiv mit der Nutzung von computergestützten Verfahren in den Geistes- und Kulturwissenschaften und dabei insbesondere im deutschsprachigen Raum mit der Modellierung und Visualisierung von Datenstrukturen bezogen auf Textquellen; einführend siehe Kurz (2016); Homepage TEI, <https://tei-c.org/> [30.06.2020].

10 Homepage CIDOC CRM, www.cidoc-crm.org/ [30.06.2020].

11 Im Rahmen mehrerer am Zentrum für Informationsmodellierung angebotenen Lehrveranstaltungen mit dem Titel »Methoden des digitalen Enrichment (virtuelle Sammlungen: Erschließung und Präsentation)« im Sommersemester 2019, im Wintersemester 2019/20 sowie im Rahmen der im Sommersemester 2020 am Institut für Geschichte angebotenen Lehrveranstaltung mit dem Titel »Praktische Museologie – Museologie III« unter der Leitung von Bernadette Biedermann.

12 Waidacher (1999b).

13 Homepage Wissenschaftserbe – zum Projekt, <https://wissenschaftserbe.uni-graz.at/de/zum-projekt/> [30.06.2020].

14 Homepage Repositoriumsprojekt, <https://wissenschaftserbe.uni-graz.at/de/> [30.06.2020]; siehe auch Homepage Kulturerbe digital, https://kulturerbe-digital.de/de/institutionen/institution/list-i/all/show/karl-franzens-universitaet-graz-zentrum-fuer-informatio/defi_back/1/ [30.06.2020].

15 Homepage Digital Humanities im deutschsprachigen Raum, <https://dig-hum.de/studienstandort/graz> [30.06.2020].

der musealen Objektdokumentation bzw. Datenerfassung sowie entsprechende digitale Werkzeuge zur (Re-)Präsentation universitärer Sammlungen im kritischen interdisziplinären Diskurs reflektiert und deren Anwendung forschungsgeleitet in die universitäre Lehre einbezogen.

Das Pilotprojekt der digitalen Erfassung und Publikation des Hans Gross Kriminalmuseums im Kontext universitärer Lehrveranstaltungen

Ziel des Gesamtprojekts »Repositorium steirisches Wissenschaftserbe« war es, das Wissenschafts- und Kulturerbe der Steiermark digital aufzubereiten, zu sichern sowie bekannt und zugänglich zu machen.¹⁶ Die Universitätsmuseen waren in diesem Digitalisierungsprojekt mit der Sammlung des Hans Gross Kriminalmuseums beteiligt. Diese Sammlung wurde im Jahr 1896 vom Juristen und Untersuchungsrichter Hans Gross (1847-1915) als Sammlung von »Corpora Delicti« am Landesgericht in Graz begründet.¹⁷ Im Jahr 1912 kam sie an die Universität Graz, wo sie knapp einhundert Jahre später, im Jahr 2011, schließlich mit Gründung der Universitätsmuseen¹⁸ der Universität Graz in einen überfakultären Leistungsbereich und in die »7. fakultät. Das Zentrum für Gesellschaft, Wissen und Kommunikation«¹⁹ eingegliedert wurde.

Zeitlich fiel das Projekt mit der klimatechnisch begründeten Umsiedlung des Hans Gross Kriminalmuseums vom Hauptgebäude der Universität Graz in ein externes Magazin zusammen. Ziel war es deshalb zunächst, grundlegende Objektdaten des Sammlungsbestands zu erfassen, diese digital zu repräsentieren, langzeitzuarchivieren und frei zugänglich zu publizieren, wobei ausgewählte Sammlungsbereiche tiefer erschlossen und thematisch dargestellt werden sollten. Dabei wurde die gesamte Sammlung in ihren Grunddaten²⁰ erfasst. Zur tieferen Erschließung

16 Homepage Wissenschaftserbe – zum Projekt, <https://wissenschaftserbe.uni-graz.at/de/zum-projekt/> [30.06.2020]; neben den Universitätsmuseen der Universität Graz waren an diesem Projekt die Kunstuniversität Graz, die Technische Universität Graz, das GrazMuseum, das Diözesan-Archiv Graz-Seckau und das Steiermärkische Landesarchiv beteiligt, siehe Homepage Wissenschaftserbe – Sammlungen, <https://wissenschaftserbe.uni-graz.at/de/sammlungen/> [30.06.2020].

17 Homepage Kriminalmuseum virtuell, <http://gams.uni-graz.at/context:km> [30.06.2020]; Homepage Kriminalmuseum virtuell – Literaturhinweise, <http://gams.uni-graz.at/archive/objects/context:km/methods/sdef:Context/get?mode=bibl> [30.06.2020].

18 Homepage Universitätsmuseen, <https://universitaetsmuseen.uni-graz.at/de/> [30.06.2020].

19 Homepage Siebente Fakultät, <https://sieben.uni-graz.at/de/> [30.06.2020].

20 Dazu zählten folgende Datenkategorien: Inventarnummer, historische Inventarnummer, Objektbezeichnung, Objektbeschreibung, Maße, Material, Hans-Gross-Kategorien, aktueller Standort.

der Objektkontexte wurde ein in sich geschlossener Sammlungsbereich gewählt, auf den an späterer Stelle dieses Beitrags noch eingegangen wird.

Die Entwicklung des Arbeitsablaufs für das Vorhaben erfolgte in Kooperation zwischen den Universitätsmuseen und dem Zentrum für Informationsmodellierung²¹ vor dem Hintergrund des aktuellen Forschungsstands zu digitalen Standards der Objektdokumentation.²² Bezogen auf das Digitalisierungsprojekt der Universitätsmuseen stand für die Objektdatenerfassung erst gegen Projektende eine Objektdatenbank²³ zur Verfügung, weshalb bis zu diesem Zeitpunkt ein Excel-Stylesheet als Basis für die Modellierung und Transformation der Daten für die Datenerfassung verwendet wurde.²⁴ Das Ergebnis dieses Arbeitsschrittes war zunächst die Standardisierung und Formalisierung von Objektdaten. Für die Modellierung der Daten wurde die Markup-Sprache XML verwendet, wobei die erfassten Objektdaten durch ein XSLT-Mapping²⁵ in das XML-Austauschformat LIDO (Lightweight Information Describing Objects)²⁶ übertragen wurden, das mit dem CIDOC Conceptual Reference Model (CIDOC CRM) kompatibel ist.

Im Rahmen der Erschließung des Hans Gross Kriminalmuseums sollte zusätzlich explizit zwischen von Menschen geschaffenen und in der Natur vorgefundenen Objekten unterschieden werden. Zu diesem Zweck wurde das LIDO-Schema

21 Homepage Zentrum für Informationsmodellierung, <https://informationsmodellierung.uni-graz.at/de/> [30.06.2020].

22 Auf Basis von CDWA, Homepage CDWA, www.getty.edu/research/publications/electronic_publications/cdwa/ [30.06.2020] und SPECTRUM, siehe Institut für Museumsforschung der Staatlichen Museen zu Berlin (2013), https://www.smb.museum/fileadmin/website/Institute/Institut_fuer_Museumsforschung/Publikationen/Materialien/Sonderhefte/mat-Sonderheft_5-SPECTRUM_3_1.pdf [30.06.2020], und den Richtlinien der Dokumentation des Deutschen Museumsbunds, Homepage Deutscher Museumsbund, https://www.smb.museum/fileadmin/website/Institute/Institut_fuer_Museumsforschung/Publikationen/Materialien/LeitfadenDokumentation.pdf [30.06.2020]. Siehe auch Homepage Kriminalmuseum virtuell – Sammlungsbereich Objekte, <https://gams.uni-graz.at/context:km.objekte?context=context:km.objekte> [30.06.2020].

23 Homepage HiDA, <https://www.startext.de/produkte/hida> [30.06.2020].

24 Bei den erfassten Objektdaten handelte es sich um die Objektbezeichnung, die Inventarnummer (erstmalig ein einheitlich durchlaufendes Inventarnummernsystem), die Maße, das Material, die durch Hans Gross vorgegebene Typologie sowie die Zuordnung der Objekte zu einem Material- und Objekththesaurus; siehe am Beispiel eines Morgensterns Homepage Kriminalmuseum – Morgenstern, <https://gams.uni-graz.at/o:km.8002/sdef:LIDO/get?mode=object&context=context:km.objekte> [30.06.2020]; zur Typologie nach Hans Gross siehe Homepage Kriminalmuseum virtuell – Objektkategorien <https://gams.uni-graz.at/archive/objects/context:km/methods/sdef:Context/get?mode=categories> [30.06.2020].

25 Homepage W3, XSLT, <https://www.w3.org/TR/xslt/> [30.06.2020].

26 Homepage LIDO, www.lido-schema.org/schema/v1.0/lido-v1.0-schema-listing.html [30.06.2020].

um die CIDOC CRM-Klassen E22 (»man-made object«²⁷) und E20 (»biological object«²⁸) erweitert. Als Infrastruktur zur Repräsentation und Langzeitarchivierung der Daten dient das durch das Zentrum für Informationsmodellierung entwickelte geisteswissenschaftliche Asset-Management-System (GAMS)²⁹.

Vor dem Hintergrund dieser interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Allgemeiner Museologie und Digitaler Geisteswissenschaften wurden Arbeitsabläufe digitaler Museumsprojekte in die universitäre Lehre einbezogen und darauf aufbauend entsprechende Kompetenzen vermittelt. Das Projekt zur Digitalisierung des Hans Gross Kriminalmuseums wurde schließlich als Projekt- und Abschlusspraktikum³⁰ im Rahmen des am Zentrum für Informationsmodellierung bestehenden Joint-Degree-Masterstudiums »EUOMachs« im Wintersemester 2015/16 integriert, das ab dem Wintersemester 2016/17 in ein Masterstudium für Digitale Geisteswissenschaften überführt wurde.³¹ Entsprechend den Studienschwerpunkten wurden die Bereiche Informationssysteme, Dokumentation und Analyse, Informationsmodellierung und Projektmanagement in den Projektablauf einbezogen, woraus sich die entsprechenden Abschlussarbeiten des Masterstudiums entwickeln sollten.³²

27 CIDOC CRM, E22 Man Made Object, URL: www.cidoc-crm.org/Entity/e22-man-made-object/version-6.2.2 [30.06.2020].

28 CIDOC CRM, E20 Biological Object, URL: www.cidoc-crm.org/Entity/e20-biological-object/version-6.2.2 [30.06.2020].

29 Homepage GAMS, <http://gams.uni-graz.at/> [30.06.2020].

30 Homepage Digital Humanities im deutschsprachigen Raum, <https://dig-hum.de/studienstandort/graz> [30.06.2020].

31 Homepage euroMACHS, <https://informationsmodellierung.uni-graz.at/de/studieren/masterprogramm-euromachs-ausgelaufen/> [30.06.2020].

32 Homepage euroMACHS Abschlussprojekt, <https://euromachs.uni-graz.at/de/abschlussprojekte/durchgang-20142016/> [30.06.2020]. Folgende Abschlussarbeiten gingen aus der Einbeziehung universitärer Lehrveranstaltungen in den Prozess der musealen Dokumentation des Hans Gross Kriminalmuseums im Rahmen des Projekts »Repositorium steirisches Wissenschaftserbe« hervor: Anja Grabuschnig, Die »digitalisierte« Wissenschaft. Das Spannungsverhältnis zwischen Aufbewahren und Löschen von personenbezogenen Daten. Möglichkeiten, Grenzen und Kritik, MA-Arbeit, Graz 2019, siehe online: <https://permalink.obvsg.at/UGR/AC15467253> [30.06.2020]. Christian Höserle, Geschichte(n) wahren – Zukunft gestalten. Digitale Erhaltungsstrategien der Langzeitarchivierung am Beispiel des Hans-Gross-Kriminalmuseums, MA-Arbeit, Graz 2017, siehe online: <https://permalink.obvsg.at/UGR/AC14469249> [30.06.2020]. Jonas Kerschner, Formale Analyse der Karteikarten des Hans Gross Kriminalmuseums, MA-Arbeit, Graz 2019. Christopher Pollin, Vom Suchen, Stöbern und Finden. Information Retrieval am Beispiel der Digitalen Sammlung des Hans Gross Kriminalmuseums, MA-Arbeit, Graz 2017, siehe online: <https://permalink.obvsg.at/UGR/AC15467254> [30.06.2020]. Elisabeth Pressl, »Oder doch lieber ohne Strom?«. Potentiale und Herausforderungen virtueller Repräsentationen am Beispiel des Hans Gross Kriminalmuseums, MA-Arbeit, Graz 2018, siehe online: <https://permalink.obvsg.at/UGR/AC15093745> [30.06.2020]. Nijole Ukelyte, Towards Interoperability: Managing Cultural Heritage Data with Semantic

Im Rahmen des Studienjahres 2015/16 dienten zwei grundlegende Lehrveranstaltungen in den prüfungsimmanenten Formaten eines Konversatorium und einer Vorlesungsübung dazu, die entsprechenden Kompetenzen zu vermitteln und zu vertiefen. Diese zielten auf den Bereich der Erfassung und Erschließung von Objektdaten ab, indem diese formalisiert, standardisiert und modelliert wurden. Eine Tiefenerschließung sollte auf die entsprechenden Arbeitsschwerpunkte im Hinblick auf die jeweiligen Abschlussarbeiten abzielen.³³ Die Voraussetzungen zur Anwendung von digitalen Standards der Objektdokumentation sowie die technischen Kompetenzen im Bereich der digitalen Geisteswissenschaften hatten die Studierenden bereits im Rahmen von Lehrveranstaltungen des Studiums »euroMACHS« erlangt, die durch das Curriculum vorgegeben waren.

Unter diesen Rahmenbedingungen wurden innerhalb des Gesamtprojekts die etwa 2.200 Objekte umfassende Sammlung des Kriminalmuseums erstmals einem einheitlichen Inventarnummernsystem unterzogen, sämtliche Objekte von einer Restauratorin gereinigt, konserviert und unter idealtypischen klimatischen Bedingungen magaziniert. Die vorliegenden Metadaten der Objekte wurden in weiterer Folge unter Einbeziehung der Studierenden modelliert und schließlich digital repräsentiert. Museologische Aspekte wurden im Rahmen von praktischen Inventarisierungsarbeiten im Museumsdepot geübt, wobei insbesondere Kompetenzen im Umgang mit den Objekten u.a. in Zusammenarbeit mit der zuständigen Sammlungsrestauratorin vermittelt wurden.

Im Schwerpunktbereich der Informations- bzw. Datenmodellierung wurden Metadaten der Objekte formalisiert und für die Transformation in ein XML-Schema vorbereitet. Metadatenstandards und Normdaten bildeten einen weiteren Schwerpunktbereich, in dem durch die Universitätsmuseen zwei Thesauri (ein Objekt- und ein Materialthesaurus) entwickelt wurden, die anschließend von den Studierenden für die Implementierung im Format SKOS³⁴ aufbereitet wurden. Sämtlichen Objekten der Sammlung wurden normierte Begriffe aus den beiden lokalen Thesauri durch die zuständige Sammlungsrestauratorin zugewiesen. Aufgabe der Studierenden war es, die Begriffe ins Englische zu übersetzen, diese mit dem Getty Art and Architecture Thesaurus³⁵ abzugleichen und ihnen eine

Web Technologies, Master-Thesis, Graz 2019, siehe online: <https://permalink.obvsg.at/UGR/AC15019571> [30.06.2020].

33 Dies fand im Rahmen einer Lehrveranstaltung mit dem Titel »Konversatorium zum EU-ROmachs Masterprojekt« im Wintersemester 2015/16 und einer Vorlesung mit integrierter Übung mit dem Titel »Virtuelle Sammlungen: Erschließung und Präsentation« im Sommersemester 2016 statt, jeweils unter der Leitung von Bernadette Biedermann, Homepage Uni-grazonline, https://online.uni-graz.at/kfu_online/webnav.ini [30.06.2020].

34 Homepage SKOS, <https://www.w3.org/2004/02/skos/> [30.06.2020].

35 Homepage Getty Art and Architecture Thesaurus, <https://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/aat/> [30.06.2020].

eindeutige Identifikationsnummer zuzuweisen.³⁶ Beide Klassifikationssysteme bildeten auch die Basis für das Online-Portal des steirischen Kulturerbes, in dem sämtliche am Projekt »Repositorium steirisches Wissenschaftserbe« beteiligte Sammlungen übergreifend recherchiert werden können.³⁷

Kontexterschließung und virtuelle Aufbereitung des Wilderer-Bestands des Hans Gross Kriminalmuseums

Eine tiefere Erschließung und Erforschung von Kontextdaten sollte am Beispiel eines Teilbereichs der Sammlung des Hans Gross Kriminalmuseums vorgenommen werden. Zu diesem Zweck wurde ein inhaltlich abgeschlossener Bestand ausgewählt, dessen Objekte mit dem Thema Wildern³⁸ in Zusammenhang stehen. Als Begleit- und damit Quellenmaterial eingestufte historische Karteikarten wurden zunächst erfasst, transkribiert, im Auszeichnungsstandard TEI³⁹ annotiert und online publiziert.⁴⁰

Die digitale Erfassung und Erschließung dieser Karteikarten verdeutlichte erst, dass in diesem Fall keine Relationen zwischen den Karteikarten und konkreten musealen Objekten hergestellt werden konnten, und diese somit einen eigenständigen Sammlungsbestand darstellen, die Kriminalfälle mit Bezug zum Wildern dokumentieren. Dies wurde schließlich auch in den Bezeichnungen des Inventurnummersystems abgebildet.⁴¹ Auf dieser Basis entwickelte sich ein weiterführender Teilbereich des Projekts, in dem ein Teilnehmer unter dem Titel »Resource Discovery« eine soziographische Analyse vornahm, die das Entdecken des Bestands

36 Homepage Objektthesaurus, <http://gams.uni-graz.at/archive/objects/o:oth/methods/sdef:SKOS/get> [30.06.2020]; Homepage Materialthesaurus: <http://gams.uni-graz.at/archive/objects/o:mth/methods/sdef:SKOS/get> [30.06.2020]; insbesondere unter der Mitarbeit von Nijole Ukelyte.

37 Homepage Kultur- und Wissenschaftserbe Steiermark, <http://gams.uni-graz.at/context:pardus> [30.06.2020].

38 Darauf aufbauend wurde ein virtueller Rundgang zum Thema Wildern gestaltet, siehe Homepage Kriminalmuseum virtuell – virtueller Rundgang zum Wildern: <https://gams.uni-graz.at/o:km.story> [30.06.2020].

39 Homepage TEI, <https://tei-c.org/> [30.06.2020].

40 Unter Mitwirkung der gesamten Gruppe: Anja Grabuschig, Christian Höserle, Kerstin Hummelbrunner, Jonas Kerschner, Christopher Pollin und Elisabeth Pressl; Homepage Kriminalmuseum virtuell – Wildererprojekt, <https://gams.uni-graz.at/archive/objects/context:km.wilderer/methods/sdef:Context/get?mode=records> [30.06.2020].

41 Dies zeigt sich auch in den Abkürzungsformen der Teilbestände des Kriminalmuseums, so werden Objekte mit KM.-O. abgekürzt, Kriminalmuseum virtuell – Objekte, <https://gams.uni-graz.at/context:km.objekte?context=context:km.objekte> [30.06.2020], Karteikarten werden mit KM-KK. abgekürzt, Kriminalmuseum virtuell – Karteikarten, <https://gams.uni-graz.at/context:km.karteikarten?context=context:km.karteikarten> [30.06.2020].

unter der Perspektive von Berufs- und Altersstrukturen der Täter ermöglicht.⁴² Hinsichtlich der Anreicherung mit Normdaten dienten die transkribierten Karteikarten als Beispiel für die Erfassung von Ortsrelationen und die Anwendung von GeoNames.⁴³

Das ursprünglich formulierte Projektziel der Entwicklung einer thematisch gestalteten Online-Ausstellung auf Grundlage tiefererschlossener Objektdaten erforderte aufgrund der vorhandenen Datenlage, die sich auf Grunddaten belief, eine tiefergehende Beforschung und allgemeinere Einbettung der Objekte in einen größeren Kontext. Die Entwicklung eines »virtuellen Rundgangs« sowie die virtuelle Aufbereitung von Kontextdaten stellte damit einen Schwerpunkt der Lehrveranstaltung dar, die im zweiten Semester des Abschlussprojekts des Masterstudiums abgehalten wurde. In diesem Zusammenhang bearbeiteten die Studierenden im Rahmen von Seminararbeiten spezifische Aspekte zum Thema Wildern in Österreich und versuchten, Bezüge und Verknüpfungen zu den Sammlungsobjekten herzustellen. Daraus wurden entsprechende Inhalte entwickelt, die die Grundlage für den virtuellen Rundgang durch das Thema Wildern darstellen.⁴⁴

Als Tool zur Gestaltung der Inhalte wurde nach eingehender Recherche bestehender Möglichkeiten und Diskussionen mit den Studierenden hinsichtlich der notwendigen museologischen Gestaltungsbedürfnisse durch die verantwortliche Projektbetreuung des Zentrums für Informationsmodellierung »StoryMapJS«⁴⁵ ausgewählt. Diese Entscheidung wurde vor allem vor dem Hintergrund der technischen Umsetzung getroffen. Dieses Tool stellt auf Grundlage einer entwickelten Inhaltsabfolge⁴⁶ Objektfotos mit entsprechenden Texten und Verweisen auf die Grunddaten der Objekte dar und zusammen.

Der Arbeitsbereich Webentwicklung rundete schließlich das Praxisprojekt im zweiten Semester ab und bereitete die Inhalte und das Layout für den Webauftritt vor. In diesem Zusammenhang wurde der Aufbau der Startseite erarbeitet, die Unterseiten festgelegt und die Layoutfarben ausgewählt. Es wurde die Einstiegsseite

42 Von Christopher Pollin, Homepage Kriminalmuseum virtuell – Stöbern im Bestand der Wildererkarteikarten, <https://gams.uni-graz.at/archive/objects/query:km.wildererkk/methods/sdef:Query/get?mode=query> [30.06.2020]; siehe auch Christopher Pollin, Vom Suchen, Stöbern und Finden. Information Retrieval am Beispiel der Digitalen Sammlung des Hans Gross Kriminalmuseums, MA-Arbeit, Graz 2017.

43 Insbesondere unter der Mitarbeit von Jonas Kerschner; siehe beispielsweise an der Karteikarte KM-KK.9, Homepage Kriminalmuseum virtuell – Karteikarte KM-KK.9, <https://gams.uni-graz.at/o:km.9/RDF> [30.06.2020]; zu GeoNames siehe Homepage, www.geonames.org/ [30.06.2020].

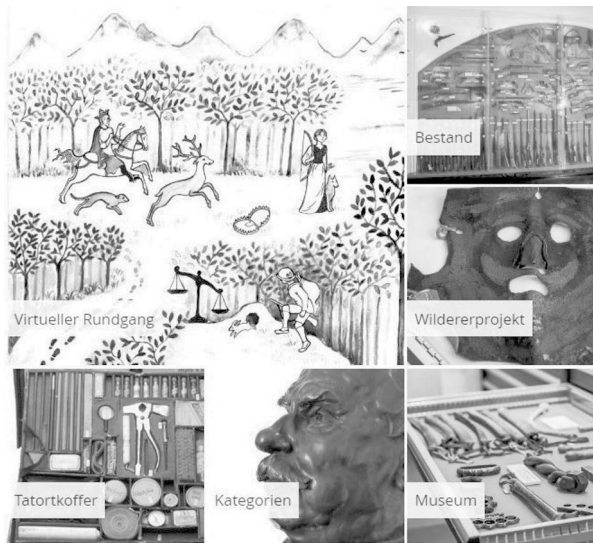
44 Homepage Kriminalmuseum virtuell – virtueller Rundgang zum Wildern, <https://gams.uni-graz.at/o:km.story> [30.06.2020], schwerpunktmäßig betreut und bearbeitet von Anja Grabuschnig.

45 Homepage StoryMapJS, <https://storymap.knightlab.com/> [30.06.2020].

46 Der Titel lautet »Wilderei im Spiegel des Kriminalmuseums«.

zur sogenannten »Virtuellen Sammlung« des Hans Gross Kriminalmuseums entwickelt,⁴⁷ dessen rechte Spalte durch eine von den Studierenden gestaltete »Kachelgalerie« (Abb. 1) charakterisiert ist.

Abbildung 1: Screenshot der im Rahmen des Projekts entwickelten Einstiegsseite zur »virtuellen Sammlung« des Hans Gross Kriminalmuseums, <https://gams.uni-graz.at/context:km> [30.06.2020].



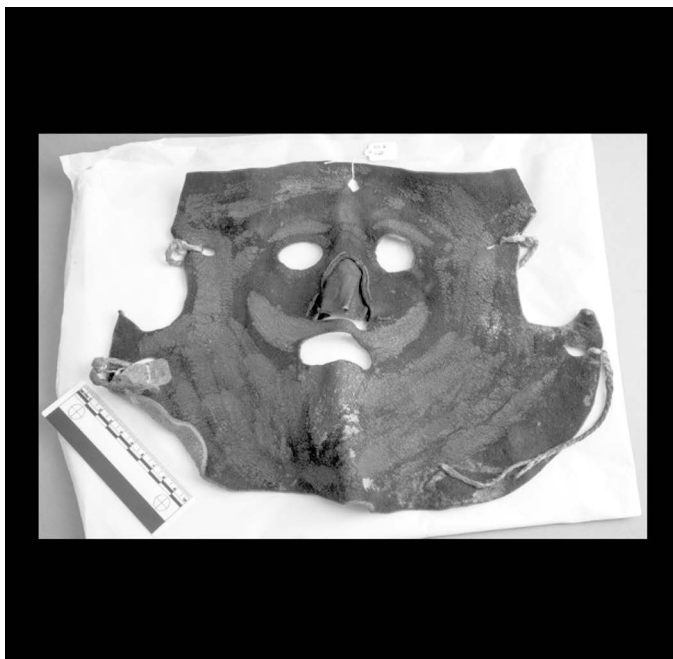
Eine ebenfalls durch die Studierenden angefertigte Zeichnung⁴⁸ bietet Zugang zum virtuellen Rundgang, in dem ausgewählte Objekte dieses Sammlungsbereichs als thematisch gestaltete Online-Ausstellung aufbereitet wurden. Zum gesamten Sammlungsbestand⁴⁹ – bestehend aus musealen Objekten, Karteikarten, Chemikalien, Fotografien, Lehrtafeln und der »Pornografischen Sammlung« – werden die Anwender*innen über eine Abbildung geleitet, die eine historische Aufstellung der Sammlung zeigt. Das »Wildererprojekt« wird durch ein Schlüsselobjekt – die Wilderermaske – dargestellt (Abb. 2).

47 Homepage Kriminalmuseum virtuell – Startseite, <https://gams.uni-graz.at/context:km> [30.06.2020]; das gezeichnete Titelbild stammt von Nijole Ukelyte, das Layout wurde insbesondere von Kerstin Hummelbrunner und Elisabeth Pressl gestaltet und umgesetzt.

48 Gestaltet von Nijole Ukelyte; Kriminalmuseum – virtuell Startseite, <https://gams.uni-graz.at/context:km> [30.06.2020].

49 Homepage Kriminalmuseum – Bestand, <https://gams.uni-graz.at/archive/objects/context:km/methods/sdef:Context/get?mode=collection> [30.06.2020].

Abbildung 2: Wildereremaske, Leder und Gewebe, Hans Gross Kriminalmuseum, Universität Graz (Inv.-Nr.: KM-O. 460), [https://gams.uni-graz.at/o:km.8408/sdef:LIDO/get?mode=object&context=\[30.06.2020\]](https://gams.uni-graz.at/o:km.8408/sdef:LIDO/get?mode=object&context=[30.06.2020]).



Zur Geschichte des Museums führt eine Abbildung, die eine Schublade aus dem Sammlungsmagazin mit unterschiedlichen Objekten des Museums präsentiert. Zu den von Hans Gross entwickelten Objektkategorien leitet die Büste von Hans Gross. Als besonders aussagekräftiges Objekt ist jener Tatortkoffer, den Hans Gross zur Untersuchung von Tatorten entwickelt hat und selbst verwendete, dargestellt. Sämtliche digitale Abbildungen der Objekte werden mit einem IIIF⁵⁰-kompatiblen Viewer dargestellt.

50 Homepage IIIF, <https://iiif.io/> [30.06.2020].

Auswirkungen objektbasierter (digitaler) universitärer Lehre für Studierende und Universitätsmuseen

Aus dem vorgestellten Pilotprojekt lassen sich vielschichtige Auswirkungen sowohl hinsichtlich der Vermittlung von entsprechenden Kompetenzen für Studierende im inter- und transdisziplinären⁵¹ Herangehen zwischen Allgemeiner Museologie und den Digitalen Geisteswissenschaften als auch für das praktische Sammlungsmanagement der Universitätsmuseen, die Methodenreflexion der beteiligten Disziplinen sowie für weiterführende Folgeprojekte ableiten.

Durch die Einbindung von Lehrveranstaltungen des Studiums »euroMACHS« in das Digitalisierungsprojekt lag der Fokus der Vermittlung von Kompetenzen insbesondere auf dem Bereich der Digitalen Geisteswissenschaften und der Anwendung und Reflexion entsprechender Methoden und digitaler Standards. Zu Diskursen führte insbesondere die Anwendung von digitalen Standards der Objektdokumentation am Beispiel von LIDO. Seine ursprüngliche Ausrichtung als Datenaustauschformat machte die Einarbeitung komplex, seine Etablierung als Modellierungsschema rechtfertigte jedoch seine Anwendung. Aus dieser Reflexion ging auch die Bedeutung der Notwendigkeit eines entsprechenden Datenerfassungssystems mit entsprechender Eingabemaske hervor, durch die ein standardisiertes und formalisiertes Erfassen von Metadaten ermöglicht wird und damit eine händische Nachbearbeitung ersetzt. Das Ergebnis dieser Reflexion stellte die Einbindung der Erfassungsmaske über die Datenbank HiDA dar.

Um den Studierenden Einblicke in die unterschiedlichen Arbeitsbereiche und Aufgabenfelder des Digitalisierungsprojekts zu ermöglichen, wurden grundlegende Aufgabenstellungen an sämtliche Teilnehmer*innen gerichtet und gleichzeitig spezifischere Arbeiten in Teams bzw. in Gruppen ausgelagert. Dies hatte zum Vorteil, dass sich die Studierenden in ihre jeweiligen Schwerpunktbereiche und Interessen vertiefen konnten, wobei sie durch die allgemeinen Aufgabenstellungen auch Einblicke in jene Arbeitsschwerpunkte erlangten, die nicht zu ihren selbst gewählten Vertiefungsbereichen gehörten. Die Einführung eines Projektmanagers bzw. eines Projektleiters oder -sprechers durch die Studierenden erleichterte die Kommunikation mit und zwischen den Beteiligten und trug auf diese Weise positiv zum Projekterfolg bei. Dieses Projekt zeigte außerdem, dass die Studierenden höchst engagiert waren sich auch praktisch zu betätigen, sich gut in das Projektteam integrierten und auch als gleichwertige Projektbeteiligte angesprochen und einbezogen werden wollten. Auf diese Weise konnten die Studierenden ihr bereits vorab erworbenes fachliches Wissen in den jeweiligen Praxisfeldern anwenden, festigen und erweitern sowie sich insbesondere soziale Kompetenzen im Bereich der Teamfähigkeit aneignen. Von essenzieller Bedeutung für sämtliche Beteiligten war

51 Mittelstraß (2003).

die Einbeziehung eines interdisziplinären Expertenteams, das selbst am Projekt beteiligt war und den Studierenden bei der Umsetzung ihrer jeweiligen Teilbereiche für Auskunft und als Mentor*innen zur Verfügung stand.

Aus Sicht der Universitätsmuseen stellt die universitäre Lehre im Bereich der Allgemeinen Museologie einen wesentlichen Teilbereich der Ausrichtung und der Aufgaben eines Universitätsmuseums dar, wobei die Einbeziehung angewandter Museumsarbeiten am Beispiel der universitären Sammlungen und hinsichtlich der Anwendung museologischer Theorien umgekehrt gleichzeitig auch Schwerpunkt und Ausrichtung der Angewandten Museologie ist. Im Rahmen des genannten Projekts lag der Schwerpunkt der Vermittlung museologischer Kompetenzen vor allem im Bereich der musealen Dokumentation und damit auf der inhaltlichen Erfassung von Objektdaten, der Erforschung von Objekten als potentiellen Trägern von Bedeutungen und von Musealität. Darüber hinaus konnten die Studierenden auch als Mitarbeiter*innen in Prozesse der musealen Dokumentation und die Aufbereitung eines Sammlungsbestands einbezogen werden. Die Einbeziehung der Studierenden in interne Prozesse des Sammlungsmanagements trug wesentlich zum Erfolg des Dokumentationsprozesses des Kriminalmuseums bei und erleichterte den Arbeitsvorgang.

Die Auswahl der digitalen Tools und Werkzeuge zielte insbesondere auf die technische Umsetzbarkeit, aber auch die Anpassungsfähigkeit an museologisch relevante Objektkategorien ab. Der Schwerpunkt der zu vermittelnden Kompetenzen lag auf der Anwendung der Methoden der Digitalen Geisteswissenschaften und der dazugehörigen digitalen Standards, Schemen und Tools am Beispiel eines musealen Bestands. Eine museologische Reflexion dieser Tools und Standards zeigte jedoch Anwendungsschwierigkeiten insbesondere für jene Museumsmitarbeiter*innen auf, die keine Vorbildung im Bereich der Digitalen Geisteswissenschaften hatten. Dies gilt sowohl für die Erfassung von Objektdaten in Excel, die Annotation der Daten im XML-Standard LIDO sowie in der Darstellung von Inhalten mit Hilfe von StoryMapJS.

Von diesem Pilotprojekt ausgehend wurden weitreichende Folgeaktivitäten im Bereich der museologischen Ausbildung von Studierenden entwickelt. Mit der Überführung des Studiengangs »euroMACHS« in das Studium Digitale Geisteswissenschaften ging die Auflösung des Abschlussprojekts einher, weshalb in weiterer Folge objektbasierte Lehrveranstaltungen auf Basis der universitären Sammlungen der Universität Graz in andere Studiengänge der Geisteswissenschaftlichen Fakultät eingebunden wurden. So werden derzeit nach dem Vorbild der Digitalisierung des Hans Gross Kriminalmuseums der in den Universitätsmuseen ausgestellte Bereich der historisch-physikalischen Sammlung digital erfasst und Sammlungskontexte vor dem Hintergrund des Themas »Nobelpreisträger an der Universität Graz« erschlossen. So wurden die entsprechenden Arbeitsschritte auf mehrere Lehrveranstaltungen in unterschiedlichen Semestern aufgeteilt und

in das Bakkalaureatsstudium der Studienrichtung Geschichte und das Modul »Museologie« sowie das Masterstudium Digitale Geisteswissenschaften eingebunden.⁵²

Darüber hinaus wurde ein an den Ergebnissen des Projekts »Repositorium steirisches Wissenschaftserbe« ansetzendes österreichweites Forschungsprojekt durch das österreichische Bildungsministerium (BMBF) genehmigt, das unter dem Titel »Digitale Transformation der österreichischen Geisteswissenschaften« die Kommunikation von geisteswissenschaftlichen Forschungsdaten in den Mittelpunkt der Betrachtungen rückt. Dabei wird die Einbindung universitärer Lehre zum integralen Projektbestandteil erklärt. Die Projektziele liegen in der Erarbeitung von Modulen und Tutorials für die Lehre, die unter anderem auch am Beispiel von Museumsdaten erreicht werden sollen.⁵³

Fazit und Ausblick

Aus Sicht der Universitätsmuseen ist die universitäre Lehre am Beispiel von musealen Objekten als Repräsentationen einerseits innovativer Forschung, andererseits als universitäre Lehrmittel von besonderer Bedeutung für die Vermittlung von museologischen Grundlagenkompetenzen bezogen auf die objektbezogene Forschung. Dementsprechend stehen die Entwicklung eigenständiger museologischer Forschungsfragen, analytischer Fähigkeiten sowie eines Verständnisses vielschichtiger Bedeutungen des institutionellen Kulturerbes im Vordergrund. Insbesondere im Bereich der musealen Dokumentation sind methodische Kompetenzen im Bereich der Digitalen Geisteswissenschaften von besonderer Relevanz hinsichtlich der Entwicklung eines Verständnisses für die verschiedenen Datenstrukturen und Erschließungsgrade der Metadaten. Erst darauf aufbauend können interdisziplinäre Fragestellungen formuliert, Methoden eingehend reflektiert und transdisziplinäre Lösungen entwickelt werden.

Dies betrifft bezogen auf das geschilderte Digitalisierungsprojekt insbesondere die Bedeutung eines Erfassungstools zur Datenerhebung. Eine entsprechende Erfassungsmaske sollte idealerweise Teil der Forschungsinfrastruktur sein und als Medium zwischen Dateneingabe, -transformation, -mapping, -archivierung

52 Diese Lehrveranstaltungen sind Teil des Moduls »Museologie«, die für Studierende sowohl im Bachelorstudium Geschichte als auch im zertifizierten Ausbildungsschwerpunkt »Kulturmanagement – Angewandte Kulturwissenschaften« anrechenbar sind; Homepage Kulturmanagement, <https://geschichte.uni-graz.at/de/geschichte-der-fruehen-neuzeit/lehre/studienschwerpunkt-kulturmanagement/> [30.06.2020].

53 Homepage Universität Graz, Projekt Transformation, <https://news.uni-graz.at/de/detail/article/neu-gedacht/> [30.06.2020].

und -(re-)präsentation figurieren. Darüber hinaus sind die im Rahmen des Pilotprojekts einbezogenen digitalen Standards der Objektdokumentation, LIDO und CIDOC CRM, von besonderer Bedeutung für die Grundlage neu zu generierender, innovativer Fragestellungen an entsprechende Objektbestände, wofür die nach entsprechenden Standards erfassten konsistenten Datenstrukturen die Voraussetzung darstellen.

Vor diesem Hintergrund gilt es in weiterer Folge darüber zu diskutieren, die Methoden der Allgemeinen Museologie mit jenen der Digitalen Geisteswissenschaften sowie der Informatik zu ergänzen, was insbesondere für die Entwicklung von Datenbanken gilt, die mit den digitalen Standards der Objektdokumentation kompatibel sind.

Aus Sicht der Universitätsmuseen ist die universitäre Lehre gleichzeitig auch eine bedeutende Möglichkeit, zukünftige Museumsmitarbeiter*innen mit entsprechenden Kompetenzen in der Erforschung, Dokumentation und in weiterer Folge Kommunikation musealer Objekte auszustatten. Insofern stellt die universitäre forschungsgeleitete Lehre im Bereich von universitärer Sammlungen schließlich auch ein bedeutendes interdisziplinäres Praxisfeld im Hinblick auf die Professionalisierung allgemeiner Museumsarbeit dar.

Literatur

- Bachhiesl, Christian (Hg.): Hans Gross – ein »Vater« der Kriminalwissenschaft: zur 100. Wiederkehr seines Todestages, Wien 2015.
- Biedermann, Bernadette: The Theory of museology. Museology as it is defined by two pioneers: Zbyněk Z. Stránský and Friedrich Waidacher, *Museologica Brunensia* 05/02 (2016), S. 51-64, DOI: 10.5817/MuB2016-2-6.
- Deutscher Museumsbund: Leitfaden Dokumentation; verfügbar unter: https://www.smb.museum/fileadmin/website/Institute/Institut_fuer_Museumsforschung/Publikationen/Materialien/LeitfadenDokumentation.pdf [30.06.2020].
- Institut für Museumsforschung der Staatlichen Museen zu Berlin: SPECTRUM 3.1. The UK Museum Documentation Standard. Deutsche erweiterte Fassung (= Materialien aus dem Institut für Museumsforschung – Sonderheft 5), 2013; verfügbar unter: https://www.smb.museum/fileadmin/website/Institute/Institut_fuer_Museumsforschung/Publikationen/Materialien/Sonderhefte/mat-Sonderheft_5-SPECTRUM_3_1.pdf [30.06.2020]
- Kurz, Susanne: Digital Humanities. Grundlagen und Technologien für die Praxis, Wiesbaden 2016.
- Mittelstraß, Jürgen: Transdisziplinarität – wissenschaftliche Zukunft und institutionelle Wirklichkeit (= Konstanzer Universitätsreden, Bd. 214), Konstanz 2003.

- Reisinger, Nikolaus: Musealisierung als Theorem der Museologie. Zur Musealisierung von Großobjekten und Landschaften am Beispiel der Eisenbahn und des »Südbahnmuseums Müzzzuschlag«, in: *Curiositas. Jahrbuch für Museologie und museale Quellenkunde* (2012-2013), S. 55-68.
- Stránský, Zbynek: Grundlagen der Allgemeinen Museologie, in: *muzeologické sešity supplementum 1: Einführung in die Museologie*, Brno 1971, S. 40-66.
- Waidacher, Friedrich: *Handbuch der Allgemeinen Museologie*, Wien/Köln/Weimar 1999 (a).
- Waidacher, Friedrich: *Museologische Grundlagen der Objektdokumentation* (= *Mitteilungen und Berichte aus dem Institut für Museumskunde*, Bd. 15), Berlin 1999 (b).
- Weber, Cornelia: *Universitätssammlungen*, in: *Leibniz-Institut für Europäische Geschichte* (Hg.): *Europäische Geschichte Online (EGO)*, Mainz 2012; verfügbar unter: www.ieg-ego.eu/weberc-2012-de [30.06.2020].

Open Access. Rechtliche und ethische Aspekte

Zugang zu wissenschaftlichen Sammlungen

Rechtliche, ethische und politische Dimensionen

Katja Müller

Im Oktober 2003 veröffentlichten namhafte Forschungs- und Kulturerbeinstitutionen die folgende Erklärung:

Berliner Erklärung über den offenen Zugang zu wissenschaftlichem Wissen

Das Internet hat die praktischen und wirtschaftlichen Bedingungen für die Verbreitung von wissenschaftlichem Wissen und kulturellem Erbe grundlegend verändert. Mit dem Internet ist zum ersten Mal die Möglichkeit einer umfassenden und interaktiven Repräsentation des menschlichen Wissens, einschließlich des kulturellen Erbes, bei gleichzeitiger Gewährleistung eines weltweiten Zugangs gegeben. Wir, die Unterzeichner, fühlen uns verpflichtet, die Herausforderungen des Internets als dem zunehmend an Bedeutung gewinnenden Medium der Wissensverbreitung aufzugreifen. [...] Unsere Aufgabe Wissen weiterzugeben ist nur halb erfüllt, wenn diese Informationen für die Gesellschaft nicht in umfassender Weise und einfach zugänglich sind. Neben den konventionellen Methoden müssen zunehmend auch die neuen Möglichkeiten der Wissensverbreitung über das Internet nach dem Prinzip des offenen Zugangs (Open Access-Paradigma) gefördert werden. [...]

Unterzeichner

Für die deutschen Forschungsorganisationen

Hans-Jörg Bullinger, Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft

Karl Max Einhäupl, Vorsitzender des Wissenschaftsrates

Peter Gaehtgens, Präsident der Hochschulrektorenkonferenz

Peter Gruss, Präsident der Max-Planck-Gesellschaft

Hans-Olaf Henkel, Präsident der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e. V.

Walter Kröll, Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft

Ernst-Ludwig Winnacker, Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Weitere nationale [...] Unterzeichner [...]

Jürgen Mittelstraß, Präsident der Academia Europaea

Martin Roth, Generaldirektor der Staatliche Kunstsammlungen Dresden

Friedrich Geisselmann, Vorsitzender des Deutschen Bibliotheksverbandes

Dieter Simon, Präsident der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften

Peter Schirmbacher, Vorstandssprecher der Deutschen Initiative für Netzwerkinformation

22. Oktober 2003¹

Die Berliner Erklärung ist eine Absichtserklärung zum Umgang mit Forschungsergebnissen und wissenschaftlichen Sammlungen. Mit ihr bekennen sich führende Forschungsorganisationen und Sammlungsverwalter dazu, das Internet zur Förderung von Zugang und »Verbreitung von wissenschaftlichem Wissen und kulturellem Erbe« zu nutzen. Als Absichtserklärung sitzt die Berliner Erklärung zwischen Rechtsverbindlichkeit und moralischer Verpflichtung; sie erkennt die Notwendigkeit des Zugangs zu Wissen in und jenseits von Kulturerbesammlungen an und deutet doch gleichzeitig darauf hin, dass Forschungsinstitutionen, Bibliotheken und Museen nicht rechtsbindend verpflichtet sind, einen solchen Zugang zu gewähren. Genau dieser beiden Aspekte nimmt sich der vorliegende Beitrag an. Er untersucht zunächst die Rechtsgrundlage für einen Zugang zu Sammlungen und fragt dann nach den Argumentationen, die jenseits einer rechtlichen Verpflichtung für einen Zugang zu Sammlungen sprechen.

Da eine Form der Gewährung des Zugangs die Digitalisierung und Onlineveröffentlichung von Sammlungen darstellt, legt der Beitrag anschließend einige der rechtlichen Aspekte der Digitalisierung von Sammlungen dar. Die hier bestehenden Unsicherheiten sind einer der Gründe, wieso die Umsetzung von Digitalisierungsprozessen, numerisch betrachtet, bisher nur schleppend vorangeht. Es sind weniger technische Probleme als bestehende Unklarheiten und handlungspraktische Probleme. Digitalisierungen von Sammlungen unterliegen Absichtserklärungen, und ihre Umsetzungen nicht zuletzt politischem Willen.

1 Berliner Erklärung über den offenen Zugang zu wissenschaftlichem Wissen; verfügbar unter https://openaccess.mpg.de/68053/Berliner_Erklaerung_dt_Version_07-2006.pdf [30.06.2020].

Der Zugang zu Sammlungen

Rechtliche Verpflichtungen

Knapp fünf Jahre nach der Unterzeichnung der Berliner Erklärung erhielten die Staatlichen Kunstsammlungen Dresden (SKD) eine Sammlung, die seit Jahrzehnten als verschollen galt. Die sogenannte Eickstedt-Fotografiesammlung umfasst etwa 12.000 Fotografien, die in den 1920er Jahren in Indien aufgenommen wurden und vor allem Indiens Indigene, die Adivasi, zeigen. Trotz des Bekenntnisses, Wissen weiterzugeben und einfachen Zugang zu gewährleisten, stellte sich dies in der Praxis anders dar. Ich stellte zum Zwecke der Forschung eine offizielle Anfrage auf Einsicht in die Sammlung an die Leiterin der Sammlungen und Archive, erhielt jedoch über Wochen keine Antwort. Eine telefonische Nachfrage ergab, dass man die Anfrage durchaus erhalten habe, aber nicht »einfach jedem x-beliebigen Zugang gewähren könne«. Ob ich denn nicht wisse, wie Sammlungen und Archive funktionieren?

Tatsächlich sind es nicht nur die Absichtserklärungen der SKD, die hier greifen müssten, sondern auch das sächsische Archivgesetz:

»Jedermann hat vorbehaltlich der Rechte aus § 6 [Rechtsanspruch auf Auskunft und Gegendarstellung betroffener Personen] nach Maßgabe der aufgrund von § 16 Nr. 1 erlassenen Rechtsverordnungen [Gebühren- und Benutzerordnung] das Recht, das Archivgut des Freistaates Sachsen zu nutzen.«²

Die Staatlichen Kunstsammlungen selbst legen zudem fest:

»Bei begründetem fachlichen Interesse – soweit dem gesetzliche Sperrfristen, Belange Dritter oder konservatorische Gründe nicht entgegenstehen – werden die Archivalien [des Archives der SKD] zur Einsichtnahme vorgelegt.«³

Fotografische Konvolute wie die Eickstedt-Fotografiesammlung können unter das Archivrecht fallen (welches jedes deutsche Bundesland unterschiedlich regelt), sie können aber auch den Sammlungsbeständen zugeordnet werden.

Für den Zugang zu Sammlungen finden sich im deutschen öffentlichen Recht keine konkreten Aussagen, die einen solchen festschreiben. Er kann maximal aus der »der Gesetzgebungskompetenz des Bundes anheimgestellte[n] Förderung der wissenschaftlichen Forschung«⁴ abgeleitet werden. Aus dieser folgt aber, wenn überhaupt, »nur eine objektivrechtliche Verpflichtung und kein subjektives Recht

2 <https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/2628-SaechsArchivG#p16> [30.06.2020].

3 <https://www.skd.museum/forschung/skd-archiv-und-dokumente/> [30.06.2020].

4 Mößle (1999), S. 22.

des einzelnen Bürgers«⁵. Die Realisierung einer Verpflichtung zum Zugang zu Sammlungen – zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung – liegt im Ermessen der Länder oder anderer jeweiliger Träger. Die Rechtsverhältnisse zwischen dem jeweiligen Museum oder Sammlungsinstitutionen und seinen Nutzer*innen können rechtsverbindlich in Benutzungs- oder Besucherordnungen geregelt werden. Ein Benutzungsrecht für Sammlungen – auch wenn sie in staatlichen Museen statt privaten Einrichtungen verwahrt sind – versteht sich also nicht von selbst, sondern muss durch die verwaltende Instanz gewährt werden. Bei staatlichen Einrichtungen gelten Verwaltungsverfahrensgesetze, die besagen, dass Behörden in ihrem Ermessen handeln können. »Ermessen« bedeutet aber, dass der gewährte Spielraum der Einrichtung an die Grundrechte und die allgemeinen Grundsätze des Verwaltungshandelns gebunden ist.⁶ In anderen Worten können staatliche Institutionen begründet den Zugang zu Sammlungen verwehren, aber dies darf nicht außer Verhältnis zur in Artikel 5 des Grundgesetzes verankerten Freiheit der Wissenschaft, Forschung und Lehre stehen.

Im Fall der Eickstedt-Fotografiesammlung war mir ab 2009 ein Zugang möglich, weil ich eine Stelle als Mitarbeiterin der SKD antrat. Ich konnte die Fotosammlung – mehrere Dutzend Fotoschränke mit Positiven und Negativen, gelagert in einem klimatisierten, fensterlosen Raum mit Feuchtigkeitskontrolle – und auch die dazugehörige Objektsammlung von rund 2.000 Objekten fast jederzeit sehen. Alles, was es brauchte, war die Terminvereinbarung mit der zuständigen Archivarin bzw. dem Magaziner, die mich beide uneingeschränkt bei meiner Forschung⁷ unterstützten.

Ethische Überlegungen

Ausgehend von dieser Einzelfallregelung und jenseits gesetzlicher Regelungen stellen sich hier moralische Fragen. Sammlungen zu verwahren und zu erhalten, ist nicht Selbstzweck von Museen; Verwahren und Erhalten sind vielmehr Grundlage für Forschung und Vermittlung im Museum.⁸ Aber welche Zugangsregelungen schließen sich daran an? Wer sollte Betrachtungs- und Nutzungsrechte erhalten und in welchem Umfang? Wie wägt man Schutz der zu bewahrenden Objekte, die mit der Verwahrung und Betreuung von Sammlungen einhergehenden Kosten, Eigentumsverhältnisse und berechtigtes Interesse an der Erschließung und (Wieder-) Aneignung von Sammlungen ab?

5 Ebd., S. 22.

6 Ebd., S. 139f.

7 Siehe Müller (2015; 2017a; 2019).

8 International Council of Museums (2020).

Versuche einer Antwort auf diese Fragen kommen unter anderem aus dem Bereich postkolonialer Studien und knüpfen zunächst an ethnologische Sammlungen an. Viele dieser Sammlungen – aber auch Schatzkammern und ›Wunderkammern‹⁹ – sind in Zeiten und Kontexten kolonialer Herrschaft entstanden. Sie fußen auf einem hierarchischen System, das auf der Unterdrückung und Ausbeutung ganzer Länder und Ethnien beruht. Für die Aneignung von Kulturgütern für die Erstellung von zum Beispiel ethnologischen oder botanischen Sammlungen bedeutet dies nicht, dass Objekte geraubt oder gestohlen sind. Viele der heute in europäischen Sammlungen vorhandenen Objekte sind auf der Grundlage der damals geltenden rechtlichen Regelungen entstanden. Diese Regelungen sowie die gesamte politische Konstellation sind allerdings aus heutiger Sicht unrecht. Auch rechtmäßig durch Kauf oder Schenkung erworbene Objekte aus kolonialen Kontexten können nicht jenseits dieser Rahmenbedingungen gedacht werden und sind Teil eines von Abhängigkeit und Dominanz bestimmten Systems. Um sich mit diesen Bedingungen auseinanderzusetzen und ihnen etwas entgegenzusetzen, fragen postkoloniale Kritiker seit den 1980er Jahren nach Möglichkeiten der ›Dekolonialisierung‹ von Museen und Archiven.¹⁰ Restitutionsdebatten, Provenienzforschung und die Auseinandersetzung mit der eigenen Vergangenheit finden inner- und außerhalb von Museen und Sammlungen statt, angestoßen von einst Kolonialisierten und ihren Nachfahren, aber auch von Kurator*innen und Historiker*innen.¹¹ Die koloniale Vergangenheit ist zum Thema zahlreicher kultureller und politischer Debatten, Sonderausstellungen und neuer Museen geworden. Ihren vorläufigen Höhepunkt hat sie in Europa in den Geburtsschwierigkeiten des Humboldtforums¹² und der Ankündigung des französischen Präsidenten Emanuel Macron gefunden, alle Artefakte mit kolonialer Vergangenheit nach Afrika zurückzuführen.¹³ Museen gelten nicht länger als neutrale Orte, sondern haben koloniale Strukturen der Repräsentation, von Macht und Identitätszuschreibungen in ihre Sammlungen eingeschrieben.¹⁴ Restriktive Zugangsbeschränkungen sind unter diesen Vorzeichen kaum zu rechtfertigen.

In Diskursen und theoretischen Auseinandersetzungen haben viele Museen, die in dominanten Verhältnissen entstanden sind, bereits mit einer Aufarbeitung

9 Impey und MacGregor (1985).

10 Bodenstein und Pagani (2016).

11 Appiah (1991).

12 Siehe den Artikel von Moritz Müller-Wirth »Gesucht wird: Eine Revolution« vom 25. April 2018; verfügbar unter: <https://www.zeit.de/2018/18/humboldt-forum-berlin-kolonialismus-revolution-monika-gruetters> [30.06.2020].

13 Siehe den Artikel »Frankreich plant Rückgabe von Kolonialobjekten« von Zeit Online; verfügbar unter: <https://www.zeit.de/kultur/2018-11/postkolonialismus-frankreich-rueckgabe-kulturerbe-afrika-emmanuel-macron> [30.06.2020].

14 Chambers et al. (2014); Kazeem et al. (2009); Macdonald (1998).

der Vergangenheit begonnen und arbeiten an einem Aufweichen existierender kultureller Doxai.¹⁵ Auch die Berliner Erklärung ist in diesem Kontext zu verstehen. In der Praxis finden sich immer mehr Beispiele für eine Neuausrichtung im Umgang mit Sammlungen, zum Beispiel in der Provenienzforschung und Aufarbeitung der NS-Zeit und der damit einhergegangenen Aneignungen und Verkäufe. Der Erfolg neuer Museen und Ausstellungen zeigt, dass das Interesse des Publikums und sein Wille, mehr über die Verhältnisse zu lernen, vorhanden ist.¹⁶ Dennoch bleibt dieser Prozess mühsam und beschwerlich. Postkoloniale Theorien, aktivistische Interventionen und Rückgabeforderungen machen eine scheinbar objektive Diskussion über ›die anderen‹, eine ›postkoloniale Ausstellungspraxis‹ oder Restitutionsen schwerer denn je.¹⁷ Ob eine postkoloniale Agenda in Museen verwirklicht ist und wie eine solche im Detail aussehen kann oder muss, ist weiterhin umstritten.¹⁸ Klar ist allerdings, dass eine reflexive Betrachtung der eigenen historischen Verflechtungen Museen und Sammlungen zum Überdenken aktueller Zugangsbedingungen führt.

Digitalisierung und Onlinezugang

Mit der Regelung, mir als Mitarbeiterin Zugang zur Eickstedt-Fotografiesammlung zu gewähren, wurde der Einzelfall geregelt, aber das Problem des Zugangs nicht generell gelöst. Dies wurde noch einmal deutlich, als wir 2011 in den SKD einen internationalen Workshop zur Zukunft ethnologischer Archive abhielten.¹⁹ Insbesondere Ganesh Devy und Joy Tudu als Teilnehmer und Vertreter indigener Interessen forderten deutlich den Zugang zur Sammlung, und zwar uneingeschränkt in digitaler Form. Für sie war klar, dass weder für die Eickstedt-Sammlung noch für die gleichzeitig besprochene William Archer Sammlung des Museum of Archeology and Anthropology in Cambridge ein physischer Zugang eine adäquate Lösung ist. Professor Devys Kolleg*innen aus Wissenschaft und Bildung und Todus Mitstreiter*innen aus Politik und Alltag könnten kaum in anderer als der digitalen Form die Sammlungen mit Bildern ihrer Vorfahren betrachten.

Für die Digitalisierung und Bereitstellung von Sammlungen im Internet spricht das Potential einer digitalen Rückführung, also der Rückgabe nicht der

15 Dennoch stellen sich einige Institutionen (wie das British Museum oder der Louvre) als »globale Museen« dar, was ihnen das Verbleiben von Objekten statt einer Rückkehrdebatte und das Übertünchen der Geschichte statt deren Aufarbeitung gestattet (Chambers et al. 2014; Wonisch 2017).

16 Erfolgreiche Beispiele sind »Le musée cannibale« am Musée d'ethnographie Neuchâtel (MEN) oder das Världskulturmuseet in Göteborg; Bodenstein und Pagani (2016).

17 Kazeem et al. (2009); Chambers et al. (2014); Wonisch (2017).

18 Kravagna (2009); Thomas (2009), Kratz und Rassool (2006).

19 Siehe Müller und Rycroft (2014).

Objekte, sondern des in ihnen eingeschriebenen und mit ihnen verbundenen Wissens an sogenannte Herkunftsgesellschaften.²⁰ Digitale Rückführung beruht auf dem Konzept, dass Objekte Aktivitäten repräsentieren, Erinnerungen evozieren oder Informationen übermitteln. Digitalisierung und Onlineveröffentlichung erlauben individuelle und gemeinschaftliche Beschäftigung mit Objekten im öffentlichen Raum oder entsprechend eigener Interessen. Sie richten sich an Gemeinschaften außerhalb des Museums, hoffen auf Interesse und bitten um Expertise. Auf ihrer Basis entstehen idealerweise reziproke oder zyklische Austauschprozesse, bei denen die Partizipierenden das digitale Material in sich immer wieder kreuzenden Wegen nutzen.²¹

Digitale Rückführungen können einen Kompromiss darstellen in Situationen, in denen eine physische Repatriierung gefordert oder moralisch geboten, aber aus praktischen oder politischen Gründen nicht möglich ist. Zum einen stellen sie in Zeiten, in denen Repatriierungen immer wichtiger werden, zumindest eine Möglichkeit dar, sich dem anzunähern, was Bell et al. wie folgt beschreiben:

»As James Clifford (2004:18) notes, repatriation helps to establish »indigenous control over cultural artifacts and thus the possibility of engaging with scientific research on something like equal terms.« These engagements, however messy, have been and remain profoundly important in creating the grounds for collaborative histories to emerge and for shifts in museum display and management practices and understandings to follow, along with an appreciation of Indigenous ontologies. [...] Within this transformed terrain of renewed and newly forged relationships, digital repatriation has become (as the technology increasingly permits) a critical site for differential practices of return of Native materials to their communities of origin.«²²

Wie Srinivasan et al. anerkennen, haben (digitale) Museumstechnologien das Potential, die kulturelle Verbundenheit z.B. indigener Gruppen mit ihrem Kulturerbe zu erhöhen und indigene Museen und Führer politisch und sozial zu stärken.²³ Klar ist dabei aber auch, dass es einen Prozess der *Etablierung und kontinuierlichen Pflege* von Beziehungen zwischen kulturellen Institutionen, Menschen und digitalen Daten geben muss.²⁴

20 Hennessy et al. (2013), S. 45.

21 Bell et al. (2013), S. 2f.

22 Ebd., S. 4f.

23 In der Praxis, so kritisieren Srinivasan et al. (2009), fungieren digitale Sammlungen eher als Werbung für die Sammlung denn als Medium zur Einbindung von sog. Herkunftsgesellschaften. Boast und Enoté (2013) sind ebenfalls skeptisch, was das Repatriierungspotential digitaler Onlinesammlungen angeht.

24 Hennessy et al. (2013), S. 44, meine Hervorhebung.

Diese Argumentationen und Sichtweisen haben sich auch in Museen und Wissenschaftseinrichtungen etabliert, nicht nur in ethnologischen mit Bezug auf indigene Gruppen. Sie gelten für jedwede wissenschaftliche Sammlung in Hinblick auf alle berechtigten Interessensvertreter*innen. Neben der Berliner Erklärung begründen viele Einrichtungen ihre Digitalisierungsprojekte mit dem Wunsch, für Forscher*innen im In- und Ausland eine »Basis transkontinentaler Diskurse«²⁵ zu schaffen. Eine Onlinesammlung »ermöglicht der Öffentlichkeit teil [...] zu nehmen [...] und dabei Neues und bislang Unbekanntes [zu] entdecken.«²⁶ »[A]uf diesem Wege machen wir Wissenschaftlern, Nachfahren der Fotografierten und allen Interessierten die Bilder zugänglich und hoffen auf ein reges Feedback.«²⁷ Das Ideal der Öffnung und Wissenszirkulation hat den Sprung vom akademischen Diskurs in museale Leitlinien und Praktiken genommen.

Leider spiegeln diese Aussagen aber nicht den tatsächlichen quantitativen Stand der Digitalisierung in den weltweit mehr als 55.000 Museen wider – trotz sehr guter Beispielprojekte. Technisch sind die Möglichkeiten für eine umfassende Digitalisierung von Sammlungsbeständen durchaus vorhanden: Digitalisierung von Sammlungen ist kein neues Phänomen, sondern begann als Entwicklung elektronischer Objektdatenbanken (Collection Management Systems, CMS) bereits in den 1960er Jahren, vor allem in US-amerikanischen Museen. In den 1980er Jahren kam die grafische Darstellung auf Computern hinzu; die 1990er erforderten Rekalibrierungen und Anpassungen von CMS an die Erfordernisse des Internets.²⁸ Die technische Seite der CMS-Konstruktion scheint heute kaum noch ein Hindernis für die Digitalisierung. Zahlreiche Angebote für Museen, Archive und Bibliotheken sind auf dem Markt, die auf die jeweiligen Bedürfnisse der unterschiedlichen Sammlungen einzugehen vermögen.

Dennoch ist die praktische Umsetzung der Objektdigitalisierung und ihre Onlineveröffentlichung in der Praxis weiterhin problematisch.²⁹ In Deutschland nutzen laut Institut für Museumsforschung 2016 nur 39 % der deutschen Museen elektronische Datenbanken, 31 % arbeiteten mit digitalen Daten und 13 % nutzten beides für ihre Sammlungsdokumentation.³⁰ Gleichzeitig gaben mehr als 40 % der Museen an, dass sie den Computer nicht für die Sammlungsdokumentation nut-

25 Deutsche Fotothek, <https://www.slub-dresden.de/ueber-uns/projekte/juengst-abgeschlossene-projekte/weltsichten/> [30.06.2020].

26 Staatliche Kunstsammlungen Dresden, Was ist die Online Collection?, URL: skd-online-collection.skd.museum/Ueber [30.06.2020].

27 Museum Fünf Kontinente, Sammlung Fotografie Online, URL: www.museum-fuenf-kontinente.de/museum/emuseumplus.html [30.06.2020].

28 Williams (2010); Parry (2007); Sully (2006).

29 Siehe auch Müller (2018).

30 Institut für Museumsforschung (2017), S. 57.

zen,³¹ obwohl mehr als 93 % digitale Fotografien ihrer Objekte besitzen.³² Im Bereich der Onlinepräsentation der digitalisierten Sammlungen sind die Zahlen noch geringer. Knapp 8 % der deutschen Museen bieten eine Onlinedatenbank an, immerhin 29 % zeigen ausgewählte Objekte online.³³ 40 % der deutschen Museen beschreiben ihre Sammlungsstruktur, aber 42 % haben gar keine Informationen zu ihren Sammlungen online gestellt, ein Zuwachs seit 2013 um 7 %.³⁴ Und auch auf europäischer Ebene besitzen nur 45 % der Museen überhaupt digitale Versionen ihrer analogen 3D-Objekte;³⁵ durchschnittlich 31 % ihrer Sammlungsbestände hatten sie 2017 digitalisiert.³⁶ Wie viel davon auch online verfügbar ist, ist unklar.

Für die Eickstedt-Fotosammlung ist die Digitalisierung hingegen inzwischen umgesetzt worden. Zwischen 2015 und 2017 hat die Sächsische Landes- und Universitätsbibliothek in Kooperation mit den SKD (im Rahmen des DFG-geförderten Digitalisierungsprojektes »Weltsichten«) auch die 12.000 Fotografien der Eickstedt-Sammlung³⁷ digitalisiert und online als Teil der Bilddatenbank der Deutschen Fotothek zugänglich gemacht.³⁸ Die Fotografien sind in hoher Auflösung zur Betrachtung via eines Zoomfeatures verfügbar, in geringer Auflösung auch zum Herunterladen freigegeben. Der Metadatensatz umfasst neben Inventarnummern, Größe, Material, Fotograf und Aufnahmeort auch eine Bildbeschreibung und die Verlinkung von GNU-Normdaten zum Fotografen. Die Verschlagwortung erlaubt zum Teil auch eine Suche auf Englisch. Auch hier wurde mit dem Onlinezugang als Mittel zum Zwecke der wissenschaftlichen Forschung argumentiert:

»Obwohl es sich um Quellen ersten Ranges handelt, fristen diese wie die meisten solcher Bestände bis heute ein Schattendasein. [...] Mit der digitalen Präsentation ausgewählter fotografischer Sammlungen werden die strukturellen Voraussetzungen für interdisziplinäre Diskurse verbessert. [...] Durch die Bereitstellung [der] Digitalisate und [...] Metadaten [...] sollen die Projektergebnisse wissenschaftsgeschichtliche und andere Forschungen unterstützen [...]. Dies gilt gleichermaßen für Forschungen in Deutschland und Europa als auch in den ehemals bereisten Ländern und Regionen. Für Forscher aus den Herkunftsländern können

31 Ebd., S. 59.

32 Ebd., S. 63.

33 Ebd., S. 60.

34 Ebd.

35 Nauta et al. (2017), S. 23.

36 Ebd., S. 28.

37 Sowie rund 2.000 weitere Fotografien, die Eickstedt zugeordnet werden.

38 Verfügbar unter: www.deutschefotothek.de/gallery/freitext/eickstedt [30.06.2020].

diese Bildquellen als Zeugnisse ihrer Geschichte von großem Interesse sein und nun die Basis transkontinentaler Diskurse bieten.«³⁹

Zudem sind – ein weiteres Beispielprojekt und weniger umfassende Digitalisierung – knapp hundert der Eickstedt-Fotografien bereits 2011 digitalisiert worden und konnten 2012 von Kuratoren der Adivasi Academy in Indien ausgestellt und von den lokalen Adivasi gefeiert und wiederangeeignet werden.⁴⁰

Beide Beispiele der Digitalisierung – die Onlinestellung der kompletten Fotografiesammlung und die gezielte Digitalisierung ausgewählter Fotografien – zeugen vom Nutzen der Digitalisierung, wenn auch in unterschiedlicher Form. Die Onlinedatenbank kann stellvertretend für die quantitative Erfassung von Onlinenutzung stehen, da hier die Messung von Zugriffszahlen, Verweildauer und Zugriffsort erfolgen kann. Sie trägt – eine gute Search Engine Optimisation und/oder anderweitige Bekanntmachung der digitalen Sammlung vorausgesetzt – zur Sichtbarkeit der Sammlung bei und erreicht potentiell die größtmögliche Anzahl an Nutzer*innen. Einzelprojekte wie die Digitalisierung für die Adivasi Academy hingegen stellen vor allem eine qualitative Nutzung wissenschaftlicher Sammlungen dar. Sie erzeugen nicht notwendigerweise hohe Nutzerzahlen, aber sind die Grundlage für ›Stories of Impact‹⁴¹, für qualitativ bedeutende Momente der (Wieder-)Aneignung von Sammlungen auf Grundlage ihres digitalen Zirkulationspotentials.

Rechtliche Aspekte von Onlinesammlungen

Gerade die Größe von Sammlungen und die Menge an zu digitalisierenden Objekten schafft hier Probleme. Kleinere Digitalisierungsprojekte können Modellcharakter haben, können spezifische Fragestellungen besser beantworten oder neue wissenschaftliche Fragestellungen erst ermöglichen. Objektdatenbanken (in der Regel mit Abbild, Metadatensatz und kurzer Beschreibung) sind hingegen als umfassender Zugang zu Objektbasisinformationen nicht nur von finanziellen und personellen Ressourcen abhängig, sondern stoßen auf rechtliche Herausforderungen. Vor einer Onlineveröffentlichung muss eventuell bestehendes Urheberrecht von Sammlungsobjekten geklärt werden. In der Regel umfasst dies die Reproduktion und Verbreitung der Werke, und eben auch digitale Abbilder bis zu 70 Jahre nach

39 Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden, Weltsichten, URL: <https://www.slub-dresden.de/ueber-uns/projekte/juengst-abgeschlossene-projekte/weltsichten/> [30.06.2020].

40 Vgl. Rycroft (2012); Müller (2017b).

41 Marsh et al. (2016).

dem Tod des Urhebers. Danach werden Werke gemeinfrei und können reproduziert und verbreitet werden. Museen und Wissenschaftseinrichtungen können sich bei der Reproduktion geschützter Werke auf Beschränkungen des Urheberrechts beziehen (sogenannte Schranken), die zum Beispiel das Anlegen von Kopien für Archiv- oder Forschungszwecke erlaubt. Allerdings ist gerade die Onlineveröffentlichung dieser Kopien für Museen nicht durch Schranken geregelt und die Nachvollziehbarkeit, ob eine Institution diese Rechte beim Erwerb der Sammlung mit erworben hat, oft nicht möglich. Der Nachweis einer angemessenen, erfolglosen Recherche nach potentiellen Rechteinhabern bedeutet jedoch, dass Sammlungsobjekte als sogenannte verwaiste Werke deklariert werden können, die wiederum nicht mehr urheberrechtlich geschützt sind. Unklar bleibt jedoch die Auslegung dessen, was angemessen ist, und somit verbleibt ein gewisses Restrisiko bei der Onlinestellung solcher verwaister Werke. Hinzu kommt, dass die schiere Menge von Sammlungsobjekten eine ›angemessene Recherche‹ nach potentiellen Rechteinhabern zu einer zeitlich unüberschaubaren Aufgabe machen kann. Und nicht zuletzt ist zu beachten, dass bei der Digitalisierung von Sammlungsobjekten (in der Regel eine fotografische oder optische Reproduktion) neue Rechte entstehen können.⁴² Auch hier bedarf es der Abklärung und gegebenenfalls vertragsrechtlichen Regelung.⁴³

Zu erwähnen bleibt außerdem, dass bei digitalen Sammlungen – wie auch bei ›analogen‹ Sammlungen – keine rechtliche Verpflichtung zum Zugang besteht. Die Berliner Erklärung nimmt auf diese Rechtsunsicherheit indirekt Bezug und versucht die bestehende Lücke mit einer Absichtserklärung zu füllen. Die Umsetzung dieser Absichtserklärung bleibt eine Frage des Wollens und des Könnens.

Politischer Wille und praktische Umsetzung

Gerade wissenschaftliche Sammlungen mit wenig Personal und finanziellen Ressourcen stellt die Digitalisierung somit vor große Herausforderungen. Im akade-

42 Im deutschen Urheberrecht unterscheidet man hier zwischen technischen Fotos am einen Ende der Skala (zum Beispiel durch einen Flachbettscanner), bei welchem keine Ansprüche auf Urheberrecht entstehen, und Lichtbildwerken als z.B. Fotografien mit gestalterischer Werksqualität, die urheberrechtlich bis zu 70 Jahre nach dem Tod der Fotograf*innen geschützt sind. Dazwischen verortet das deutsche Urheberrechtsgesetz zudem die Schaffung eines Lichtbildes als persönliche Leistung, die ebenfalls geschützt ist, und zwar bis 50 Jahre nach Entstehung oder Erstveröffentlichung. Auch standardisierte oder ›geknipste‹ Fotos von Objekten (für Datenbanken zum Beispiel) können also nicht ohne Weiteres als gemeinfrei online gestellt werden, sondern eventuell neu entstandene Rechte müssen abgeklärt werden.

43 Siehe auch Klimpel und Euler (2015); Klimpel et al. 2017.

mischen Diskurs mögen Fragen von Digitalisierungsstandards und der Notwendigkeit der Onlineverfügbarkeit geklärt⁴⁴ und strategische Hinweise und Leitfäden zur Programmierung und Finanzierung verfügbar sein.⁴⁵ Dennoch bleiben wichtige Detailfragen und Aspekte der praktischen Umsetzung ungeklärt. Durch nicht immer einwandfrei zu klärende Urheberrechte wird das Hochladen von Abbildungen zu einer politischen Entscheidung, entweder das Risiko einer unwahrscheinlichen, aber möglichen Rechtsverletzung in Kauf zu nehmen oder aus Vorsicht und mit ebendiesem Risiko als Begründung auf die Onlinestellung zu verzichten.

Nicht zuletzt bedeutet Digitalisierung ein zeitintensives Eingeben von Daten in Datenbanken, womit nicht selten eine Überprüfung der Bestände (mit oft unerwarteten Überraschungen) einhergehen. Dafür fehlt oft schlicht Zeit und/oder Personal. Und auch in großen Häusern wie den SKD oder den Staatlichen Museen zu Berlin (SMB) ist die Digitalisierung noch längst kein Selbstläufer oder grundlegend erfolgt. Das liegt nicht nur am Umfang von rund 1,2 Millionen Objekten der SKD oder 5 Millionen Objekten in den SMB – von denen mittlerweile gut 220.000 bzw. 250.000 online verfügbar sind –, sondern auch am Willen. Deswegen haben die SMB die Umsetzung der entwickelten Digitalisierungsstrategie zur Chefsache gemacht und in der Generaldirektion angesiedelt. Nur dadurch konnten die notwendigen strengen Standards zum digitalen Inventarisierungs- und Objektverwaltungssystem über alle Häuser hinweg entwickelt und eingeführt werden. Widerstände innerhalb der Belegschaft gegenüber der Nutzung des zentral eingeführten Systems konnten durch Veranschaulichung von Möglichkeiten und Vorteilen sowie durch Verpflichtungen zur Nutzung der Datenbank überwunden werden.⁴⁶

Die Digitalisierung und Onlinestellung wissenschaftlicher Sammlungen ist und bleibt dementsprechend eine Frage politischer Entscheidungen und praktischer Umsetzung. Die ethische Argumentation für die Onlinezugänglichkeit zu Sammlungen ist durchaus gegeben und ihre Umsetzung wird weiterhin inner- und außerhalb von Institutionen gefordert und vorangetrieben. Museen und Wissenschaftseinrichtungen müssen ihre eigenen Ansprüche, rechtliche Grauzonen und externe Forderungen miteinander in Einklang bringen, aber trotz aller moralischer Gebotenheit bleibt durch die bestehenden Unklarheiten und praktischen Hindernisse die Priorisierung und Umsetzung von Digitalisierungsprojekten eine bewusste Entscheidung. Der Onlinezugang kann wissenschaftliches Arbeiten an Sammlungen stark vereinfachen oder überhaupt erst ermöglichen, aber er ist weder Allheilmittel noch eine leicht zu lösende Aufgabe.

44 Terras (2010), S. 425.

45 Deegan und Tanner (2002); Hughes (2004).

46 Ohne einen Eintrag in das CMS war zum Beispiel kein Leihvertrag möglich und auch für Ausstellungsprojekte müssen alle Objekte in die Datenbank eingegeben werden. Interview mit der Generaldirektion der SMB 2017.

Literatur

- Appiah, Kwame Anthony: Is the post- in postmodernism the post- in postcolonial?, in: *Critical Inquiry* 17 (1991), S. 336-357.
- Bell, Joshua/Christen, Kimberly/Turin, Mark: Introduction: After the return, in: *Museum Anthropology Review* 7 (2013), S. 1-21.
- Boast, Robin/Enote, Jim: Virtual repatriation: It is neither virtual nor repatriation, in: Douglas Comer/Helaine Silverman/Willem Willems/Peter F. Biehl/Christopher Prescott (Hg.): *Heritage in the context of globalization*, New York 2013, S. 103-113.
- Bodenstein, Felicity/Pagani, Camilla: Decolonising national museums of ethnography in Europe. Exposing and reshaping colonial heritage, in: Alessandra De Chambers Angelis/Celeste Ianniciello/Mariangela Orabona/Michaela Quadraro (Hg.): *The postcolonial museum. The arts of memory and the pressures of history*, London 2016, S. 39-50.
- Chambers, Iain/Grechi, Guilia/Nash, Mark (Hg.): *The ruined archive*, Milan 2014.
- Deegan, Marilyn/Tanner, Simon: *Digital futures. Strategies for the information age*, London 2002.
- Hennessy, Kate/Lyons, Natasha/Loring, Stephen/Arnold, Charles/Joe, Mervin/Elias, Albert Elias/James Pokiak: The Inuvialuit Living History project. Digital return as the forging of relationships between institutions, people, and data, in: *Museum Anthropology Review* 7 (2013), S. 44-73.
- Hughes, Lorna M.: *Digitizing collections. Strategic issues for the information manager*, London 2004.
- Impey, Oliver/MacGregor, Arthur (Hg.): *The origins of museums: the cabinet of curiosities in sixteenth and seventeenth-century Europe*, Oxford 1985.
- Institut für Museumskunde: *Materialien Heft 73: Statistische Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 2018*, Berlin 2019.
- Institut für Museumsforschung: *Materialien Heft 71: Statistische Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 2016*, Berlin 2017.
- International Council of Museums: *Museum Definition* (2020), <https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition/> [30.06.2020].
- Kazeem, Belinda/Martinz-Turek, Charlotte/Sternfeld, Nora (Hg.): *Das Unbehagen im Museum. Postkoloniale Museologien*, Wien, 2009.
- Klimpel, Paul/Euler, Ellen (Hg.): *Der Vergangenheit eine Zukunft. Kulturelles Erbe in der digitalen Welt*, Berlin 2015.
- Klimpel, Paul/Rack, Fabian/Weitzmann, John: *Handreichung: Neue rechtliche Rahmenbedingungen für Digitalisierungsprojekte von Gedächtnisinstitutionen*. Berlin 2017.

- Kratz, Corinne Ann/Rassool, Ciray: Remapping the museum, in: Ivan Karp/Corinne Ann Kratz/Lynn Szwaja/Tomás Ybarra-Frausto (Hg.): *Museum frictions. Public cultures, global transformations*, Durham 2006, S. 347-356.
- Kravagna, Christian: Konserven des Kolonialismus. Die Welt im Museum, in: Belinda Kazeem/Charlotte Martinez-Turek/Nora Sternfeld (Hg.): *Das Unbehagen im Museum. Postkoloniale Museologien*, Wien (2015), S. 131-142.
- Macdonald, Sharon (Hg.): *The politics of display. Museums, science, culture*. London 1998.
- Marsh, Diana E./Punzalan, Ricardo L./Leopold, Robert/Butler, Brian/Petrozzi, Massimo: Stories of impact. The role of narrative in understanding the value and impact of digital collections, in: *Archival Science* 16/4 (2016), S. 327-372.
- Mößle, Wilhelm: *Handbuch des Museumsrechts 7: Öffentliches Recht*, Wiesbaden 1999.
- Müller, Katja: The Eickstedt archive: German anthropology in colonial India, in: *Indian Historical Review* 45 (2019), S. 213-232.
- Müller, Katja: Digitale Objekte – subjektive Materie. Zur Materialität digitalisierter Objekte in Museum und Archiv, in: Hans Peter Hahn (Hg.): *Dinge als Herausforderung*. Bielefeld 2018, S. 49-66.
- Müller, Katja: Reframing the Aura: Digital Photography in Ancestral Worship, in: *Museum Anthropology* 40/1 (2017b), S. 65-78.
- Müller, Katja: Picturing Culture: The Photography of Muttappan teyyam between 1920 and Today, in: *Visual Anthropology* 30 (2017a), S. 147-165.
- Müller, Katja: Die Eickstedt-Sammlung aus Südindien. Differenzierte Wahrnehmungen kolonialer Fotografien und Objekte, Frankfurt a.M. 2015.
- Müller, Katja/Rycroft, Daniel: The Future of Anthropology's Archival Knowledge: an International Reassessment (FAAKIR), in: *Jahrbuch der Staatlichen Ethnographischen Sammlungen Sachsen* Bd. 46, S. 221-226.
- Nauta, Gerhard Jan/van den Heuvel, Wietshe/Teunisse, Stephanie: Report on enumerate core survey 4. Europeana DSI 2 – Access to digital resources of European heritage, 2017; verfügbar unter: <https://www.den.nl/uploads/5c6a8684b3862327a358fccaf100d59668eedf1f7f449.pdf> [30.06.2020].
- Parry, Ross: *Recoding the museum. Digital heritage and the technologies of change*, London 2007.
- Rycroft, Daniel: Purvajo-ni Aankh: Through the Eye of the Ancestors – Gujarat [Film], 2012; verfügbar unter: <https://vimeo.com/66922942> [30.06.2020].
- Srinivasan, Ramesh/Enote, Jim/Becvar, Katherine/Boast, Robin: Critical and reflective uses of new media technologies in tribal museums, in: *Museum Management and Curatorship* 24 (2009), S. 161-181.
- Sully, Perian: Inventory, access, interpretation: The evolution of museum collection management software. Master Thesis John F. Kennedy University (2006); verfügbar unter: library2.jfku.edu/Museum_Studies/Inventory.pdf [30.06.2020].

- Terras, Melissa: Digital curiosities: Resource creation via amateur digitization, in: *Literary and Linguistic Computing* 25 (2010), S. 425-438.
- Thomas, Dominic: Museums in postcolonial Europe: An introduction. *African and Black Diaspora: An International Journal* 2 (2009), S. 125-135.
- Williams, David: A brief history of museum computerization, in: Ross Parry (Hg.): *Museums in a digital age*, London 2010, S. 15-21.
- Wonisch, Regina: Reflexion kolonialer Vergangenheit in der musealen Gegenwart? Kuratorische Herausforderungen an der Schnittstelle von ethnologischen Museen und Kunst, Stuttgart: Institut für Auslandsbeziehungen 2017, verfügbar unter: https://ifa-publikationen.de/out/wysiwyg/uploads/70edition/reflexion-kolonialer-vergangenheit_wonisch_2.pdf [30.06.2020].

Rechtliche Grundlagen für Digitalisierungsprojekte

Oliver Zauzig im Gespräch mit Graciela Faffelberger und Andreas Nestl

Einleitung

Mehr als eineinhalb Jahrzehnte sind vergangen, seit sich etliche Wissenschaftsorganisationen und Kultureinrichtungen mit der »Berliner Erklärung über den offenen Zugang zu wissenschaftlichem Wissen« im Jahr 2003 zum Prinzip des Open Access bekannt haben, darunter auch eine wachsende Zahl von Museen, Archiven und Sammlungen. Immer häufiger machen darüber hinaus Drittmittelgeber Open Access zur Bedingung der Förderung von Digitalisierungsprojekten. So groß die auf die digitale Dokumentation und öffentlich zugängliche Präsentation der Bestände gerichteten Erwartungen sind und so vielfältig die Schwierigkeiten und Möglichkeiten der technischen Umsetzung, so wenig Beachtung finden vielfach die mit der Praxis des Open Access verbundenen rechtlichen Aspekte.

In der Tat ist die einschlägige Rechtslage nicht ganz einfach zu überblicken. Darüber hinaus können Gesetze nicht ganz so leicht mit der Strahlkraft von kühnen Visionen und innovativen technischen Lösungen konkurrieren. Dies hat zur Folge, dass die Berücksichtigung rechtlicher Fragen häufig nicht als wesentlicher Baustein der Projektplanung begriffen, sondern eher stiefmütterlich behandelt wird – im ungünstigsten Fall mit der Folge, dass ein Projekt unnötigerweise an nicht rechtzeitig bedachten juristischen Fallstricken scheitert. Hierbei geht es neben Urheberrechten vor allem um Persönlichkeits- und Nutzungsrechte; und zwar nicht nur um solche, die mit den zu digitalisierenden und öffentlich zugänglich zu machenden Objekten verbunden sind, sondern auch um Rechte, die überhaupt erst durch die Digitalisierung dieser Bestände generiert werden: Wird von einem Objekt (urheberrechtsgeschützt oder gemeinfrei) ein Digitalisat erstellt – wer hat dann die Rechte am Digitalisat? Wie sind diese Rechte im Fall einer Nachnutzung durch Dritte zu verwalten? Fragen wie diese waren Gegenstand einer Podiumsdiskussion unter dem Titel #OPENACCESS #RECHTE #LIZENZEN anlässlich der Tagung »Objekte im Netz«, die im Folgenden zusammengefasst wiedergegeben sei. Die Interview-Form wurde hierfür beibehalten. Das Gespräch führte Oliver Zauzig (Koordinierungsstelle für wissenschaftliche Universitätsbibliotheken, Berlin) mit

Dr. Graciela Faffelberger (Rechtsanwaltsbüro *Legalmining*, Wien) und Dr. Andreas Nestl (Generaldirektion der Staatlichen Archive Bayerns, München).

Urheberrecht und verwandte Schutzrechte

Frau Faffelberger, Herr Nestl, könnten Sie kurz umreißen, worum es sich beim Urheberrecht überhaupt handelt und was alles darunter fällt? Stichwort: Verwandte Schutzrechte.

Graciela Faffelberger: Das Urheberrecht widmet sich dem Schutz der eigentümlichen geistigen Schöpfung auf den Gebieten der Literatur, Tonkunst, der bildenden Künste und der Filmkunst. Zentral ist, dass die schöpferische Idee geschützt wird; diese ist nicht von einem physischen Träger abhängig, so kann ein mündlicher Vortrag bereits Urheberrechtsschutz genießen. Hervorzuheben ist, dass die Methode des Schaffens, also zum Beispiel Stil, Manier, Kunstrichtung oder Technik, nach dem Urheberrecht nicht schutzbar ist. Zu nennen wäre hier etwa der Hundertwasserstil, der als solcher nicht unter urheberrechtlichen Schutz fällt, wohl aber Hundertwassers Bild »Grüne Stadt«. Spricht man beispielsweise vom Urheberrecht an Werken der Literatur, denken viele automatisch an das materielle Buch. Rechtlich ist jedoch eine Unterscheidung zwingend notwendig, da das rechtliche Schicksal des Trägermaterials, also das Buch, vom rechtlichen Schicksal des »Urheberrechts« differieren kann.

Bei den sogenannten Leistungsschutzrechten handelt es sich um Verwertungsrechte einer bestimmten Personengruppe, wie etwa ausübende Künstler*innen oder Fotograf*innen. Die Leistungsschutzrechte sind bis zu einem gewissen Grad den Urheberrechten nachgebildet. Eine Parallelität kann zwischen Lichtbildwerken mit Urheberrechtsschutz und Lichtbildern mit Leistungsschutzrechten bestehen. Der Unterschied zwischen den beiden Begrifflichkeiten ist, dass ersterer immer eine eigentümliche geistige Schöpfung darstellen muss. So ist ein Lichtbildwerk auch immer gleichzeitig ein Lichtbild. Ein Lichtbild muss aber nicht zwangsläufig auch ein Lichtbildwerk sein.

Kurz zusammengefasst: Beim Urheberrecht ist die Schöpfungshöhe maßgebend, die letztlich Einfluss auf die Schutzdauer hat. Wann erlischt das Urheberrecht?

Graciela Faffelberger: Bei Lichtbildern beträgt diese generell 50 Jahre nach der Aufnahme bzw. 50 Jahre nach der Veröffentlichung, sofern die Veröffentlichung während der Frist von 50 Jahren nach der Aufnahme stattgefunden hat.

Das Urheberrecht an Werken der Literatur, Tonkunst und den bildenden Künsten endet 70 Jahre nach Ableben des Urhebers. Die praxisrelevanten Punkte beziehen sich auf die korrekte Berechnung der Frist bzw. was zu gelten hat, wenn mehrere Personen gemeinsam ein Werk geschaffen haben. In diesem Fall endet das Urheberrecht 70 Jahre nach dem Tod des letztlebenden Miturhebers.

Darf die Wissenschaft in Bezug auf das Urheberrecht mehr als andere? Gibt es etwa Ausnahmeregelungen und wen betreffen diese und wie wirken sie sich aus?

Graciela Faffelberger: Das Urheberrecht kennt zahlreiche Ausnahmen, die die Wissenschaft betreffen. Die wichtigsten sind:

- das Recht zur Privatkopie: Jede*r darf von einem Werk einzelne Vervielfältigungstücke zum eigenen Gebrauch zu Zwecken der Forschung herstellen.
- das Zitatrecht: Das zitierte Werk muss erschienen sein und eine Belegfunktion erfüllen, also stets eine Art Hilfe sein, um die eigene Argumentation zu untermauern.
- die freien Werke: Sie genießen keinerlei urheberrechtlichen Schutz. Es handelt sich bei ihnen um Gesetze, Verordnungen oder Entscheidungen; nicht aber z.B. Baupläne.
- Prinzipiell dürfen Universitäten zu Zwecken der Lehre veröffentlichte Werke zur Veranschaulichung für einen bestimmt abgegrenzten Kreis von Lehrveranstaltungsteilnehmer*innen zur Verfolgung nicht kommerzieller Zwecke vervielfältigen.
- die sogenannte Katalogbildfreiheit: Generell können Museen, Galerien oder Auktionshäuser Werke der bildenden Künste bzw. die zu versteigernden/zur verkaufenden Werkstücke in Verzeichnissen vervielfältigen, soweit dies zur Förderung des Besuchs der Sammlung erforderlich bzw. der Förderung der Veranstaltung dienlich ist. Hier sind jedoch enge Grenzen zu ziehen, da mit Hilfe der Bestimmung nicht das Verbot der kommerziellen Nutzung umgangen werden darf. Ausstellungskataloge werden nicht unter diese Ausnahme zu subsumieren sein.

Andreas Nestl: Daneben existieren seit der letzten Novellierung des Urheberrechts im Jahr 2017 für Bibliotheken, Archive, Museen und andere Bildungseinrichtungen mit den §§ 60e und f explizite Schrankenregelungen, die eine Nutzung geschützter Werke in bestimmten, abschließend genannten Fällen erlauben:

- Vervielfältigung für Zwecke der Zugänglichmachung, Indexierung, Katalogisierung, Erhaltung und Restaurierung (§ 60e Abs. 1). Davon erfasst sind auch Mehrfachkopien mit technisch bedingten Änderungen, was insbesondere für die Langzeitarchivierung elektronischer Unterlagen von Bedeutung ist. Geschützte Werke dürfen zur Vorbereitung für moderne Präsentationsformen digitalisiert und beispielsweise mittels OCR-Erkennung indexiert werden. Leider nicht enthalten ist die Erlaubnis, auf solche Weise vervielfältigte Bestände auch tatsächlich online zugänglich zu machen.
- Verbreitung analoger Vervielfältigungen im Zusammenhang mit einer Ausstellung oder der Beständedokumentation (§ 60e Abs. 2).

- Zugänglichmachung geschützter Werke an einem elektronischen Leseplatz für Forschungszwecke oder private Studien (§ 60e Abs. 4 UrhG). Die elektronischen Leseplätze müssen sich in den Räumlichkeiten der Institution selbst befinden.
- Für Archive von Bedeutung ist zudem § 60f Abs. 2, der eine Vervielfältigung geschützter Werke zum Zweck der Übernahme in die eigenen Bestände gestattet. Da die Übernahme elektronischer Werke zwingend mit einer Vervielfältigung verbunden ist, wird hier erstmals die rechtliche Befugnis für die Archivierung elektronischer Werke geschaffen. Die angehende Stelle muss die bei ihr vorgehaltene Kopie anschließend löschen, um eine Bestandsmehrung zu vermeiden.

In der Praxis kommt es doch häufig vor, dass ein Foto ohne die dafür erforderliche Erlaubnis genutzt wird. Wer haftet für mögliche Urheberrechtsverletzungen?

Graciela Faffelberger: Prinzipiell gilt, dass immer derjenige haftet, der die Rechtsverletzung auch begangen hat. Stark vereinfacht gesagt: Es muss zwischen Innen- und der Außenhaftung unterschieden werden. Man kann das anhand des folgenden Beispiels erklären: Ein Museum beauftragt eine Werbeagentur, für seine Homepage Bilder samt dazugehöriger Rechte zu erwerben. Pflegt die Werbeagentur Bilder in die Homepage ein, für die sie nicht die ausreichenden Rechte erworben hat, stellt dies eine Urheberrechtsverletzung dar, für die das Museum als Auftraggeber einzustehen hat. Die Urheberin oder der Urheber wird sich jetzt in der Regel an das Museum wenden, z.B. wenn nicht ersichtlich ist, von wem die Fotos bereitgestellt worden sind. Das Museum kann sich jedoch im Innenverhältnis an der Werbeagentur schadlos halten, d.h. Regressansprüche gegenüber der Werbeagentur geltend machen. Zudem wird auch hier die sogenannte Sachverständigenhaftung – ein erhöhter Haftungsmaßstab – herangezogen werden. Sollten die Fotografien nicht durch eine Werbeagentur, sondern durch Mitarbeiter*innen des Museums eingefügt worden sein, ist zu prüfen, ob nicht die Regelungen des Dienstnehmerhaftungsprivilegs zur Anwendung kommen müssen. Das Dienstnehmerhaftungsprivileg sieht umfangreiche Haftungsbeschränkungen zugunsten des Dienstnehmers vor. Das Urheberrecht sieht neben der zivilrechtlichen Haftung auch strafrechtliche Sanktionen vor, z.B. wenn jemand gewerbsmäßig ein Lichtbild auf eine dem Lichtbildhersteller vorbehaltene Verwertungsart benutzt.

*Das Urheberrecht bleibt stets beim Schöpfer bzw. bei der Schöpferin eines Werks, obwohl hier bereits der erste Einwand gelten darf: Wer ist unter dem/der Urheber*in/Schöpfer*in zu verstehen? Ist es beispielsweise die Person, die den Auslöser für die Erstellung einer Fotografie drückt, oder diejenige, die die eigentliche Schöpfungshöhe durch Inszenierung oder Lichtgestaltung leistet? Das ist in den meisten Fällen der/die Fotograf*in selbst in einer Person. Wie aber verhält es sich beim Erstellen von Fotoserien bestimmter ähnlicher Objektgruppen, wie beispielsweise mathematischer Gipsmodelle? Sobald das Setting einmal steht, können die Fotos mehr oder weniger automatisiert hergestellt werden.*

Graciela Faffelberger: Das Urheberrecht steht der Person zu, die für die eigentümliche geistige Schöpfung verantwortlich ist, also die schöpferisch tätig wird. Der bloße Ideengeber oder allfällige Gehilfe, der beispielsweise bloße Hilfstätigkeiten ausführt, wie das Herbeischaffen und Platzieren des Materials, genießt keinen Urheberrechtsschutz. Jedoch haben bestimmte Produzenten Leistungsschutzrechte, etwa gewerbsmäßige Lichtbildhersteller. Davon getrennt kann natürlich auch Miturheberschaft vorliegen, d.h. wenn mehrere Personen gemeinsam ein Werk geschaffen haben, das eine untrennbare Einheit bildet. Im Fall der Fotoserie spricht einiges dafür, dass die Person, die bloß den Auslöser betätigt, wohl keinerlei individuellen Gestaltungsraum hat und daher nicht als Urheber in Betracht gezogen wird.

*Wechseln wir die Perspektive und kommen zu den bereits geschaffenen Werken, bei denen jedoch der/die Urheber*in nicht bekannt ist. Was ist zu beachten bei der Verwendung von sogenannten verwaisten Werken?*

Graciela Faffelberger: Bei sogenannten verwaisten Werken handelt es sich um Bücher, Fachzeitschriften, Zeitungen, Zeitschriften oder in sonstiger Schriftform veröffentlichte Werke, Tonträger oder Filme. Eingangs ist eine erschöpfende Recherche nach allfälligen Rechteinhabern durchzuführen und mittels eines Protokolls zu dokumentieren. An die zuständige Aufsichtsbehörde für Verwertungsgesellschaften sind Informationen hinsichtlich des verwaisten Werks zu übermitteln, die diese Informationen ihrerseits an das Harmonisierungsamt für den Binnenmarkt zur Veröffentlichung weiterleitet. Wesentlich ist, dass öffentlich zugängliche Einrichtungen, die Werkstücke sammeln, von verwaisten Werken Vervielfältigungstücke unter bestimmten Voraussetzungen von eigenen Werkstücken herstellen und der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen dürfen. Ab dem Zeitpunkt, ab dem die Einrichtung die Identität und den Aufenthaltsort eines Rechteinhabers des verwaisten Werks kennt, ist jede weitere Nutzung des verwaisten Werks unverzüglich einzustellen und eine angemessene Vergütung zu leisten. Der Anspruch auf die Vergütung verjährt in zehn Jahren ab der Nutzung des Werks.

Andreas Nestl: Die Umsetzung der EU-Richtlinie über verwaiste Werke erfolgte in Deutschland über §§ 61 ff. UrhG. Danach gilt ein Werk als verwaist, wenn es bereits veröffentlicht worden ist, die Rechteinhaber aber auch durch eine sorgfältige Suche nicht festgestellt oder ausfindig gemacht werden konnten. Dazu ist eine sorgfältige Suche erforderlich, deren Aufwand unpraktikabel hoch ist. Zudem fallen beispielsweise Fotos – eine Werksgattung in den Beständen von Archiven –, deren Rechteinhaber häufig nicht festgestellt werden können, nicht in den abschließenden Katalog der verwaisten Werke. Schließlich müssen die Werke, um als verwaistes Werk überhaupt in Betracht zu kommen, bereits veröffentlicht sein. Insgesamt ist die Regelung daher wenig hilfreich für die Arbeit der Gedächtnisinstitutionen.

Persönlichkeitsrecht, Recht am eigenen Bild und Datenschutz

*Wechseln wir das Thema. Das Urheberrecht steht nicht für sich allein. In Digitalisierungsprojekten müssen mitunter auch Persönlichkeitsrechte, Fragen des Datenschutzes und individuelle Vereinbarungen mit Eigentümer*innen etc. beachtet werden. Was sind Persönlichkeitsrechte oder was hat es mit dem Recht am eigenen Bild auf sich?*

Graciela Faffelberger: Beim allgemeinen Persönlichkeitsrecht handelt es sich um ein Rechtsprinzip, welches die »angeborenen Rechte« des Menschen schützt wie etwa Leben, Körper, Freiheit und Ehre. In Österreich ist in diesem Zusammenhang §16 ABGB zu nennen. Bei den Persönlichkeitsrechten handelt es sich um subjektive Rechte, d.h. der Berechtigte muss sie selber geltend machen. Das Urheberpersönlichkeitsrecht ist ein Teilbereich dieses allgemeinen Persönlichkeitsrechts und ist wiederum in mehrere Einzelrechte, beispielsweise das Recht auf Erstveröffentlichung eines Werks, Schutz der Urheberschaft oder Werkschutz unterteilt. Zu betonen ist, dass das Urheberpersönlichkeitsrecht auch nicht unter Lebenden auf Dritte übertragbar ist. Es ist jedoch vererblich. Es hat sich aber die Rechtsansicht durchgesetzt, dass seine treuhändige Handhabung durch die Verwertungsgesellschaften zulässig ist, um die gesetzlich eingeräumten Verwertungsrechte wahrnehmen zu können.

Das Recht auf das eigene Bild, der sogenannte Bildnisschutz, bestimmt, dass Bildnisse von Personen weder öffentlich noch auf eine andere Art ausgestellt werden dürfen. Sie dürfen der Öffentlichkeit also nicht zugänglich gemacht oder anderweitig verbreitet werden, wenn dadurch berechtigte Interessen der abgebildeten Person verletzt würden. Gleiches gilt für den Fall, dass die abgebildete Person verstorben ist, ohne die Veröffentlichung gestattet oder angeordnet zu haben, und die berechtigten Interessen eines nahen Angehörigen dadurch verletzt wären.

Wesentlich bei der Beurteilung einer vorliegenden Schutzwürdigkeit der Interessen der abgebildeten Person ist auch der jeweilige Bekanntheitsgrad der abgebildeten Person. Als Faustregel gilt, dass in der Öffentlichkeit stehende Personen wie beispielsweise Politiker oder Prominente sich mehr »gefallen« lassen müssen als der »normalsterbliche« Bürger. Hervorzuheben ist jedoch, dass eine Verbreitung des Bildes einer allgemein bekannten Person jedenfalls dort ihre Grenze findet, wo es sich um eine drohende Verletzung der Privatsphäre handelt, und ebenso bei unwahrer, ehrenbeleidigender oder aus Neugier veranlasster Berichterstattung. Ein Brückenschlag ist hierbei zur Kunstfreiheit zu beachten. Satire und Karikatur dienen dazu, Geschehnisse oftmals stark überzeichnet auf eine künstlerisch-ironische Art zu kommentieren, wobei auch hier die Faustregel gilt: Je stärker man im öffentlichen Fokus und im öffentlichen Leben steht, desto mehr Toleranz muss aufgebracht werden. Die Grenze ist auch hier wiederum, dass die Ehre der abgebildeten Person nicht verletzt werden darf, z.B. durch Beschimpfungen.

Andreas Nestl: Im deutschen Recht existieren mit den §§ 22 bis 24 KUG explizite Vorschriften, die die Veröffentlichung von Bildnissen, also Abbildungen, welche erkennbare Personen zum Gegenstand haben, regeln. Bildnisse dürfen danach nur mit der Einwilligung der betroffenen Person bzw. in folgenden Ausnahmefällen veröffentlicht und verbreitet werden:

- Bildnisse aus dem Bereich der Zeitgeschichte: Die Rechtsprechung versteht unter Zeitgeschichte in diesem Kontext alle Erscheinungen im Leben der Gegenwart, die von der Öffentlichkeit beachtet werden, bei ihr Aufmerksamkeit finden und Gegenstand der Teilnahme oder Wissbegier weiter Kreise sind. Im Rahmen der heute geltenden Rechtsprechung müssen diese Voraussetzung vor einer öffentlichen Zugänglichmachung im Einzelfall unter Abwägung des Informationsinteresses der Allgemeinheit mit dem Recht am eigenen Bildnis des Betroffenen geprüft werden.
- Bilder, auf denen die Personen nur als Beiwerk neben einer Landschaft oder sonstigen Örtlichkeit erscheinen: Prägendes Thema der Abbildung muss die Landschaft sein; die ebenfalls dargestellten Personen müssen derart untergeordnet sein, dass sie auch weggelassen werden könnten, ohne den Charakter des Bildes zu verändern.
- Bilder von Versammlungen, Aufzügen und ähnlichen Vorgängen, an denen die dargestellten Personen teilgenommen haben: Wer an einer öffentlichen Veranstaltung teilnimmt, muss damit rechnen, in diesem Kontext auch abgebildet zu werden. Im Vordergrund muss allerdings die Darstellung der Veranstaltung stehen; die Abbildung einzelner Teilnehmer ist nur zulässig, wenn diese eine besonders exponierte Stellung einnehmen oder an besonderen Ereignissen beteiligt sind.
- Bildnisse, die nicht auf Bestellung angefertigt sind, sofern die Verbreitung oder Schaustellung einem höheren Interesse der Kunst dient.

Die dargestellten Ausnahmen vom Einwilligungsvorbehalt haben wiederum eine Einschränkung: Soweit ein berechtigtes Interesse des Abgebildeten bzw. der einwilligungsberechtigten Angehörigen verletzt wird, finden diese Privilegien keine Anwendung. Insbesondere Eingriffe in die Intimsphäre, zumeist auch der Privatsphäre der Abgebildeten, oder eine Verwendung der Abbildung für kommerzielle Zwecke führen jedenfalls zu einer Verletzung geschützter Interessen. Das Recht am eigenen Bild ist in jedem Fall gesondert zu prüfen und besteht insbesondere unabhängig von Urheber- oder Nutzungsrechten und dem Eigentum an dem jeweiligen Gegenstand.

Graciela Faffelberger: Datenschutzrecht kann im Zuge der Erstellung der Datenbank ein Thema sein, z.B. in den Metadaten finden sich die personenbezogenen Daten der Mitarbeiter*innen, die bei der Datenbankerstellung tätig waren. Jeden-

falls wird Datenschutzrecht spätestens ab dem Zeitpunkt ein Thema sein, wenn die Datenbank online geht oder wenn personenbezogene Daten für die Erstellung von Newslettern verarbeitet werden.

Wann erlischt das Persönlichkeitsrecht?

Andreas Nestl: Das allgemeine Persönlichkeitsrecht erlischt mit dem Tod der betroffenen Person. Aus dem allgemeinen Persönlichkeitsrecht i.V.m. Art. 1 GG, der Unantastbarkeit der Würde des Menschen, hat die höchstrichterliche Rechtsprechung allerdings einen den Tod überdauernden, postmortalen Persönlichkeitschutz geschaffen. Eine feste Ablaufzeit kennt dieser postmortale Persönlichkeitschutz nicht, aber, wie das Bundesverfassungsgericht ausführt: »Das Schutzbedürfnis schwindet in dem Maße, in dem die Erinnerung an den Verstorbenen verblasst und im Laufe der Zeit auch das Interesse an der Nichtverfälschung des Lebensbildes abnimmt.« Bei Abbildungen von Personen kann in diesem Zusammenhang wieder auf das KUG verwiesen werden: Gemäß § 22 Abs. 1 KUG erlischt das Recht am eigenen Bild zehn Jahre nach dem Tod des Abgebildeten.

Diese zehn Jahre haben sich auch in den Archivgesetzen manifestiert. Nach zehn Jahren erlöschen die sogenannten personenbezogenen Schutzfristen; danach können Unterlagen, die sich auf natürliche Personen beziehen, zur Benutzung vorgelegt werden. Allerdings kann diese Frist nicht als allgemeiner Erlaubnistatbestand betrachtet werden, sämtliche personenbezogene Informationen frei zugänglich zu machen. Je nach Gehalt der Informationen können sich diese auch auf heute noch lebende Angehörige beziehen, beispielsweise bei abstammungs- oder gesundheitsbezogenen Informationen. Bei einer Veröffentlichung solcher Angaben müssten daher auch die Persönlichkeitsrechte der betroffenen Angehörigen berücksichtigt werden.

Rechtliche Überlegungen in der Projektvorbereitungsphase

Was sollte in Vorbereitung auf ein Digitalisierungsprojekt in Bezug auf das Urheberrecht und verwandte Schutzrechte, Persönlichkeitsrechte und Datenschutz beachtet werden?

Andreas Nestl: Als erster Schritt sollte das eigene Projektziel definiert werden: Sollen Digitalisate nur zur internen Dokumentation und Bestandserhaltung angefertigt oder sollen diese auch für eine Nachnutzung frei zugänglich gemacht werden? In der Regel ist von letzterem auszugehen, was auch den mehrheitlichen Vorgaben von Drittmittelgebern entspricht. Bei der Auswahl des zu digitalisierenden und anschließend beispielsweise online zu präsentierenden Bestands ist es von zentraler Bedeutung, die rechtlichen Möglichkeiten zu prüfen, also:

- Sind in den Beständen geschützte Werke nach dem Urheberrecht enthalten?
- Wenn ja, bei wem liegen die Nutzungsrechte?

- Sind in den Beständen Informationen zu betroffenen Personen enthalten, die noch am Leben sind bzw. deren Veröffentlichung Angehörige in ihren Rechten verletzen können?

Eine Präsentation geschützter Werke im Netz ohne Inhaberschaft von Nutzungsrechten scheidet mangels Rechtsgrundlage von vornherein aus, was bei der Auswahl der Bestände zu berücksichtigen ist. Auch Datenschutz- und Persönlichkeitsrechte haben in der Regel lange Schutzfristen.

Wichtig ist hier, dass nicht nur die Digitalisate selbst, sondern bereits die Verzeichnungsdaten im Fall einer Veröffentlichung zumindest datenschutzrechtliche Fragen aufwerfen. Je nach Verzeichnungstiefe können diese bereits schützenswerte Informationen enthalten, die einer freien Zugänglichmachung im Netz entgegenstehen.

Risikoabwägung oder Rechtssicherheit. Welche Tipps geben Sie, damit Projekte nicht an rechtlichen Hürden scheitern? Immerhin ist das Internet kein rechtsfreier Raum!

Andreas Nestl: Je nach Verfassung der verwahrenden Institution verbleibt für das Eingehen eines bewussten Risikos wenig Raum. Staatliche und kommunale Institutionen beispielsweise sind an Recht und Gesetz gebunden. Andererseits gibt es freilich Grenzfälle. In einer nichtöffentlichen Stellungnahme hat eine große deutsche Verwertungsgesellschaft darauf hingewiesen, dass Werke, die vor 1920 entstanden sind, von ihnen nicht erfasst werden. Zur Vorbereitung eines Digitalisierungsprojekts gehört als fester Bestandteil eine rechtliche Machbarkeitsstudie. Eine pauschale Aufforderung zur Risikobereitschaft bringt jedenfalls keinen Gewinn.

Graciela Faffelberger: Der aus meiner Sicht entscheidende Punkt ist, dass für die Abklärung rechtlicher Fragestellungen meist zu wenig Platz eingeräumt wird. Das liegt zum einen daran, dass z.B. das Urheberrecht eine recht kasuistische Struktur aufweist. Zum anderen scheint es, dass bei der Fülle von Werken, die in einem Museum lagern, manchmal auch die Freude über die gefundene Partitur in einer Schublade sehr groß ist und man im ersten Impuls den Fund auch sofort der Öffentlichkeit zeigen möchte; erst später wird darüber nachgedacht, ob Schutzfristen schon abgelaufen sein könnten. Wenn möglich, sollte im Zuge des Projekts Rücksprache mit einer Juristin oder einem Juristen gehalten werden.

Das Urheberrecht in der Praxis

Wie wirken sich Gerichtsurteile mit Bezug zum Urheberrecht oder den verwandten Schutzrechten in der Praxis aus? Wie viele sind Ihnen bekannt, die für die Arbeit im wissenschaftlichen wie auch musealen Kontext relevant sein könnten?

Andreas Nestl: Höchststrichterliche Urteile geben verbindliche Auslegungen der im Urheberrecht zahlreich vorzufindenden unbestimmten Rechtsbegriffe vor und

sind daher gerade in dieser Materie von erheblicher Relevanz. Für den musealen Kontext von großer Bedeutung ist sicherlich eine Entscheidung des BGH Ende 2018 in einem Streit zwischen Wikimedia Deutschland und den Reiss-Engelhorn-Museen um den Schutz von Reproduktionen gemeinfreier Kunstwerke. Letztinstanzlich wurde entschieden, dass die Fotografie eines gemeinfreien Gemäldes, das im Auftrag des Museums angefertigt wurde, Schutz nach dem UrhG genießt und nicht ohne dessen Zustimmung vervielfältigt und verbreitet werden darf. In einer früheren Entscheidung von 1989 hat der BGH dagegen entschieden, dass einfache Reproduktionen zweidimensionaler Vorlagen keinen Schutz genießen, da es hier an einer persönlichen und damit schützenswerten Leistung fehle. Rein technische Reproduktionen genießen nach der Rechtsprechung keinen Schutz, persönlich vorgenommene Fotografien gemeinfreier Werke aber durchaus. Doch gerade das Urheberrecht zeigt sich sehr änderungsfreudig. Aktuell setzt der deutsche Gesetzgeber eine Richtlinie der EU in deutsches Recht um. Diese Richtlinie sieht u.a. vor, dass Reproduktionen gemeinfreier Werke der bildenden Kunst keinen Schutz entfalten sollen – der Gemeinfreiheit wird also vom europäischen Gesetzgeber der Vorrang eingeräumt. Was diese Änderung für die Museen bedeutet, bleibt abzuwarten. Der Sachverhalt zeigt jedoch, dass die Kenntnis der aktuellen Rechtsprechung wie auch die Verfolgung der Gesetzesinitiativen auf deutscher und europäischer Ebene eine laufende Aufgabe darstellen muss.

Ein konkretes Fallbeispiel: Was wäre zu beachten, wenn beispielsweise ein Schulmuseum eine Ausstellung organisieren und dabei Inhalte von Schulheften zeigen möchte? Welche Rechte sind hier zu beachten? Gibt es grundsätzlich für Ausstellungen irgendwelche Ausnahmeregelungen?

Graciela Faffelberger: Unter Ausklammerung allfälliger Sonderbestimmungen zum Schulrecht wird das Vorliegen oder Erlöschen des Urheberrechts immer anhand des Einzelfalls zu prüfen sein. Es wird wohl davon auszugehen sein, dass einige Fächer »urheberrechtsgeneigter« sind als andere, z.B. Schulhefte mit Deutschaufsätzen im Gegensatz zu Mathematikhausübungsheften. Jedoch kann das nur eine grobe Richtlinie sein, denn es ist nicht auszuschließen, dass ein gelangweilter Schüler sein mathematisches Formelheft mit bunten Skizzen verziert hat. Rein auf das Urheberrecht bezogen wird sich daher die Frage stellen, wer der aktuell Berechtigte des Schulheftes ist, der einer musealen Nutzung zustimmen muss. Am Anfang wird die Frage nach der Provenienz stehen und damit, ob es sich hierbei um ein verwaistes Werk handelt oder nicht. Weiterhin wird zu klären sein, ob nicht etwa die Bestimmungen zum Briefschutz anwendbar sind, nach der Briefe, Tagebücher oder ähnliche vertrauliche Aufzeichnungen weder öffentlich vorgelesen noch auf eine andere Art der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden dürfen, wenn dadurch berechtigte Interessen des Verfassers oder, bei seinem Tod, eines nahen Angehörigen verletzt werden würden.

Andreas Nestl: Das Ausstellungsrecht ist ein Verwertungsrecht, das dem Urheber zugewiesen ist. Nur für Lichtbildwerke und Werke der bildenden Kunst existiert eine Ausnahmeregel in § 44 Abs. 2 UrhG: Der Eigentümer des Originals eines Werks der bildenden Künste oder eines Lichtbildwerks ist berechtigt, das Werk öffentlich auszustellen, auch wenn es noch nicht veröffentlicht ist, es sei denn, dass der Urheber dies bei der Veräußerung des Originals ausdrücklich ausgeschlossen hat. Zudem dürfen in Umkehrschluss zu § 18 UrhG veröffentlichte Werke ebenfalls ausgestellt werden. Bei Schulheften trifft regelmäßig keine der beiden Alternativen zu, so dass es einer Prüfung im Einzelfall vorbehalten bleibt: Geschützte unveröffentlichte Werke dürfen nur mit Zustimmung des Rechteinhabers ausgestellt werden. Schulhefte, die persönlichkeitsrechtlich relevante Inhalte haben, können ohne Nennung des Betroffenen ausgestellt werden.

*Woher weiß ein*e Verantwortliche*r eigentlich, ob ein Objekt urheberrechtsgeschützt ist?*

Graciela Faffelberger: Dass man von vornherein nicht weiß, wer der Urheber ist, ist für die Praxis in höchstem Maße unbefriedigend, da letztlich ein Restzweifel immer mitschwingt, auch wenn Regressansprüche gegen denjenigen existieren, der vorgibt Urheber/Nutzungsberechtigter zu sein. Bis zu einem gewissen Grad wird man nach der Objektart unterscheiden müssen: Viele Streitigkeiten betreffen Digitalfotografien. Eine gewisse Orientierung kann hierbei der Wortlaut der Nutzungsvereinbarung bieten: Versucht der vermeintliche Urheber, Haftungsausschlüsse betreffend der Nutzungsüberlassung seiner eigenen Fotografie zu vereinbaren, sollte ein solches Vorgehen hinterfragt werden, bevor man sich zu einem Vertragsabschluss entschließt. Sucht man nach einer 100 %-Garantie hinsichtlich der Urheberrechte, empfiehlt es sich stets, das Foto selber zu machen.

Andreas Nestl: In Deutschland führt das Patent- und Markenamt ein Register anonymer pseudonymer Werke, das aber praktisch kaum Bedeutung hat. Möchte der Verantwortliche wissen, ob ein Objekt urheberrechtlich geschützt ist, muss er dessen Werkeigenschaft und das Vorliegen von Nutzungsrechten sowie der Schranken des UrhG im Einzelfall prüfen.

Literatur

- Klimpel, Paul/Rack, Fabian/Weitzmann, John: Handreichung: Neue rechtliche Rahmenbedingungen für Digitalisierungsprojekte von Gedächtnisinstitutionen, Berlin 2017; verfügbar unter: https://www.digis-berlin.de/wp-content/uploads/2017/11/Handreichung_Recht_2017_NEU_Web.pdf [30.06.2020].
- Koordinierungsstelle für wissenschaftliche Universitäts-sammlungen: Leitfaden Universitäts-sammlungen und Urheberrecht, Berlin 2015; verfügbar unter: <https://wissenschaftliche-sammlungen.de/de/service-material/>

handreichungen/leitfaden-universitaetssammlungen-und-urheberrecht-2015
[30.06.2020].

Kreutzer, Till/Lahmann, Henning: Rechtsfragen bei Open Science. Ein Leitfa-
den, Hamburg 2019; verfügbar unter: [https://blogs.sub.uni-hamburg.de/hup/
products-page/publikationen/169/](https://blogs.sub.uni-hamburg.de/hup/products-page/publikationen/169/) [30.06.2020]

Analysieren, Interpretieren, Visualisieren

Vor welchem Hintergrund und mit Bezug auf was?

Zur polykontextualen Visualisierung kultureller Sammlungen

Eva Mayr und Florian Windhager

Einleitung

Jede Interpretation findet mit Blick auf den Kontext statt. Mit jeder Veränderung von Kontext oder Hintergrund kann sich mithin unser Verständnis eines kulturellen Objekts ändern – teils auch fundamental. van den Akker und Kollegen¹ meinen sogar, dass ein isoliert betrachtetes Objekt gar keine Bedeutung hat, denn erst unser Wissen über den historischen Kontext ermöglicht die Einordnung und das hermeneutische Verständnis eines Artefakts.² Der komplexe Begriff des historischen Kontexts fächert sich wiederum in ein ganzes Spektrum möglicher Resituierungen auf, die jeweils spezifische Einsichten und Einordnungen erlauben: Vom zeitlichen und räumlichen Ursprungskontext eines Objekts zu seiner kulturellen und praktischen Einbettung hin zu mit ihm verknüpften Akteur*innen, Objekten, Ereignissen und Konzepten sowie deren Entwicklung über die Zeit. Kulturelle Objekte sind nie in nur einem Kontext erschöpfend zu verorten, sondern *polykontextual* repräsentierbar – und damit auch polysemisch interpretierbar.

Das Prinzip der Kontextualisierung machen sich Kurator*innen zunutze, wenn sie Objekte entsprechend ihrer kommunikativen Ziele in Ausstellungen platzieren, rahmen, gruppieren, in thematische Nachbarschaften bringen oder mit narrativen und sachlichen Kontextinformation verknüpfen, um spezifische Interpretationen

1 van den Akker et al. (2011), S. 1.

2 Die hermeneutische Basisbewegung findet sich in jedem kognitiven Prozess, der die Deutung eines Dings (z.B. eines Baumes, eines Waldes, eines historischen Ortes oder eines Artefakts) in Relation zu seinem weiteren Kontext vornimmt (z.B. Geschichte, Welt oder Umwelt), siehe Ablett und Dyer (2009), S. 216f., und der vice versa kontextuelle »Ganzheiten« aus dem Studium seiner Teile erschließt. Angesichts der praktisch endlosen Zahl von möglichen Kontextualisierungen wird dabei beim neuzeitlichen Studium von Kulturen, Objekten und Zeichen die Idee eines »umfassenden« Verständnisses aufgegeben und durch die Akkumulation von interpretativen Optionen ersetzt. Ein Ziel, dem praktisch auch der multiparadigmatische geistes- und kulturwissenschaftliche Diskurs Folge leistet.

durch Besucher*innen anzustoßen. Für Ausstellungsgestalter*innen (allgemeiner: Gestalter*innen von Information) kommt insofern der Wahl des Hintergrunds (allgemeiner: der Wahl von kognitiven Frames und kommunikativen Rahmungen) eine vergleichbare Relevanz zu, wie der Auswahl von Objekten selbst.³

Doch was passiert, wenn Objekte aus dem realen in den digitalen Raum übersetzt werden? Befreit von den Restriktionen des Realraums eröffnen die Informationsräume von Datenbanken neue Möglichkeiten der Gruppierung und Kontextualisierung auf unseren Bildschirmen: Objekte können sowohl in Detailsicht betrachtet als auch in multiplen kontextuellen Ansichten, z.B. entsprechend ihres zeitlichen und räumlichen Ursprungs oder ihrer kategorialen Einordnung positioniert werden. Das Wegfallen räumlicher Trennungen erlaubt es, lokale Sammlungen im Ganzen zu betrachten, zu anderen Sammlungen in Bezug zu setzen, neu zu aggregieren und in einem größeren Makrokontext zu zeigen.

Der vorliegende Beitrag widmet sich der Frage, wie dieser kontextuelle Möglichkeitsraum für Objekte im Netz aktuell gehandhabt wird. Vor welchem Hintergrund – und mit Bezug auf was – werden digitale Objekte üblicherweise präsentiert? Der aktuelle Stand deutet auf ein enormes Entwicklungspotenzial: Während die Möglichkeiten der Rahmung durch die Verlinkung von Daten konstant steigen, gibt es derzeit kaum Techniken, um diese multiplen Rahmungen von digitalen Objekten auch über lokale Sammlungen hinaus visuell zu vermitteln. Um dieses Arbeitsfeld zu entwickeln, skizzieren wir zunächst den aktuellen Stand von digitalen Sammlungsportalen, um in der Folge zu erkunden, welchen Beitrag Visualisierungstechnologien zur Kontextualisierung leisten können. Beispielhaft werden wir anhand des PolyCube-Projektes synoptische Optionen der Kontextualisierung von Objekten innerhalb einer Sammlung demonstrieren, um abschließend zu sondieren, wie ganze Sammlungen im Makrokontext von größeren kulturhistorischen Bildern präsentiert werden können.

Digitale kulturelle Sammlungen

Die digitale Erfassung und Onlinestellung kultureller Sammlungen ist zu einem wichtigen Teil der Museumsarbeit geworden, aber auch zunehmend zu einem Gegenstand der (nicht nur) musealen Forschung und Kritik. Während in den ersten Jahren der Digitalisierung technologische Fragen im Vordergrund standen, beobachtete man in den letzten Jahren eine Verlagerung von technologie-zentrierten hin zu benutzer-zentrierten Überlegungen.⁴ Dennoch arbeiten viele digitale

3 Waterton und Watson (2013).

4 Liao, Zhao und Sun (2020), S. 474.

Sammlungen bis dato nur mit dem technologie-getriebenen Angebot eines klassischen Suchfeldes oder Suchschlitzes. Diese minimalistische Benutzerschnittstelle für komplexe Datenbanken – die im informationsgesellschaftlichen Alltag zweifelloso Verdienste hat – generiert als Interface zu kulturellen Sammlungen zwei signifikante Probleme: Dazu zählen die Suchgestaltung selbst sowie das Gewinnen von Übersichten zur konzeptuellen und kontextuellen Orientierung.

Die Suche in einer digitalen Sammlung setzt zunächst ein gewisses Vorwissen über den Sammlungskontext und die Datenstruktur voraus – für interessierte Laien eine kaum überwindbare Hürde⁵: Wonach soll man suchen, wenn man nur ein allgemeines Interesse an der Sammlung hat? Welche Schlagworte sind in einer bestimmten Sammlung hinterlegt – und bringen die gewünschten Suchergebnisse? Hinsichtlich welcher Dimensionen lassen sich die Suchergebnisse einschränken und auf ein überschaubares Maß reduzieren? Ein offenes, exploratives Verhalten wird in such-basierten Benutzeroberflächen zu digitalen Sammlungen nicht ausreichend unterstützt. In den letzten Jahren wurde daher der Ruf nach generösen Interface-Designs lauter⁶, die das offene Flanieren durch eine kulturelle Sammlung ohne konkretes Informationsbedürfnis ermöglichen⁷, die breite Einblicke in Online-Sammlungen erlauben und ein sehr generelles Interesse an einer Sammlung befriedigen.

Ein zweites Problem – für Expert*innen wie Laien – ist die Frage, wie man Überblicke und Übersichten zu einer digitalen Sammlung gewinnt. Zumeist werden die Objekte und Suchergebnisse als lange Listen oder Raster präsentiert. Diese lassen sich zwar fragmentarisch erkunden, können aber selten vollständig durchforstet werden, so dass kein breiteres Verständnis des Sammlungskontextes aufgebaut werden kann.

Visualisierungen von kulturellen Sammlungen bieten eine Lösung für beide Probleme. Als interaktive, visuelle Repräsentationen von komplexen Daten haben Visualisierungen primär kein ästhetisches, sondern ein funktionales Ziel. Als Verstärkertechnologien für die menschliche Wahrnehmung und Kognition sollen sie die Analyse, die Exploration und das Verständnis komplexer Informationen erleichtern.⁸ Die Visualisierung kultureller Sammlungen ermöglicht exemplarisch die Ge-

5 Walsh und Hall (2015).

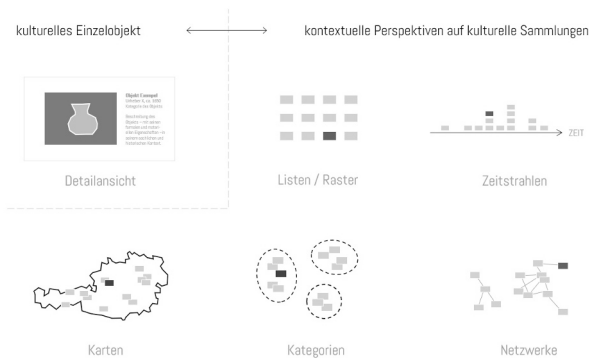
6 Whitelaw (2015).

7 Dörk, Carpendale und Williamson (2011).

8 Card et al. (1999), S. 7, definieren Informationsvisualisierung als »the use of computer-supported, interactive, visual representations of abstract data to amplify cognition« – und skizzieren paradigmatische Anwendungsfelder in daten- und wissensintensiven Gesellschaftsbereichen, inklusive wissenschaftlicher Forschung und Lehre. Um jeweils spezifische Formen der Kognition und Kommunikation in diesen unterstützen zu können, werden Visualisierungen in der Regel mit Blick auf spezifische Daten, Nutzer*innen und deren konkrete Zielsetzungen entwickelt.

winnung von Übersichten – zu den zeitlichen Ursprüngen von tausenden von Objekten, ihrer geographischen Herkunft, ihren taxonomischen Zuordnungen sowie über diverse Relationen zwischen Objekten (siehe Abb. 1). In der Folge können Benutzer*innen Objekte zirkulär im Detail und im Kontext betrachten und so ein besseres Verständnis von Objekt und Sammlungskontext aufbauen.⁹

Abbildung 1: Visualisierungen ermöglichen distante Blicke auf Objekte im linearen, zeitlichen, geographischen, kategorialen oder relationalen Kontext einer kulturellen Sammlung.



Visualisierungen bieten distante Blicke¹⁰ auf kulturelle Sammlung an, können aber aus Prinzip dabei kein vollständiges oder objektives Bild des Sammlungskontexts bieten, da multidimensionale Sammlungsdatenbanken genuin polymorphe Entitäten sind. Letztere enthalten (mehr oder weniger vollständige und präzise) Informationen über Zeit, Ort, Kategorien (wie Genre oder Stilrichtung), Relationen (zu anderen Objekten oder Personen) oder Provenienz. Insofern ist eine Visualisierung alleine nie genug,¹¹ vielmehr bedarf es der Kombination von multiplen analytischen Perspektiven, um ein reichhaltiges Verständnis des Sammlungskontextes aufzubauen.

9 Für einen Überblick zu Visualisierungen kultureller Sammlungen siehe Windhager et al. (2018).

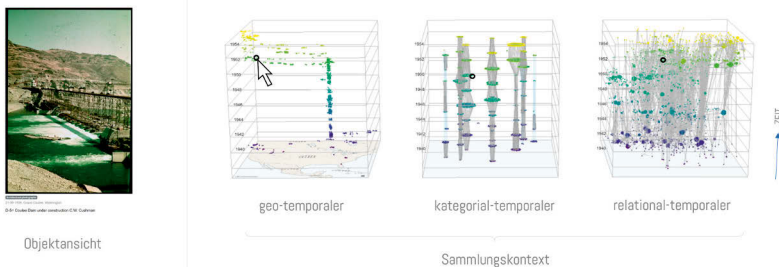
10 Siehe zum Konzept des »distant reading« Underwood (2019) oder »distant viewing« z.B. Arnold und Tilton (2019).

11 Dörk, Pietsch und Credico (2017).

Das PolyCube-Projekt

Das Forschungsprojekt »PolyCube«¹² ging der Frage nach, wie solche multi-perspektivischen Ansichten nicht nur zu mehreren fragmentierten Eindrücken einer Sammlung führen können, sondern wie Interfaces ihre Nutzer*innen auch aktiv dabei unterstützen können, diese Fragmente zu einem kohärenten und synoptischen Verständnis zu integrieren. Zu diesem Zweck wurden visuelle Kohärenztechniken gesammelt, die den Aufbau eines synoptischen Verständnisses von Sammlungen unterstützen können. Objekte können in der Folge nicht nur in einer Daten-Dimension (z.B. in der zeitlichen Verteilung einer Sammlung) kontextualisiert werden, sondern erst in multiplen zeitorientierten Ansichten.¹³ Das PolyCube-System bietet dafür eine Kombination von geo-temporalen, kategorial-temporalen und relational-temporalen Perspektiven auf eine kulturelle Sammlung an (siehe Abb. 2). In mehreren Evaluationen zeigte sich, dass speziell integrierte, zeit-orientierte Darstellungen und nahtlose Übergänge zwischen den Perspektiven wichtige Kohärenztechniken sind, die ein besser integriertes Verständnis von multiplen Kontextdimensionen ermöglichen.

Abbildung 2: PolyCube-System zur polykontextualen Visualisierung einzelner Objekte (links) in den multiplen Informationsdimensionen von kulturellen Sammlungen (rechts).



12 »Integrierte Mentale Modelle kulturgeschichtlicher Daten«, gefördert vom Österreichischen Wissenschaftsfonds FWF (P 28363-G24), URL: www.donau-uni.ac.at/de/polycube/ [30.06.2020].

13 Windhager et al. (2020); Prototyp einsehbar unter: <https://danubevislab.github.io/polycube/cga2020/> [30.06.2020].

Visualisierung im Makrokontext – ein Ausblick

Mit der Ausbreitung von avancierte Interfacedesign verbreiten sich gegenwärtig auch für Sammlungsinstitutionen die Möglichkeiten zur Eröffnung von kontextuellen Blicken auf kulturelle Objektbestände. Aufgrund der genuinen Vielschichtigkeit des Kontextbegriffs stehen seine digitale Operationalisierung und seine visuellen Explikationen aber erst am Anfang. In einer Analyse bestehender Sammlungsvisualisierungen¹⁴ wurden makroskopische Kontextualisierungen von kulturellen Objekten als spezielles Entwicklungspotenzial identifiziert: Die meisten Sammlungsinterfaces nutzen zur Erzeugung von distanten Blicken nur die Objekte lokaler Sammlungen, ohne von verknüpften Informationen in anderen Sammlungen und im Netz Gebrauch zu machen. Unter semiotisch-theoretischen Vorzeichen lässt sich jedoch argumentieren, dass kulturelle Objekte dichte semantische Netze und Verweisstrukturen aufspannen – oder in selbige eingewoben sind – die über lokale Sammlungsgrenzen weit hinausweisen. Aus geschichts- und kulturwissenschaftlicher Perspektive ist gerade die Rekonstruktion und Interpretation dieser Netzwerke Teil der historiographischen und hermeneutischen Kernaufgabe. Wenn diese Verweisstrukturen durch Verknüpfungen von Informationen nun zunehmend auch in einem semantischen ›Netz der Daten‹ verfügbar werden¹⁵, eröffnen sich neue Möglichkeiten – auch für Visualisierung und Interfacedesign.

Biographische Kontextualisierung: Eine klassische kontextualisierende Position in Kunst- und Kulturgeschichte nimmt parallel zu der Analyse von Objekten und Werken auch das Leben von Künstler*innen oder kulturellen Akteur*innen in den Blick. Die Digitalisierung von Biographien erzeugt selbst komplexe, multidimensionale Datensätze, zu deren Repräsentation multiple Visualisierungstechniken beitragen können. Abbildung 3 (zweite Ebene von unten, links) symbolisiert solche Visualisierungen mit einem einfachen Zeitstrahl, der relevante biographische Ereignisse anschaulich machen und selbst in verschiedenen zeit-orientierten Analyse-Umgebungen (wie z.B. dem PolyCube-System) kontextualisiert werden kann.¹⁶

Kunsthistorische Kontextualisierung: Andere kontext-orientierte Methoden der Analyse von kulturellen Objekten in Kunst- und Kulturgeschichte sehen von individuellen Namen und Biographien ab, um die Entwicklung von Objekten im Kontext von größeren Formationen (seien es kulturelle oder künstlerische Stilrichtungen, Schulen, oder Bewegungen) zu studieren. Visualisierungen dieser meso-kontextuellen Ebene werden künftig durch die Zusammenführung von Objekten multipler Sammlungen möglich sein sowie durch die prosopographische

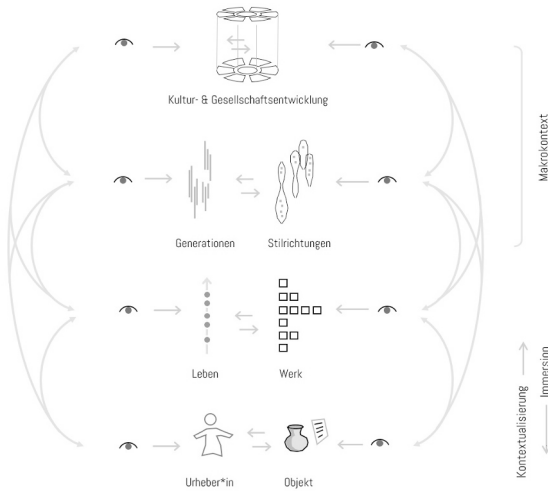
14 Windhager et al. (2018), S. 2325.

15 van Hooland und Verbourgh (2013).

16 Für eine Übersicht siehe Windhager et al. (2017) und für eine Fallstudie Mayr et al. (2019).

Verknüpfung der Biographien von kulturellen Akteursnetzwerken (Abb. 3, dritte Ebene von unten).

Abbildung 3: Erweiterter Raum zur kontextuellen Visualisierung von kulturellen Objekten, der durch hermeneutische Zirkel von Kontextualisierung und Immersion verwoben wird.



Makrohistorische Kontextualisierung: Aus makrosoziologischer Perspektive ist das Feld der Kunst oder Kultur in zahllose parallele Prozesse des gesellschaftlichen Informations- und Stoffwechsels eingebunden.¹⁷ Abbildung 4 (links) zeigt hierzu schematisch die kontextuelle Einbettung der Objekt-Produktion in stilistische Felder innerhalb des Felds der kulturellen Produktion– und wie letzteres in funktionaler Interaktion mit zahlreichen anderen gesellschaftlichen Feldern steht. Diese wechselseitigen Beeinflussungen und Austauschprozesse (z.B. zwischen Politik, Wirtschaft, Religion oder Wissenschaft und Kultur) und die entsprechenden makrohistorischen Entwicklungen (Abb. 4, rechts) sind maßgeblich für zahlreiche kunst- und kulturwissenschaftliche Theorien und Analysen (von kritischen zu medientheoretischen, feministischen, historischen Positionen) und sollten als weitestmöglicher Rahmen der Kontextualisierung auch in künftigen Sammlungsinterfaces verfügbar gemacht werden.¹⁸

17 Schimank (2015).

18 Zur Annotation einer Sammlungsvisualisierung mit gesellschaftlichen Ereignissen vgl. auch Glinka et al. (2016).

Abbildung 4: Makrosoziologische Kontextualisierung von Objekten im Feld der Kunst (links) und zeitorientierte Darstellung zur Visualisierung soziokultureller Entwicklungen (rechts).

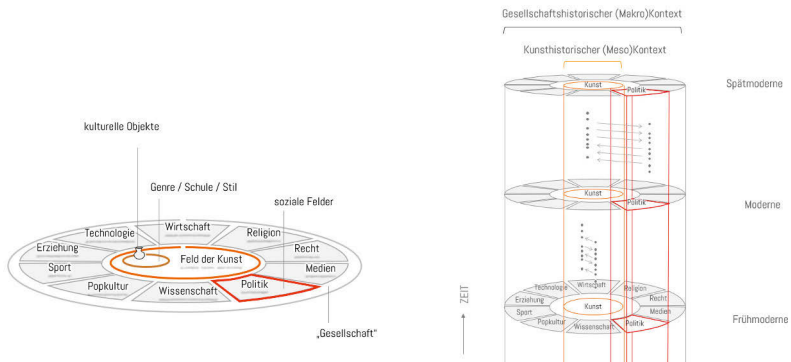


Abbildung 3 summiert diesen erweiterten Design-Space der kontextuellen Visualisierung, gemeinsam mit den neu eröffneten mikro- und makrokontextuellen Bewegungsbahnen der visuellen Analyse. In diesem erweiterten Rahmen wird der Übergang von »Close Reading« zu »Distant Reading«-Perspektiven transitiv auf multiple Ebenen von Teil- und Ganzheitsbeziehungen erweitert und der kombinatorische Raum der hermeneutisch-zirkulären Reflexion neu definiert. Ausgehend von der Kontemplation eines spezifischen kulturellen Objekts (rechts unten) sollten Sammlungsinterfaces der Zukunft über verlinkte Datenstrukturen nicht nur die entsprechenden kulturellen Akteur*innen ins Bild bringen (links), sondern beide Komponenten auf multiplen Hochebenen von distanten Blicken kontextualisieren können.

Diskussion

Sammlungsvisualisierungen eröffnen ein faszinierendes Feld für die künftige Kunst- und Kulturvermittlung im digitalen Raum. Visualisierungen haben das Potenzial, kulturelle Objekte im Netz auf genuin neue Art und Weise sichtbar und erfahrbar zu machen und selbige multipel und flexibel zu kontextualisieren. Ist es in Anbetracht dieser Flexibilität möglich, Empfehlungen für digitale Kurator*innen zur Wahl der passendsten oder produktivsten Kontextualisierung abzuleiten? Wir glauben, dass sich diese Frage ebenso wenig standardisieren lässt, wie Fragen nach der kunstgerechten Interpretation von Objekten und Texten. Für jede spezifische Lösung bedarf es der sorgfältigen Abwägung zwischen den Vermitt-

lungszielen von Kurator*innen und Sammlungsexpert*innen mit dem Wissen von Visualisierungsexpert*innen über Daten-, Technik- und Kontextdimensionen. Vier grundlegende Empfehlungen können dabei aber die Überlegungen strukturieren:

1. *So einfach wie möglich:* Besucher*innen von digitalen Sammlungen sollen sich rasch orientieren und zur interaktiven Erkundung übergehen können. Komplexe Visualisierungs- und Interaktionskonzepte können Laien leicht abschrecken, was für die Wahl von einfachen Perspektiven zum Einstieg spricht, deren Komplexität schrittweise erhöht werden kann.

2. *So flexibel wie möglich:* Besucher*innen von kulturellen Sammlungen haben unterschiedliche Bedürfnisse und Interessen, unterschiedliches Vorwissen sowie unterschiedliche thematische Präferenzen. Plurale Zugänge zu kulturellen Objekten und Sammlungen erlauben ihnen die für sie passendsten Perspektiven zu wählen und die produktivste Kontextualisierung für sich zu erschließen.

3. *So attraktiv wie möglich:* Visualisierungen werden oft mit einem funktionalen, nicht mit einem ästhetischen Fokus entwickelt. Im Kontext kultureller Sammlungen empfiehlt sich eine Revision dieses Mantras, da Sammlungsinterfaces auch mit den ästhetischen und hedonischen Qualitäten ihrer User Experience nicht hinter das hohe Niveau ihrer attraktiven Primärgegenstände und Objekte zurückfallen sollten.

4. *So generös wie möglich:* Die Digitalisierung kultureller Sammlungen führt zu informationsreichen und multidimensionalen Datensammlungen, deren ästhetische und strukturelle Komplexität sich auch in reichhaltigen Visualisierungen niederschlagen soll. Kulturelle Objekte leben von dem Zusammenspiel ihrer phänomenalen Primärqualität (d.h. ihrer ästhetischen Impression) mit einem oft vielschichtigen und weitreichenden Verweischarakter, der traditionell als vitale Einbettung in semantische, interpretative und historische Netzwerke wahrnehmbar wird. Wir sind der Überzeugung, dass diesem polysemischen und polykontextualen Reichtum auch auf den Oberflächen von digitalen Interfaces zum Ausdruck verholten werden soll.

Mit Blick auf das Gebot der Einfachheit wird hierzu eine sorgfältige Balance zwischen kommunikativer Simplifizierung und kognitiver Überstrapazierung gefunden werden müssen. Im Idealfall erlauben polykontextuale Repräsentationen ihren Betrachter*innen ein reichhaltiges Verständnis von kulturellen Objekten aufzubauen, und die präsentierten Themen besser mit ihrem Vorwissen, ihren Interessen und ihren Bedürfnissen verknüpfen zu können. Auf der Ebene der Interfacegestaltung bedeutet multiple Kontextualität aber auch erhöhte Anforderungen an Designer*innen, um komplexe Inhalte und assoziierte Hypergraphen unter den Bedingungen von begrenzter Aufmerksamkeit zugänglich zu machen. Dazu be-

darf es der Entwicklung von kreativen und selbstbewussten Designs, mit Mut zur Komplexität(sreduktion), Adaptivität und makelloser User Experience.

Literatur

- Ablett, Phillip G./Dyer, Pamela K.: Heritage and Hermeneutics: Towards a Broader Interpretation of Interpretation, in: *Current Issues in Tourism* 12/3 (2009), S. 209-233; verfügbar unter: 10.1080/13683500802316063 [30.06.2020].
- Arnold, Taylor/Tilton, Lauren: Distant viewing: analyzing large visual corpora, in: *Digital Scholarship in the Humanities* 34/S1 (2019), i3-i16; verfügbar unter: 10.1093/lc/fqz013 [30.06.2020].
- Card, Stuart K./MacKinlay, Jock D./Shneiderman, Ben: *Readings in Information Visualization: Using Vision to Think*. Burlington, MA, 1999.
- Dörk, Marian/Carpendale, Sheelagh/Williamson, Carey: The Information Flaneur: A Fresh Look at Information Seeking, in: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Vancouver 2011, S. 1215-1224; verfügbar unter: 10.1145/1978942.1979124 [30.06.2020].
- Dörk, Marian/Pietsch, Christopher/Credico, Gabriel: One View is Not Enough: High-level Visualizations of a Large Cultural Collection, in: *Information Design Journal* 23/1 (2017), S. 39-47; verfügbar unter: 10.1075/idj.23.1.06dor [30.06.2020].
- Drucker, Johanna: Is There a »Digital« Art History?, in: *Visual Resources* 29/1-2 (2013), S. 5-13; verfügbar unter: 10.1080/01973762.2013.761106 [30.06.2020].
- Glinka, Katrin/Pietsch, Christopher/Dilba, Carsten/Dörk, Marian: Linking Structure, Texture and Context in a Visualization of Historical Drawings by Frederick William IV (1795-1861), in: *International Journal for Digital Art History* 2 (2016), S. 198-213; verfügbar unter: 10.11588/dah.2016.2.33530 [30.06.2020].
- Liao, Han-Teng/Zhao, Man/Sun, Si-Pan: A Literature Review of Museum and Heritage on Digitization, Digitalization, and Digital Transformation, in: *6th International Conference on Humanities and Social Science Research (ICHSSR)*, Hangzhou 2020, S. 474-477; verfügbar unter: 10.2991/assehr.k.200428.101 [30.06.2020].
- Mayr, Eva/Salisu, Saminu/Filipov, Velitchko/Schreder, Günther/Leite, Roger A./Miksch, Silvia/Windhager, Florian: Visualizing Biographical Trajectories by Historical Artifacts: A Case Study Based on the Photography Collection of Charles W. Cushman, in: *Proceedings of Biographical Data in a Digital World (BD 2019)*, Varna 2019; verfügbar unter: <https://osf.io/d5bse/> [30.06.2020].
- Schimank, Udo: Modernity as a functionally differentiated capitalist society: A general theoretical model, in: *European Journal of Social Theory* 18/4 (2015), S. 413-430; verfügbar unter: 10.1177/1368431014543618 [30.06.2020].

- Underwood, Ted: *Distant Horizons: Digital Evidence and Literary Change*. Chicago, IL, 2019.
- van den Akker, Chiel/Legêne, Susan/Van Erp, Marieke/Jacobs, Geertje: Digital Hermeneutics: Agora and the Online Understanding of Cultural Heritage, in: D. De Roure/S. Poole (Hg.): *Proceedings of the 3rd International Web Science Conference*, Koblenz 2011, Artikel Nr. 10; verfügbar unter: 10.1145/2527031.2527039 [30.06.2020].
- van Hooland, Seth/Verborgh, Ruben: *Linked Data for Libraries, Archives and Museums: How to Clean, Link and Publish Your Metadata*. London, 2014.
- Walsh, David/Hall, Mark: Just Looking Around: Supporting Casual Users Initial Encounters with Digital Cultural Heritage, in: M. Gäde et al. (Hg.): *Proceedings of the First International Workshop on Supporting Complex Search Tasks*, Aachen 2015; verfügbar unter: http://ceur-ws.org/Vol-1338/paper_6.pdf [30.06.2020].
- Waterton, Emma/Watson, Steve: Framing Theory: Towards a Critical imagination in Heritage Studies, in: *International Journal of Heritage Studies* 19/6 (2013), S. 546-561; verfügbar unter: 10.1080/13527258.2013.779295 [30.06.2020].
- Whitelaw, Mitchell: Generous Interfaces for Digital Cultural Collections, in: *Digital Humanities Quarterly (DHQ)* 9/1 (2015); verfügbar unter: www.digitalhumanities.org/dhq/vol/9/1/000205/000205.html [30.06.2020].
- Windhager, Florian/Schlögl, Matthias/Kaiser, Maximilian/Bernád, Ágoston Z./Salisu, Saminu/Mayr, Eva: Beyond One-Dimensional Portraits: A Synoptic Approach to the Visual Analysis of Biography Data, in: A. Fokkens et al. (Hg.): *Proceedings of Biographical Data in a Digital World (BD 2017)*, Linz 2017, S. 67-75; verfügbar unter: <http://ceur-ws.org/Vol-2119/paper11.pdf> [30.06.2020].
- Windhager, Florian/Federico, Paolo/Schreder, Günther/Glinka, Katrin/Dörk, Marian/Miksch, Silvia/Mayr, Eva: Visualization of Cultural Heritage Collection Data: State of the Art and Future Challenges, in: *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 25/6 (2018), S. 2311-2330; verfügbar unter: 10.1109/TVCG.2018.2830759 [30.06.2020].
- Windhager, Florian/Salisu, Saminu/Leite, Roger A./Filipov, Velitchko/Miksch, Silvia/Schreder, Günther/Mayr, Eva: Many Views Are Not Enough: Designing for Synoptic Insights in Cultural Collections, in: *IEEE Computer Graphics and Applications* 40/3 (2020), S. 58-71; verfügbar unter: 10.1109/MCG.2020.2985368 [30.06.2020].

Die Sammlung als Netz

Potenziale und Grenzen der Netzwerkanalyse einer Sammlungsdokumentation

Claus Werner

Einführung

Wissen ist Vernetzung von Informationen. Dieser Gedanke ist zugegebenermaßen nicht neu, spielt jedoch in Hinblick auf Sammlungen seit einigen Jahren eine wachsende Rolle.¹ Unterstützt wird dieses Vernetzungsparadigma aus verschiedenen Richtungen. In wissenschaftlichen Disziplinen wie der Archäologie, der Ethnologie oder den Material Culture Studies und nicht zuletzt der Museologie gewann der multidimensionale Blick und die Berücksichtigung der Vieldeutigkeit der Objekte und ihrer ›Verwebungen‹ mit der Welt als Untersuchungsgegenstand an Relevanz.² Eine gesellschaftliche Motivation ergibt sich aus den Forderungen, Sammlungsbestände neu zu deuten und bisher marginalisierte Realitäten aufzunehmen und darzustellen.³ Flankiert wurde dies auf technischer Seite durch die Entwicklungen im Rahmen des Semantic Webs und Linked Open Data, mit denen das Verbinden der Metadaten zu Objekten mit verschiedensten Wissensbeständen ermöglicht werden soll. Dabei gerieten die Parallelen zwischen der netzartigen Struktur des Internets

-
- 1 Nachstehende Überlegungen basieren auf dem gemeinsamen Vortrag von Stefan Przigoda und dem Autor über »Die Sammlung als Netz. Potentiale und Grenzen der Netzwerkanalyse einer Museumsdokumentation«. Für die Publikation wurde der ursprüngliche Vortrag aus sachlich-inhaltlichen Gründen unterteilt. Siehe auch den Beitrag von Stefan Przigoda in diesem Band.
 - 2 Vgl. hierzu für die Archäologie: Hodder (2012); für die Ethnologie: Thomas (1991); für die Material Culture Studies: Kopytoff (1986); für das Museumswesen: Griesser (2016); Pearce (1990); für die Wissenschaftsgeschichte: te Heesen (2010).
 - 3 Davon zeugt die Vielzahl an Literatur zum Thema Partizipation und Migration an Museen sowie der (post-)kolonialen Verantwortung von Museen, für die stellvertretend hier verschiedene Leitfäden wie der des Deutschen Zentrums Kulturgutverluste zur Provenienzforschung (2019) oder die des Deutschen Museumsbundes zum Umgang mit Sammlungsgut aus kolonialen Kontexten (ebenfalls 2019), zum Thema Migration (2015) und zur Inklusion (2013) genannt werden sollen.

und der assoziierenden Zusammenstellung von Objekten und Dokumenten im Museum in den Blick.⁴ Das Vernetzen als Paradigma einer Sammlungsstruktur tritt zunehmend an die Stelle des Ordners.

Doch in den Darstellungsweisen werden Objekte meist isoliert in einer deskriptiven Beschreibung oder entlang einzelner, konkreter Aspekte zu Ergebnislisten zusammengestellt. Die vielfältigen Verflechtungen werden zwar dokumentiert, doch zum Überblicken dieser netzwerkartigen Strukturen eignen sich diese traditionellen Formen nicht. Die Vielfalt an Verbindungen sammlungsintern und -übergreifend anhand unterschiedlichster Dimensionen darzustellen, steht immer noch am Anfang.⁵ Im Folgenden soll daher erörtert werden, inwiefern die graphenbasierte Netzwerkanalyse eine Möglichkeit darstellt, dieses Wissensnetz zu visualisieren und zu analysieren.

Nach einer kurzen Vorstellung der Netzwerkanalyse und den ihr zugrunde liegenden Graphen wird dieser Aufsatz Überlegungen zur Datenmodellierung für eine Netzwerkanalyse von Sammlungsdaten anstellen. Abschließend geht es um die Herausforderungen in der wissenschaftlichen Kommunikation, die sich im Rahmen einer Netzwerkvisualisierung ergeben. Diese Ausführungen basieren auch auf ersten Versuchen der Netzwerkanalyse am Montanhistorischen Dokumentationszentrum (montan.dok), der zentralen sammlungsbezogenen Forschungsinfrastruktur des Deutschen Bergbau-Museums Bochum (DBM). Sie umfassten die zeitdynamische Darstellung der im Bergbau-Archiv Bochum gemeinsam vergebenen Schlagwörter und deren Clusterbildung (Abb. 1), die Herstellernetzwerke in der Grafikproduktion (Abb. 2) oder die Visualisierung des Zusammenhangs von Verhandlungspartnern und Erwerbungsarten verschiedener Objektgattungen für die Kunstsammlung des Bergbau-Museums 1930 bis 1937 (Abb. 3).⁶ Als Visualisierungssoftware diente Gephi.⁷

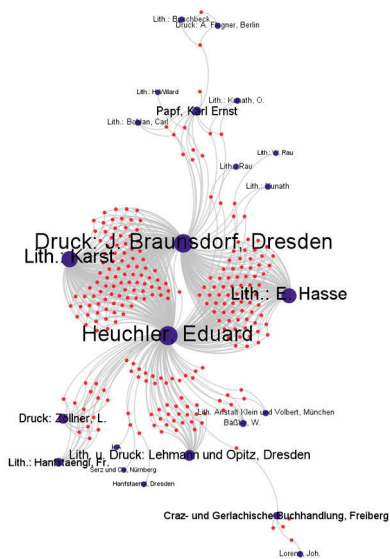
4 Diese Parallele zog zuerst Parry (2007). Im deutschsprachigen Raum griff diesen Gedanken besonders Werner Schweibenz auf, vgl. Schweibenz (2008); Schweibenz (2015), S. 143; in jüngster Zeit wurde er ausführlich weitergeführt von Niewerth (2018).

5 Vgl. Jones (2018), S. 5. Für erste Beispiele vgl. Krempel (2016) oder die Netzwerkanalyse der Sammlung des Smithsonian American Art Museum von Matthew Lincoln, URL: http://matthewlincoln.net/assets/gephi/saam_network/ [30.06.2020].

6 Ich danke Anna-Magdalena Heide für die bereitgestellten Daten, die sie im Rahmen ihres Dissertationsvorhabens *Man kann Bergleute nicht grotesk schnitzen. Bergmännische Darstellungen in der Kunst-Sammlung des Bochumer Bergbaumuseums in der Ära Heinrich Winkelmann (1928-1966)* erfasst hatte. Zur Dissertation siehe: <https://www.bergbaumuseum.de/forschung/forschungsprojekte/projekt-detailseite/man-kann-bergleute-nicht-grotesk-schnitzen-bergmaennische-darstellungen-in-der-kunst-sammlung-des-bochumer-bergbaumuseums-in-der-aera-heinrich-winkelmann-19281966> [30.06.2020].

7 Homepage Gephi, URL: <https://gephi.org/> [30.06.2020].

Abbildung 2: Auszug aus dem Hersteller-Netzwerk von Künstlern und Druckereien. Ausgangspunkt sind hier die in der Sammlung des DBM vorhandenen Motive des Freiburger Professors für Baukunst und Architekten Eduard Heuchler (1799 bis 1879). Bild: Claus Werner.



die Netzwerkanalyse im Falle von Objektsammlungen auf der Auswertung entsprechender Metadaten.¹¹ Diese umfasst beispielsweise die thematischen Schwerpunkte anhand der Gruppierung gemeinsam vergebener Schlagworte, die Verbindung von Sammlungen durch den Austausch von Exponaten¹² oder die Zusammenhänge verschiedener Aspekte wie etwa Bezugsquellen, regionale Schwerpunkte und Erwerbungsart in der eigenen Sammlungsgeschichte.

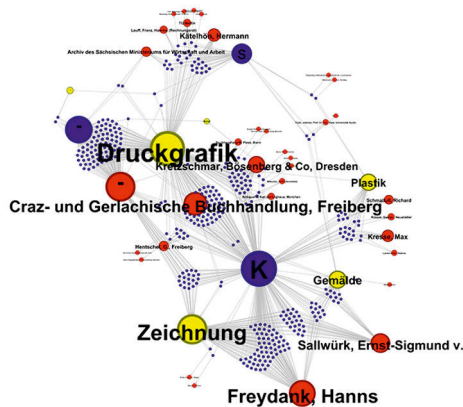
Grundlage für die Analyse und Visualisierung ist die Graphentheorie.¹³ Dieses Teilgebiet der Mathematik abstrahiert Netzwerke zu einer Struktur, die nur

11 Auf die quantitativen Größen eines Netzwerks kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Vgl. dazu Krempel (2016), S. 69, 157, 251; Cherven (2015), S. 196; Schnegg/Lang (2001), S. 35-41. Auch auf die mathematischen Modelle gehen ein: Wintergrün (2019), S. 73-79; Janjidijs (2017), S. 152.

12 Ein solches Beispiel zeigt Krempel (2016), S. 146, *Abbildung 3.20: Größte Komponente in der Projektion von Sammlungen über Objekte*.

13 Freeman (2004), S. 3.

Abbildung 3: Verhandlungspartner und Erwerbungsart (K für Kauf, S für Schenkung) verschiedener Objektgattungen für die Kunstsammlung des Bergbau-Museums 1930 bis 1937 (Auszug).
Bild: Claus Werner.



aus zwei Bausteinen besteht: den Objekten eines Netzwerks, auch *Knoten* genannt, und den zwischen diesen bestehenden Verbindungen, den *Kanten*. Letztlich werden Graphen dadurch berechenbar, so dass die oben gestellten Fragen nach zentralen Stellen im Netzwerk, herausragenden Verbindungen oder Gruppenbildungen nun mittels Kennzahlen beantwortet werden können. Darüber hinaus können Graphen aufgrund ihrer abstrakten Struktur mit zusätzlichen Informationen ausgestattet werden, die über die Beziehungen im Graphen hinausgehen. Die Knotengröße kann z.B. für die Häufigkeit des Vorkommens eines Schlagworts stehen (wie in Abb. 1) oder Informationen können nach Farbe unterschieden werden (wie in Abb. 3 zur Unterscheidung von Bezugsquelle, Erwerbsart und Objektgattung). So können die Graphenelemente je nach Erkenntnisinteresse bestimmte Sachverhalte repräsentieren.¹⁴

Die Stärke von Graphen liegt somit darin, Beziehungen darzustellen. Die semantischen Modelle zur formalen Repräsentation von Informationen, wie sie in virtuellen Forschungsumgebungen wie der Wissenschaftlichen Kommunikations-

14 Vgl. Jannidis (2017), S. 148.

infrastruktur (WissKI)¹⁵ oder dem ResearchLab des British Museums verwendet werden, können als Wissensgraphen abgebildet werden.¹⁶ Diese Datenmodellierung mit Hilfe von Ontologien wie dem CIDOC CRM dient dem nachhaltigen und maschinenlesbaren Erschließen relevanter Sachverhalte.¹⁷ Im Fokus steht die präzise Darstellung von semantischen Bezügen.

In der Netzwerkanalyse als quantitativer Methode geht es jedoch gerade *nicht* um diese Bedeutungen. Die hier zur Analyse verwendeten Algorithmen berücksichtigen allein die Stellung eines Knotens innerhalb eines Netzwerks, in Unkenntnis seiner Bedeutung. Netzwerkanalysen sind daher viel stärker auf eine Fragestellung zugeschnitten.¹⁸ Die Konsequenz ist, dass das Modell eines Wissensgraphen nicht einfach für die Netzwerkanalyse übernommen werden kann, sondern dessen Komplexität durch ein auf die Fragestellung hin entworfenes Modell reduziert werden muss.¹⁹

Datenmodellierung

Auch wenn sich die Frage nach den Entitäten des Netzwerks, ihren Attributen und schließlich den Relationen zueinander für die Analyse neu stellt,²⁰ muss dies

-
- 15 Vgl. Homepage WissKI, URL: <http://wiss-ki.eu/> [30.06.2020]; Görz (2011) oder den Beitrag von Udo Andraschke/Sarah Wagner in diesem Band.
 - 16 Vgl. das Beispiel der Graphdarstellung der Material- und Herstellungsangaben zur Börse aus dem Schiffsgrab von Sutton Hoo im ResearchSpace des British Museums, URL: https://demo.researchspace.org/resource/?repository=assets&uri=https%3A%2F%2Fdemo.researchspace.org%2Fcontainer%2FontodiaDiagramContainer%2FPurse-lid_materials_and_techniques [30.06.2020]. Allgemein zum ResearchSpace, vgl. URL: <https://www.researchspace.org/> [30.06.2020].
 - 17 Ontologien sind stark formalisierte Wissensrepräsentationen über einen spezifischen Gegenstandsbereich. Für das materielle Kulturerbe ist dies das CIDOC Conceptual Reference Model (CRM) des ICOM. Es beschreibt semantische Bezüge im Bereich des Kulturerbes, insbesondere mit dem Ziel eines technischen Informationsaustauschs zwischen Institutionen wie Museen, Bibliotheken oder Archiven. Zum CIDOC CRM vgl. Homepage CIDOC CRM, URL: www.cidoc-crm.org/ [30.06.2020]; Rehbein (2017), S. 174; Haffner (2016), S. 195; Lampe/Krause/Doerr (2010) oder den Beitrag von Udo Andraschke und Sarah Wagner in diesem Band. Zum Thema Ontologien im Einsatz für digitales Kulturerbe und einer kritischen Einschätzung des CIDOC CRM vgl. Hohmann/Fichtner (2015).
 - 18 Zur Unterscheidung vgl. Jannidis (2017), S. 102, S. 107. Dirk Wintergrün bringt in seiner Dissertation die semantische Modellierung mit der mathematischen Netzwerkanalyse zusammen, um Wissensstrukturen mit den Mitteln der Informatik für die historische Forschung auszuwerten, vgl. Wintergrün (2019).
 - 19 Vgl. dazu auch mit Blick auf den Visualisierungsaspekt einer Netzwerkanalyse Rehbein (2017), S. 333.
 - 20 Vgl. Jannidis (2017), S. 102.

nicht im gleichsam luftleeren Raum geschehen, da eine Orientierung am Datenmodell der verwendeten Forschungsumgebung oder Datenbank dennoch denkbar ist. Dies kann, wie im Folgenden zu zeigen ist, anhand der Mengenangaben der Beziehungstypen, den sogenannten *Kardinalitäten* geschehen. Diese Kardinalitäten geben an, wie viele Instanzen eines Entitätstyps mit denen eines anderen Typs in Beziehung stehen können.²¹ Dabei sind besonders zwei Formen interessant: *many-to-many*- und *one-to-many*-Beziehungen.

In ersterer können beliebig viele Entitäten eines Typs mit beliebig vielen eines anderen Typs in Beziehung stehen und umgekehrt (eine *n:m*-Kardinalität). Dadurch können sie von sich aus ein verzweigtes Netzwerk aufspannen. Beispiele dafür sind Beziehungen zwischen Typen wie Personen, Körperschaften, Begriffen, Gegenständen und Geografika. Abb. 2. zeigt den Graphen eines solchen Netzwerks: Jedes Objekt kann mehrere Hersteller (in verschiedenen Rollen) haben und jeder einzelne Hersteller mehreren Objekten zugeordnet werden: eine *n:m*-Beziehung, die Kooperationen in der Kunstproduktion zeigt.

Etwas anders stellt sich die Lage bei Beziehungen vom Typ *1:n*, als zweite Form, dar. Hier kann die Entität eines Typs mit beliebig vielen Entitäten eines anderen Typs in Beziehung stehen, jedoch umgekehrt Entitäten des zweiten Typs nur mit maximal einer des ersten. Ein Beispiel hierfür wäre die eindeutige Vergabe von Objektnamen: Einem Objekt wird nur ein Name zugewiesen, während derselbe Name bei mehreren Objekten verwendet wird. Visualisiert würde dieses Beispiel einen Graphen mit vielen kleinen, nicht miteinander verbundenen Komponenten ergeben, in dem sich um einzelne Objektnamen alle damit bezeichneten Objekte gruppieren würden. Ein zunächst wenig aussagekräftiger Graph.

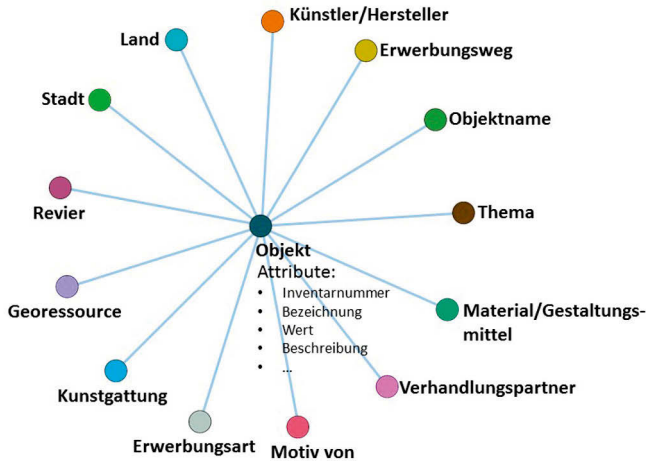
Ergiebiger ist jedoch die Kombination verschiedener *1:n*-Beziehungen wie in Abb. 3 dargestellt. Diese zeigt einen Auszug aus den Verbindungen von Verhandlungspartner und Erwerbungsart für verschiedener Objektgattungen in der Kunstsammlung des Bergbau-Museums von 1930 bis 1937. Die Datengrundlage bildeten 382 Objekte sowie die zu ihnen verzeichneten Verhandlungspartner beim Objekterwerb, die Erwerbungsart und der Objektname. Da zu jedem Objekt jeweils nur eine Ausprägung dieser Kategorien verzeichnet wurde, umgekehrt aber Objektnamen, Erwerbungsarten und Verhandlungspartner bei mehreren Objekten vorkommen können, ist dieser Graph eine Kombination aus drei Arten von *1:n*-Beziehungen.

Durch diese Modellierung gruppieren sich Objekte, die mit denselben Verhandlungspartnern, derselben Erwerbungsart und gleicher Objektbezeichnung verbunden sind zueinander (zum Einfluss des Layout-Algorithmus s.u.). Die Objekte dienen gewissermaßen als »Hubs« zwischen den verschiedenen anderen Entitäten und lassen diese aneinanderrücken. Abb. 3 stellt bereits das gefilterte Ergebnis

21 Vgl. Hooland/Verborgh (2014), S. 23f.

eines umfassenderen Graphen dar, der noch weitere Beziehungen enthält, wie etwa Hersteller, Motive, Rohstoffe oder geografische Bezüge. Die Datenmodellierung des Gesamtgraphen zeigt Abb. 4.

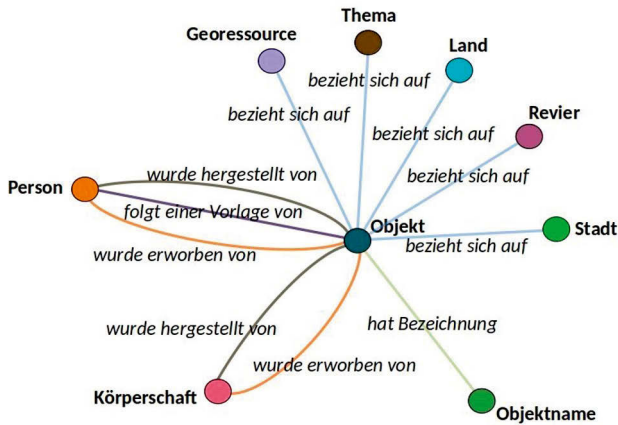
Abbildung 4: Verwendetes Datenmodell für die Visualisierung von Teilen der Kunstsammlung. Bild: Claus Werner.



Als alternative Modellierung wäre die Verwendung typisierter Kanten denkbar. Dadurch können zwei Knoten durch mehr als nur eine Kante verbunden werden.²² Dies ermöglicht die Unterscheidung von Beziehungsarten wie etwa Besitz- oder Herstellungsbeteiligungen, Teil-Ganzes-Beziehungen, räumliche Bezüge oder Verweise auf andere Dokumente oder Literatur durch verschiedene Kantentypen. War z.B. eine Firma für ein Objekt sowohl Hersteller als auch Bezugsquelle, würde sich dies durch zwei Kanten zwischen Objekt und Firma ausdrücken (vgl. Abb. 5 für ein beispielhaftes Modell mit parallelen Kanten). Auf diese Art können sich Kanten anhand der im konkreten Datenbankmodell verwendeten Beziehungsarten oder den Properties nach dem CIDOC CRM orientieren. Allerdings stellt die Visualisierung und Analyse eines Multigraphen höhere Ansprüche an die verwendete Software. So ist die Darstellung von Multigraphen z.B. durch Gephi nicht möglich.

²² Vgl. Jannidis (2017), S. 148f.

Abbildung 5: Beispiel des Datenmodells mit parallelen Kanten. Bild: Claus Werner.



Kommunizieren mit Graphen

Graphen bieten somit die Möglichkeit komplexe Zusammenhänge darzustellen. Aufgrund ihres hohen Abstraktionsniveaus sowie der Gefahr einer wirren Knoten-anordnung können sie jedoch sehr unübersichtlich geraten. Insbesondere Sammlungsdaten treten mitunter in großen Massen und mit einer Vielzahl an verschiedenen Entitätstypen und Entitäten auf, weshalb die resultierenden Graphen mittels Filtern, Einfärbungen und der Knotengröße sowie speziellen Layout-Algorithmen weiter gestaltet werden müssen, um einen lesbaren und aussagekräftigen Graphen anstelle eines unübersichtlichen »Hairball« zu erhalten.²³

Insbesondere die Layout-Algorithmen, durch welche die Position der Knoten zueinander bestimmt werden, beeinflussen das Erscheinungsbild und somit die Aussagekraft eines Graphen entscheidend.²⁴ Eine eigene Klasse von solchen Algorithmen sind die »kräftebasierten« Positionierungsverfahren.²⁵ Diese simulieren Anziehungs- und Abstoßungskräfte zwischen Knoten. In dieser Simulation stoßen sich Knoten ohne Kanten ab, während miteinander verbundene Knoten voneinander angezogen werden. Solche Algorithmen laufen in der Regel iterativ ab, d.h.

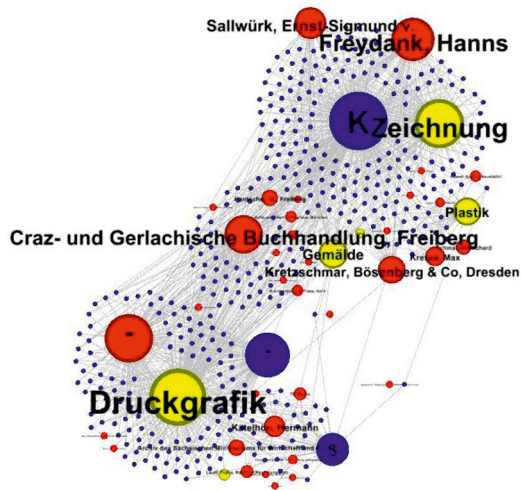
23 Zu den Gestaltungsmitteln von Graphen vgl. Perer (2010).

24 Vgl. Rehbein (2017), S. 338. Für eine umfangreichere Behandlung dieses Problems vgl. Tamasia (2014).

25 Vgl. Krempel (2016), S. 65-67; Kobourov (2014), S. 383-408.

die Knoten-Positionierung ist nie wirklich beendet, wobei allerdings Abbruchbedingungen definiert sind. Die Darstellungsmethode findet somit nie ein endgültiges Ergebnis. Hinzu kommt, dass innerhalb eines Algorithmus verschiedene Werte eingestellt werden können, die das Aussehen eines Graphen weiter beeinflussen (Abb. 6).

Abbildung 6: Dieselben Daten wie für Abb. 3, diesmal allerdings nach Anwendung von »OpenOrd«²⁶, einem Layout-Algorithmus, der für die Darstellung von Clustern ausgelegt ist. Bild: Claus Werner.



Ein Graph ist somit eine bildliche Interpretation eines Datensatzes und ein Endprodukt einer langen Kette an Selektionsentscheidungen und Produktionseinstellungen, die es für andere transparent zu kommunizieren gilt.²⁷ Der Graph allein bedeutet noch nicht, dass das zugrunde liegende Datensample und dessen Zustandekommen unmittelbar verständlich sind. Es besteht die Gefahr, dass Visualisierungen als Fakten und nicht als Interpretation von Daten wahrgenommen werden.²⁸ Dies stellt an die Reproduzierbarkeit und Überprüfbarkeit der daraus

26 Vgl. Martin/Brown/Klavans/Boyack (2011).

27 Dies geben in einem interdisziplinären Vergleich zu bedenken: Krischel/Kressing/Fangerau (2009).

28 Vgl. Wieringa/Geenen/Es/Nuss (2019), S. 292.

gezogenen Erkenntnisse besondere Anforderungen. Nicht nur der Graph und dessen Datenmodell, sondern bereits das zugrundeliegende Datenset muss in seinem Zustandekommen und seiner Auswahl erläutert werden.²⁹ Aufgrund der teilweise problematischen Datengrundlage musealer Sammlungsdokumentation,³⁰ bei der Uneinheitlichkeiten und verschiedene Erschließungsstände und -weisen selbst innerhalb von Sammlungen eine besondere Herausforderung darstellen können,³¹ stellt bereits die Datengrundlage eine Selektion dar, die es transparent zu kommunizieren gilt. Ferner bedarf es einer Vorstellung und kritischen Beurteilung der verwendeten Analyse- und Visualisierungs-Tools. Besonders schwierig ist die Nachvollziehbarkeit der getroffenen Maßnahmen und der dahinter stehenden Absichten im Analyse- und Gestaltungsprozess, die das Erscheinungsbild eines Graphen unmittelbar beeinflussen.³²

Fazit

Zusammenfassend erfordert die Netzwerkanalyse einen erheblichen Aufwand sowohl hinsichtlich der Aufbereitung der Daten als auch an die Kontextualisierung und Dokumentation des Vorgehens, um die Ergebnisse interpretierbar zu machen. Um den Arbeitsaufwand zu minimieren, sind zwei Maßnahmen besonders wichtig: Zum einen die Verwendung einheitlicher, kontrollierter Datenwerte, um die Datenaufbereitung zu vereinfachen, z.B. durch kontrollierte Vokabulare und einheitliche Schreibweisen. Zum anderen hilft eine Veröffentlichung und Dokumentation des für die Datenbank verwendeten Modells, am besten orientiert an gängigen Ontologien, um anhand der verwendeten Entitäten und Relationen das Modell für eine Netzwerkanalyse zu erstellen und dieses mit dem Modell der Datenbank zu mappen. Netzwerkanalysen können so eine quantitative Ergänzung zur qualitativ-hermeneutischen Interpretation von Sammlungen sein, die entweder als Hypothesengenerator auf bisher unbeachtete Phänomene aufmerksam machen, oder bereits Bekanntes oder aus der Erfahrung »Geahntes« empirisch verifizieren können.

Literatur

Bubenhofer, Noah: Drei Thesen zu Visualisierungspraktiken in den Digital Humanities, in: Rechtsgeschichte, 24 (2016), S. 351-355.

29 Zur Problematisierung der vermeintlichen Objektivität und visuellen Evidenz der Datenvisualisierung vgl. Reichert (2014), S. 514.

30 Vgl. dazu den Beitrag von Stefan Przigoda in diesem Band.

31 Vgl. Haffner (2016), S. 192f.

32 Vgl. Wieringa/Geenen/Es/Nuss (2019), S. 287-290; Bubenhofer (2016), S. 352f.

- Cherven, Ken: Mastering Gephi network visualization, Birmingham 2015.
- Deutsches Zentrum Kulturgutverluste (Hg.): Leitfaden Provenienzforschung zur Identifizierung von Kulturgut, das während der nationalsozialistischen Herrschaft verfolgungsbedingt entzogen wurde, Berlin 2019.
- Deutscher Museumsbund (Hg.): Leitfaden. Umgang mit Sammlungsgut aus kolonialen Kontexten, 2. Fassung, Berlin 2019.
- Deutscher Museumsbund (Hg.): Museen, Migration und kulturelle Vielfalt. Handreichungen für die Museumsarbeit, Berlin 2015.
- Deutscher Museumsbund (Hg.): Das inklusive Museum – Ein Leitfaden zu Barrierefreiheit und Inklusion, Berlin 2013.
- Efer, Thomas: Graphdatenbanken für die textorientierten e-Humanities, Leipzig 2017.
- Freeman, Linton C.: The development of social network analysis. A study in the sociology of science, Vancouver 2004.
- Görz, Günther: WissKI: Semantische Annotation, Wissensverarbeitung und Wissenschaftskommunikation in einer virtuellen Forschungsumgebung, in: Kunstgeschichte. Open Peer Reviewed Journal, 2011; verfügbar unter: [urn:nbn:de:bvb:kuge-167-7](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bvb:kuge-167-7) [30.06.2020].
- Griesser, Martina u.a. (Hg.): Gegen den Stand der Dinge. Objekte in Museen und Ausstellungen, Berlin 2016.
- Haffner, Dorothee: Standardisierung der Daten und der Datenstruktur, automatisierte Abläufe, in: Markus Walz (Hg.): Handbuch Museum, Stuttgart 2016, S. 190-194.
- Haffner, Dorothee: Datenausgabebedarf, Open Access, in: Markus Walz (Hg.): Handbuch Museum. Stuttgart 2016, S. 194-198.
- Heesen, Anke te: Objekte der Wissenschaft. Eine wissenschaftshistorische Perspektive auf das Museum, in: Joachim Baur (Hg.): Museumsanalysen. Methoden und Konturen eines neuen Forschungsfeldes, Bielefeld 2010, S. 213-230.
- Hodder, Ian: Entangled. An archaeology of the relationships between humans and things, Malden, Mass., 2012.
- Hohmann, Georg/Fichtner, Mark: Chancen und Herausforderungen in der praktischen Anwendung von Ontologien für das Kulturerbe, in: Caroline Robertson-von Trotha/Ralf Schneider (Hg.): Digitales Kulturerbe: Bewahrung und Zugänglichkeit in der wissenschaftlichen Praxis, Karlsruhe 2015, S. 115-128; verfügbar unter: <https://d-nb.info/1068855428/34> [30.06.2020].
- Hooland, Seth van/Verborgh, Ruben: Linked Data for Libraries, Archives and Museums. How to clean, link and publish your metadata, London 2014.
- Jansen, Dorothea: Einführung in die Netzwerkanalyse, 4. überarb. Aufl., Wiesbaden 2014.

- Jannidis, Fotis: Grundlagen der Datenmodellierung, in: Fotis Jannidis/ Hubertus Kohle/ Malte Rehbein (Hg.): Digital Humanities. Eine Einführung, Stuttgart 2017, S. 99-108.
- Jannidis, Fotis: Netzwerke, in: Fotis Jannidis/Hubertus Kohle/Malte Rehbein (Hg.): Digital Humanities. Eine Einführung, Stuttgart 2017, S. 147-161.
- Jacomy, Mathieu/Venturini, Tommaso/Heymann, Sebastien/Bastian, Mathieu: ForceAtlas2, a continuous graph layout algorithm for handy network visualization designed for the Gephi software, PloS One, 9 (2014); verfügbar unter: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098679> [30.06.2020].
- Jones, Michael: From catalogues to contextual networks: reconfiguring collection documentation in museums, in: Archives and Records. The Journal of the Archives and Records Association, 39 (2018), S. 4-20.
- Kobourov, Stephen G.: Force-Directed Drawing Algorithms, in: Roberto Tamassia (Hg.): Handbook of Graph Drawing and Visualization, Boca Raton 2014, S. 383-408.
- Kopytoff, Igor: The Cultural Biography of Things. Commoditization as Process, in: Arjun Appadurai (Hg.): The Social Life of Things. Commodities in Cultural Perspective, Cambridge 1986, S. 64-91.
- Krempel, Rasmus: Netze, Karten, Irrgärten: Graphenbasierte explorative Ansätze zur Datenanalyse und Anwendungsentwicklung in den Geisteswissenschaften, Köln 2016; verfügbar unter: <https://kups.ub.uni-koeln.de/7533/> [30.06.2020].
- Krischel, Matthias/Kressing, Frank/Fangerau, Heiner: Computergestützte Netzwerkanalyse in Biologie, Sprach- und Geschichtswissenschaft, in: Informatik 2009: Im Focus das Leben, Beiträge der 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), 28.9.-2.10.2009, Lübeck, S. 860-872.
- Lampe, Karl-Heinz/Krause, Siegfried/Doerr, Martin (Hg.): Definition des CIDOC Conceptual Reference Model. Version 5.0.1, autorisiert durch die CIDOC CRM Special Interest Group (SIG), Berlin 2010.
- Martin, Shawn/Brown, W. Michael/Klavans, Richard/Boyack, Kevin W.: OpenOrd: An Open-Source Toolbox for Large Graph Layout, Visualization and Data Analysis 2011; verfügbar unter: <https://doi.org/10.1117/12.871402> [30.06.2020].
- Niewerth, Dennis: Dinge – Nutzer – Netze. Von der Virtualisierung des Musealen zur Musealisierung des Virtuellen, Bielefeld 2018.
- Parry, Ross: Recoding the Museum. Digital heritage and the technologies of change, London/New York 2007.
- Pearce, Susan M. (Hg.): Objects of Knowledge. New Research in Museum Studies, London 1990.
- Perer, Adam: Finding Beautiful Insights in the Chaos of Social Network Visualizations, in: Julie Steele/Noah Iliinsky (Hg.): Beautiful Visualization, Sebastopol 2010, S. 157-173.

- Reichert, Ramón: Digital Humanities, in: Jens Schröter/Simon Ruschmeyer/Elisabeth Walke (Hg.): Handbuch Medienwissenschaft, Stuttgart 2014, S. 511-515.
- Rehbein, Malte: Ontologien, in: Fotis Jannidis/Hubertus Kohle/Malte Rehbein (Hg.): Digital Humanities. Eine Einführung, Stuttgart 2017, S. 162-176.
- Rehbein, Malte: Informationsvisualisierung, in: Fotis Jannidis/Hubertus Kohle/Malte Rehbein (Hg.): Digital Humanities. Eine Einführung, Stuttgart 2017, S. 328-342.
- Schnegg, Michael/Lang, Hartmut: Netzwerkanalyse. Eine praxisorientierte Einführung, Hamburg 2001 (= Methoden der Ethnografie, 1).
- Schweibenz, Werner: Vom traditionellen zum virtuellen Museum. Die Erweiterung des Museums in den digitalen Raum des Internets, Frankfurt a.M. 2008.
- Schweibenz, Werner: Museum analog, Museum digital. Die Virtualisierung des Museums und seiner Objekte, in: Eckhard Bolenz u.a. (Hg.): Wenn das Erbe in die Wolke kommt. Digitalisierung und kulturelles Erbe, Essen 2015, S. 137-151.
- Tamassia, Roberto (Hg.): Handbook of Graph Drawing and Visualization, Boca Raton 2014.
- Thomas, Nicholas: Entangled objects. Exchange, material culture, and colonialism in the Pacific. Cambridge, Mass., 1991.
- Wieringa, Maranke/Geenen, Daniela van/Es, Karin van/Nuss, Jelmer van: The Fieldnotes Plugin: Making Network Visualization in Gephi accountable, in: Angela Daly/Kate Devitt/Monique Mann (Hg.): Good data, Amsterdam 2019 (= Theory on Demand, 29), S. 277-296.
- Wintergrün, Dirk: Netzwerkanalysen und semantische Datenmodellierung als heuristische Instrumente für die historische Forschung, Dissertation, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg 2019; verfügbar unter: <http://hdl.handle.net/21.11116/0000-0003-F378-4> [30.06.2020].

Das Digitalisat als Objekt der Begierde

Anforderungen an digitale Sammlungen für Forschung in der Digitalen Kunstgeschichte

Sanja Gasser

Einleitung

Die Unterschiede des Zugangs zu digitalisierten Museumssammlungen im Internet sind groß. Während viele Museen sich darauf beschränken, Einblick in die Angaben zu den einzelnen Werken in der Sammlung zu geben, ohne weitere Funktionalitäten zu bieten, begreifen immer mehr Institutionen die Bilder und Werkangaben solcher Sammlungspräsenzen nicht nur als Medien zur Informationsübertragung, sondern als Daten. Diese Differenzierung ist entscheidend. Denn erst, wenn darauf geachtet wird, die entsprechenden rechtlichen, institutionsübergreifenden und technischen Grundlagen zu schaffen, ist eine freie Verwendung von kulturellen Daten möglich. Insbesondere die Digitale Kunstgeschichte hat ein großes Interesse an digitalem Quellenmaterial als Untersuchungsgegenstand, wozu sowohl Abbildungen als auch schriftliche Angaben zu den Werken aus Museumssammlungen gehören. Was es braucht, um eine flexible Nutzung solcher Daten zu erreichen, lässt sich am besten an Standards nachvollziehen, die sich im Zuge der ausführlichen Beschäftigung mit digitalen Sammlungen in der Forschung und an den Kulturinstitutionen etabliert haben. Für eine auf digitale Werkzeuge gestützte kunstwissenschaftliche Forschung genügt das simple Einsehen einzelner Werkdatensätze bei weitem nicht. Das Bedürfnis nach einem technologisch vielversprechenden Umgang mit digitalen Daten erfordert von den Bereitstellenden genauso wie von den Nutzenden vertiefte technologische Kenntnisse. Dieser Beitrag ergründet, wie Digitalisate von Kunstwerken – bestehend aus Bildern und Werkangaben in Form von Metadaten zu diesen Bildern – bezogen auf bereits existierende technologische Grundlagen zugänglich sind. Am Beispiel unterschiedlicher Sammlungspräsenzen von Museen wird auf verschiedene Technologisierungsstufen eingegangen, ausgehend von online zugänglichen Museumssammlungen, die sich an den minimalsten Anforderungen orientieren, über solche, die den aktuellen Stand der Technologien berücksichtigen, bis hin zu elaborierteren Projekten, die

dem Forschungskontext entstammen. Ziel ist es einerseits, darauf hinzuweisen, unter welchen Voraussetzungen digitale Sammlungen zu hilfreichen Quellen für die kunsthistorische Forschung werden. Andererseits wird das digitale Arbeiten in der Kunstgeschichte thematisiert, um zum Verständnis der Museen beizutragen, warum digitale Sammlungen gewisse Eigenschaften aufweisen sollten, aber auch, um kunsthistorisch Forschenden einen Einblick zu geben, wie sie mit solchen digitalen Sammlungsdaten arbeiten können. Die technologischen Fähigkeiten, die dafür notwendig sind, erweisen sich oft noch als Hürde. Doch was sich heutzutage schwierig gestaltet, könnte künftig über Plattformen erleichtert werden, die einen einfachen Zugang zu den benötigten digitalen Werkzeugen ermöglichen. Aus diesem Grund sollen die Entwicklungen, die bei digitalen Sammlungen unabdingbar sind, in den Kontext eines Zukunftsszenarios gesetzt werden, dass kunsthistorische Forschung künftig über eine virtuelle Forschungsumgebung durchgeführt werden kann, die einen komplett digitalen Workflow unterstützt.

Ausgangslage

Kunsthistorische Forschung verändert sich, wenn Bilder und Metadaten aus digitalen Sammlungen kombiniert mit digitalen Technologien genutzt werden können.¹ Die Beiträge im Sammelband *Computing Art Reader: Einführung in die digitale Kunstgeschichte* zeigen die Bandbreite an neuen Fragestellungen und Methoden auf, die auf das Fach zukommen und worauf sich diese abstützen. Dabei zeichnet sich ab, dass der Einsatz von Datenbanken, verschiedensten digitalen Werkzeugen, virtuellen Forschungsumgebungen als Arbeitsplattformen, Infrastrukturen für Open Access-Publikationen sowie die Auseinandersetzung mit digitalen Bildern, deren algorithmische Analyse oder die Vernetzung basierend auf Normdaten, Datenvisualisierungen, 3D-Rekonstruktionen, Crowd Sourcing genauso wie die Verbindung von quantitativen und qualitativen Verfahren und Veränderungen in der Lehre mit zunehmender Selbstverständlichkeit Einzug halten und eingesetzt werden. Diese Entwicklungen sind keineswegs eine Besonderheit der Kunstgeschichte, sondern Teil des digitalen Wandels in den Geisteswissenschaften. Auf einer allgemeineren Ebene gefasst, sind Inhalte in Form von digitalen Primärquellen, Tools zur Analyse und Interpretation dieser Quellen sowie die Kenntnis wissenschaftlicher Methoden, um beispielsweise mittels Text Mining, Bildanalyse, quantitativer und qualitativer Datenanalyse in einer digitalen Arbeitsumgebung zu neuen Erkenntnissen

1 Für Grundlegendes zur Digitalen Kunstgeschichte siehe Dressen (2017). Eine Übersicht geben die Artikel, die im International Journal for Digital Art History (DAHJ) erscheinen. Ausdruck der digitalen Transformation in der Kunstgeschichte ist auch die Zürcher Erklärung zur digitalen Kunstgeschichte (2014).

zu gelangen, typische Arbeits- und Forschungsfelder der Digital Humanities.² Das verändert die Herangehensweisen und die Inhalte geisteswissenschaftlicher Forschung grundlegend, von der Modellierung, Erfassung, Untersuchung und Analyse von Daten über die Präsentation, Kommunikation und Publikation von Resultaten.³ Werkzeuge, mit denen große Datenmengen verarbeitet, integriert, analysiert und visualisiert werden können, stehen oftmals open source zur Verfügung und sind an die eigenen Bedürfnisse anpassbar.⁴ Harald Klinker identifiziert mit der Forschung, Lehre und Infrastruktur drei Ebenen, auf denen sich die Geisteswissenschaften durch die zunehmende Verfügbarkeit von Daten und Technologien sowie der Hinwendung zur interdisziplinären Zusammenarbeit verändern: Forschung erfordert Kompetenzen, um in neuen, kollaborativ geprägten Arbeitsprozessen Werkzeuge zur Datenanalyse ebenso anwenden zu können, wie in der Lage zu sein, Forschungsergebnisse in Form von Daten zu publizieren. Entsprechende Fähigkeiten seien bereits während des Studiums zu vermitteln. Eine erfolgreiche Forschung und Lehre erfordere Infrastrukturen, um über einen Cloud Zugang zu den erforderlichen Rechenleistungen zu haben, und ebenso zur Unterstützung der Langzeitarchivierung.⁵ Eine wichtige Voraussetzung für solche Forschungsszenarien ist es, dass die zu erforschenden Quellen weitgehend digital zur Verfügung stehen. Im Interesse der Kunstgeschichte liegen zu einem großen Teil Kunstwerke, die sich in den Sammlungen von Museen befinden. Das bedingt, dass digitale Museumssammlungen bestimmten Anforderungen entsprechen und der Nutzung dieser Daten möglichst wenig Hürden entgegenstehen. Sowohl den Museen als auch der kunsthistorischen Forschung muss bewusst sein, was digitale Transformation in diesen Bereichen bedeutet. Erst wenn erkannt wird, welche Unterschiede gegenüber physischen Objekten und analogen Dokumentationsformen aus digitalisierten Sammlungen hervorgehen, werden substantielle Beiträge zu den Digital Humanities möglich.

In den Museen schlägt sich das Bewusstsein, in der digitalisierten Gesellschaft eine neue Rolle einzunehmen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, in der Ausarbeitung von Digitalen Strategien nieder.⁶ Für eine zukunftssträchtige Herangehensweise ist die Auffassung hilfreich, dass ein gelungener Umgang mit digitalen Technologien durch die Museen nicht den Erwerb von Dienstleistungsprodukten bedeutet, sondern ein eigenes Aufgaben- und Forschungsfeld darstellt.⁷ Unter dieser Voraussetzung kann ein vielseitiges digitales Vermittlungsangebot zur breitgefächerten Publikumsansprache entstehen, wie es das Städel Museum

2 Vgl. Hughes et al. (2016), S. 152.

3 Ebd., S. 153.

4 Vgl. Deck (2018), Überschrift 4.

5 Vgl. Klinker (2018a), S. 3-5.

6 Vgl. Gries (2019).

7 Vgl. Clinka (2018), S. 92.

in Frankfurt mit der digitalen Sammlung, den Digitalia und Onlinekursen vor Augen führt, womit lediglich einige Formate aus dem Portfolio genannt sind.⁸ Beindruckende Nutzungszahlen sowie die Nominierung einzelner Angebote für den Grimme Online Award oder dessen Verleihung sprechen für den Erfolg.⁹ Der Vermittlungsaspekt, um den es auch in Hubertus Kohles Auseinandersetzung mit Museen und wie sich diese in zeitgemäßen Formen an ihr Publikum wenden letztlich geht,¹⁰ bildet einen wichtigen Anteil an den Anforderungen, die diese Institutionen im Bereich des Digitalen beschäftigen. Dennoch umfasst die Digitalisierung von Museen weit mehr als die Vermittlung. Nach außen hin weniger offensichtlich in Erscheinung treten mag, dass digitale Technologien den Museen nicht nur dazu dienen Angebote zu schaffen, mit denen sie mit dem kunstinteressierten Publikum in Beziehung treten können, sondern generell verschiedene Arbeitsprozesse prägen. Aus diesem Grund ist es notwendig, dass sich die Kunstinstitutionen intensiv mit den Möglichkeiten der digitalen Technologie auseinandersetzen und die Implementierung von technologischen Lösungen vorantreiben. Nur so kann erreicht werden, dass die musealen Arbeitsprozesse auch im Hinblick auf den Austausch mit Externen tiefgreifender digitalisiert und die Vorzüge des Digitalen abgestützt auf die Sammlungsdaten stärker genutzt werden, als es bisher der Fall ist.¹¹

Solange eine Webpräsenz einzig vorsieht, der Öffentlichkeit Werkinformationen anzuzeigen, kann der kulturelle Wert von Sammlungsdaten nur unzureichend erschöpft werden. Anderen Projekten bleibt es verwehrt, direkt mit den Daten arbeiten zu können und diese vielseitig in neue Zusammenhänge zu bringen. Das Anliegen der Digitalen Kunstgeschichte ist es deshalb, so auf digitale Quellen zugreifen zu können, dass wirkmächtige und in der Datenverarbeitung gängige Methoden und Werkzeuge eingesetzt werden können, die beispielsweise bei Bildern auf der Pixelebene ansetzen oder eine automatisierte Auswertung von Texten vornehmen. Denn auch die Geisteswissenschaften unterliegen der digitalen Transformation, die jedoch nur dann in befriedigender Weise vorangetrieben werden kann, wenn einerseits das Forschungsmaterial in geeigneter Form digital vorliegt und andererseits Werkzeuge verfügbar sind, um die digitalen Quellen zu erforschen. Wie Ellen Euler ausgeführt hat, gehen mit der Digitalisierung veränderte Nutzungsbedürfnisse einher, die unter den Schlagwörtern Open Access, Open Data und Open Science auf eine Öffnung der Kulturinstitutionen (GLAM¹²) hinauslaufen. Konkret stehen gemeinfreie kulturelle Inhalte in Form von Sammlungsdaten dank eines uneingeschränkten Zugangs und der freien Nutzung über die Deutungshoheit der Institution hinaus auch für die Wissenschaft und andere Verwendungsinteressen

8 Vgl. Eschenfelder (2019).

9 Ebd., S. 328–344.

10 Vgl. Kohle (2018).

11 Vgl. Gasser (2019).

12 GLAM steht für Galleries, Libraries, Archives and Museums.

zur Verfügung.¹³ Unter Umständen erfordert dies eine Verschiebung bisheriger Haltungen. Dennis Niewerth hat sich ausführlich mit dem kuratorischen Selbstverständnis der Museen beschäftigt, die es als ihre zentrale Aufgabe verstehen Objekte in immer neuen Zusammenhängen zu präsentieren, um kulturelle Inhalte zu vermitteln. Kontextualisierungen seien jedoch nicht nur Teil der Auseinandersetzung mit kulturellen Inhalten, sondern träfen genauso auf Daten zu, die als digital in Datenbanken vorliegende Fakten¹⁴ erst dann Information transportieren, wenn sie miteinander vernetzt werden. Museen müssten sich jedoch bei digitalen Inhalten von der Vorstellung lösen, dass die Nutzung und Vermittlung der Daten, die im Zusammenhang mit ihren Sammlungen stehen, ihnen allein obliege.¹⁵ Digitalisate und Metadaten sind Untersuchungsobjekte, die in der wissenschaftlichen Forschung anders kontextualisiert und ausgewertet werden als im musealen Umfeld. Aus diesem Grund sind der freie Zugriff und die Berechtigung zur Nutzung von Sammlungsdaten notwendig. Die Museen werden sich zunehmend mit den Ansprüchen technologisch versierter Personen aus der Kunstgeschichte konfrontiert sehen, Bilder und Werkangaben in datenverarbeitbaren Formaten bereitzustellen. Welche Funktionalitäten und Standards wozu hilfreich sind, wird im Folgenden in der Auseinandersetzung mit ausgewählten Sammlungspräsenzen im Internet deutlich.

Digitale Sammlungen

Im Zuge der Digitalisierung von Sammlungen in Museen, Archiven und Bibliotheken sind für Forschende viele Bestände leichter zugänglich geworden, indem über Webportale darauf zugegriffen werden kann. Die *Sammlung Online* des Kunstmuseums Basel¹⁶ steht stellvertretend für viele dieser Sammlungspräsenzen, bei denen sich im letzten Jahrzehnt vom Prinzip her wenig verändert hat: Der Einstieg ist ein Suchinterface, das auf das Ziel ausgelegt ist, einzelne Werke zu finden, wozu ein

13 Vgl. Euler (2019).

14 Ohne auf die berechtigte Diskussion um die Mehrdeutigkeit und Komplexität von Daten einzusteigen (vgl. Drucker (2011), soll an der Stelle mit ›Fakten‹ von Daten als unverrückbare Tatsachen ausgegangen werden, wie beispielsweise die isoliert vorliegende Angabe eines Bildmaßes, eine fotografische Aufnahme oder auch der Datensatz eines Kunstwerks. Selbstverständlich handelt es sich bei der Annahme, dass alle Angaben zu Kunstwerken immer gesichert, frei von Unschärfen und subjektiven Entscheidungen sind, um eine Vereinfachung.

15 Vgl. Niewerth (2018), S. 278–290.

16 Sammlung Online Kunstmuseum Basel, <http://sammlungonline.kunstmuseumbasel.ch/eMuseumPlus> [30.06.2020]; Einstiegsseite mit Hintergrundinformationen auf der responsiven Museumswebsite unter <https://kunstmuseumbasel.ch/de/sammlung/sammlung-online> [30.06.2020].

schlicht gehaltenes Suchformular, eine Künstlerliste und manchmal auch Filtermöglichkeiten zur Verfügung stehen. Häufig geben Museen auf der Einstiegsseite zudem mit einer Vorauswahl von Werken einen ersten Einblick in die Sammlung. Die Werkeinträge bestehen aus einer kleinen Abbildung, Angaben zum Werk und wer dieses erschaffen hat. Beim Kunstmuseum Basel gibt es außerdem vielfach eine kurze Bildbeschreibung sowie eine zitierfähige URL. Darüber hinaus ist beim Kunstmuseum Basel die Bildbestellung mit der *Sammlung Online* verknüpft: Gemeinfreie Bilder in hoher Auflösung stehen kostenlos als JPG zum Download zur Verfügung. In einer ausführlichen Erläuterung ist festgehalten, was Nutzende mit welchen Bildern tun dürfen.

Mit ›Sammlung Online‹ sollen im Folgenden solche Sammlungspräsenzen von Museen bezeichnet werden, die vom Inhalt und der Struktur her sehr an einen ins Digitale transferierten Sammlungskatalog erinnern. Hingegen sind bei digitalen Plattformen Bestrebungen erkennbar, auf Basis der Daten des Sammlungskatalogs weiterführende digitale Vermittlungsangebote zu schaffen. Der Vorteil einer Sammlung Online erschöpft sich darin, dass neue Einträge kontinuierlich hinzugefügt werden können und erweiterte Suchmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Doch entscheidend mehr Information, als auch in einem gedruckten Sammlungskatalog nachgeschlagen werden könnte, wird aus Nutzersicht nicht geboten. Aus diesem Grund ist eine solche Sammlungsrepräsentation vor allem für Fachleute oder zumindest gut informierte Personen nützlich, die gezielt die wichtigsten Angaben zu einem Werk nachschlagen möchten. Die Frage ist jedoch, ob ein Suchinterface, das darauf ausgelegt ist, Objekte auffinden zu können, diese zur Betrachtung anzuzeigen und die wichtigsten Eckdaten zu liefern, technologisch versierte Personen aus den Geisteswissenschaften in ihrer Forschung voranbringen kann. Wenn die Geisteswissenschaften von den Entwicklungen der Digitalisierung gänzlich unberührt blieben und daraus keine Änderungen bei den Forschungsfragen und Methoden hervorgingen, würde dies zutreffen. Allerdings ändern sich mit neuen technologischen Möglichkeiten auch die Ansprüche der Wissenschaftler*innen, wie sie mit Quellenmaterial umgehen wollen. Im Umgang mit Bild- und Textmaterial tritt das Interesse an einer eingehenden Betrachtung von Abbildungen oder dem aufmerksamen Lesen in den Hintergrund. Stattdessen rückt das Arbeiten mit den Bild- und Textdaten in den Fokus, sei es, um mit Verfahren wie maschinellern Sehen direkt das Pixelbild auszuwerten oder textbasierte Analysemethoden anzuwenden, beispielsweise für Datenvisualisierungen. Dabei werden teilweise umfangreiche Datenmengen verarbeitet, die ohne die Möglichkeiten der Computertechnologie nicht mehr zu überblicken wären. Um ein Thema erforschen zu können, das sich auf digital zugängliche Sammlungen von Museen stützt und digitale Auswertungen vornehmen will, ist deshalb ein Zugriff notwendig, der es erlaubt, anstelle einer oberflächlichen Betrachtung am Bildschirm direkt mit den Daten zu arbeiten.

Ein Desiderat aus Forschungssicht sind bei derart aufgebauten Sammlungen Online ein Zugriff auf Daten, der die Nachnutzung unterstützt, sowie Rahmenbedingungen, die diesen Zugriff erleichtern. Aktuell bestehen viele Einschränkungen, die den Vergleich mehrerer Werke eines oder verschiedener Museen sowie das Erstellen von Datenvisualisierungen beruhend auf digitalen Bildern und Werkangaben erschweren. Wenn bei jeder Institution für die Nutzungsrechte der Bilder zuerst ein langer, individuell formulierter Text wie bei der *Sammlung Online* des Kunstmuseums Basel gelesen werden muss, wird es recht schnell unübersichtlich. Jedes Bild einzeln herunterladen und die Werkangaben mit Copy-and-Paste zu übernehmen, bedeutet einen beträchtlichen Aufwand. Auch wenn mit den entsprechenden Programmierkenntnissen die benötigten Daten mithilfe eines Web Crawlers oder Web Scrapers automatisiert abgegriffen werden, ist das immer noch umständlicher als nötig und rechtlich fragwürdig. Viel einfacher wäre es, wenn die in einem Suchresultat enthaltenen Werke gesammelt und strukturiert, am besten über eine zu diesem Zweck bereitgestellte Programmierschnittstelle (API) abgerufen, auf jeden Fall aber in einem maschinenlesbaren Datenformat heruntergeladen und gespeichert werden könnten. All diese Erschwernisse machen es sehr aufwändig, Datenvisualisierungen zu erstellen. Mehrere Bilder miteinander zu vergleichen, wird ebenfalls nicht mit einer technologischen Lösung unterstützt. Im Web existieren jedoch bereits einige digitale Sammlungspräsenzen von Museen, die Lösungen für das hier Problematisierte vorweisen. Die breite Durchsetzung dieser Entwicklungen ist unabdingbar, damit digitale Sammlungen zu wertvollen Quellen für die Digitale Kunstgeschichte werden können.

Rechtliche Klarheit mit Creative Commons

Das Rijksmuseum hat im Jahr 2012 mit der Ankündigung Aufsehen erregt, dass es mit dem Launch des Rijksstudio¹⁷ die hochauflösenden Bilder aller gemeinfreien Werke unter der Creative Commons Lizenz CC 0 freigibt.¹⁸ Bei den Objektdaten ist unter dem Stichpunkt »Copyright« deutlich gekennzeichnet, dass sich das Werk in der Public Domain befindet. Anders als beim Kunstmuseum Basel ist hier die Beschreibung der entsprechenden Lizenz auf der Creative Commons-Website

17 Rijksstudio des Rijksmuseums Amsterdam, <https://www.rijksmuseum.nl/en/rijksstudio> [30.06.2020].

18 Pressebericht vom 30.10.2012, <https://www.rijksmuseum.nl/nl/pers/persberichten/rijksmuseum-lanceert-rijksstudio> [30.06.2020]. Dem gingen Überlegungen seitens von Kulturinstitutionen zu den Chancen und Risiken einer Veröffentlichung von Metadaten unter offenen Lizenzen voraus. Siehe Verwayen et al. (2011). Inzwischen nutzen weitere Museen wie das Metropolitan Museum of Art, das Cleveland Museum of Art, das Statens Museum for Kunst oder das Museum für Kunst und Gewerbe Hamburg die Creative Commons Lizenz CC0.

verlinkt. Wer viel mit Daten von verschiedenen Quellen arbeitet, erhält dadurch unmittelbar Klarheit, auf welcher rechtlichen Grundlage das Material verwendet werden kann, ohne erst individuell formulierte Bedingungen lesen oder umständlich die Nutzungsrechte einholen zu müssen. CC-Lizenzen sind zudem nicht nur menschen-, sondern auch maschinenlesbar, was die computergestützte Verarbeitung von Daten erheblich erleichtert.

Standardisierte Adressierbarkeit von Bildern mit IIIF

Soll ein Werk aus der Sammlung des Schwedischen Nationalmuseums mit einem des Getty Museums verglichen werden, kommt ein Standard für Datenaustauschformate zum Tragen, der einen flexiblen Umgang mit digitalen Objekten ermöglicht. Beide Museen verwenden mit dem International Image Interoperability Framework (IIIF) einen Standard, um Bilder beziehungsweise digitale Objekte über sogenannte IIIF-Manifeste institutionsübergreifend austauschen und standortunabhängig in verschiedenen Viewern im Web in höchster Auflösung präsentieren zu können. Der Mirador-Viewer beispielsweise bietet neben einer Zoomfunktion weitergehende Bildbearbeitungs- und Annotationswerkzeuge an. Diese lassen sich auf jedes beliebige Bild anwenden, das den IIIF-Standard unterstützt, da Manifeste quellenunabhängig in den Viewer geladen werden können. Die Standards von IIIF sind open source und werden durch ein internationales Konsortium bestehend aus über 50 Universitäten, Bildarchiven, Museen usw. getragen und weiterentwickelt.¹⁹ Bei der Implementierung in der Sammlung Online des Getty Museums öffnet ein Klick auf das IIIF-Icon bei einer Werkabbildung den Mirador-Viewer, in dem über das IIIF-Manifest die Werkabbildung geladen und angezeigt wird.²⁰ Außerdem lassen sich die Werkinformationen einblenden und die Werkzeuge des Mirador-Viewers zur Bildannotation und -manipulation nutzen. Das Schwedische Nationalmuseum verwendet mit dem OpenSeadragon einen anderen IIIF-Viewer zur Anzeige der Werke in der Sammlung Online.²¹ Der Unterschied in der Handhabung besteht darin, dass beim Schwedischen Nationalmuseum die IIIF-Manifeste nicht publiziert sind. Weil das IIIF-Icon fehlt, kann ein Werk aus dieser Sammlung nicht so elegant wie beim Getty Museum verwendet werden. Im Quellcode lässt sich aber eine IIIF-URL aufspüren, über die das Bild

19 Liste der Konsortiumsmitglieder: <https://iiif.io/community/consortium/#staff> [30.06.2020].

20 Werkbeispiel: www.getty.edu/art/collection/objects/782/elisabeth-louise-vigee-le-brun-the-vicomtesse-de-vaudreuil-french-1785/ [30.06.2020]. Dasselbe Werk im Mirador-Viewer: <http://media.getty.edu/viewers/mirador/?manifest=https://data.getty.edu/museum/api/iiif/782/manifest.json> [30.06.2020].

21 Werkbeispiel: <http://emp-web-84.zetcom.ch/eMP/eMuseumPlus?service=ExternalInterface&module=collection&objectId=18123> [30.06.2020].

direkt im Browser aufgerufen werden kann.²² In dieser Ansicht wird auch ein IIIF-Icon angezeigt, das mit gedrücktem Mauszeiger ins bereits geöffnete Fenster mit dem Mirador-Viewer in einen neuen, zuvor hinzugefügten Bereich verschoben werden kann. Auf diese Weise sind zwei Kunstwerke aus unterschiedlichen Sammlungen in einer Anwendung zusammengebracht worden. Der Mirador-Viewer ermöglicht außerdem die hinterlegten Werkangaben einzublenden und mit den Bearbeitungswerkzeugen beide Bilder unabhängig voneinander beliebig zu manipulieren.

Datenzugriff über APIs

Nach der Auseinandersetzung mit digitalen Bildern lohnt sich auch ein Blick auf die Metadaten. In der *Collection Online* des Cleveland Museum of Art²³ können viele weiterführende Informationen zu einem Werk gefunden werden.²⁴ Neben den Werkdaten und einer kurzen Beschreibung gibt es oft auch einen Fun Fact. Weitere Angaben, wie etwa die Künstlerbiografie, die Provenienz oder die Ausstellungshistorie des Werks können zusätzlich eingeblendet werden. Über das Download-Symbol besteht die Option ein JPEG oder TIFF von gemeinfreien Werken und darüber hinaus für jedes einzelne Werk eine TXT-Datei der vorhandenen Metadaten herunterzuladen.²⁵ Diese Download-Möglichkeiten erlauben den Umgang mit einzelnen, nicht aber mit einer Vielzahl an Werken. Aus diesem Grund steht zusätzlich ein Application Programming Interface (API)²⁶ zur Verfügung – eine Schnittstelle, die sich über Webprotokolle ansteuern lässt, sodass direkt auf die gewünschten Datenbestände zugegriffen werden kann. Wird eine bestimmte Werkauswahl mit Abbildungen und den zugehörigen Metadaten beispielsweise für eine Web-Anwendung oder innerhalb der eigenen Forschungsumgebung benötigt, müssen die Daten nicht von Hand zusammengetragen, sondern können über ein entsprechendes Skript direkt in der Ursprungsquelle abgefragt und anschließend in neuen Zusammenhängen dargestellt werden.

-
- 22 Link zum IIIF-Image-Server: <http://nationalmuseumse.iiifhosting.com/iiif/1ce61a8c202cd9961a50b89926117b8fe06b2b39d2ec55a64573c8935db11e56> [30.06.2020].
- 23 Collection Online, Cleveland Museum of Art: <https://www.clevelandart.org/art/collection/search> [30.06.2020].
- 24 Zur Beschreibung der neuen Sammlung online siehe Alexander (2019).
- 25 Werkbeispiel: <https://www.clevelandart.org/art/1950.89> [30.06.2020].
- 26 The Cleveland Museum of Art Open Access API, Abfrage von Metadaten und CCo-Bildern: <https://openaccess-api.clevelandart.org/> [30.06.2020].

Umgang mit Daten gestützt auf die FAIR-Prinzipien

Mit der Veröffentlichung einer *Open Data Policy* verleiht das Rijksmuseum seiner Haltung Ausdruck, mittels Datenservices freien Zugang zu Bildern und Metadaten zu gewährleisten. Dabei orientiert sich dieses Museum an den FAIR-Prinzipien.²⁷ Die Herausforderungen bezüglich der Nutzbarkeit von Daten betreffen nicht nur Museen und die Kunstgeschichte, da sie generell eine Begleiterscheinung der digitalen Transformation darstellen. Mark Wilkinson und 52 Co-Autoren haben im Jahr 2016 einen Zeitschriftenartikel mit dem Titel »The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship« veröffentlicht.²⁸ Diese Interessensvertreter aus Wissenschaft, Industrie, Fördereinrichtungen und Wissenschaftsverlagen verfolgen damit das Ziel, Richtlinien vorzulegen, um die Infrastruktur für die Wiederverwendung von Forschungsdaten zu verbessern. Der Fokus liegt erklärtermaßen darauf, die maschinelle Auffindbarkeit und Nutzung von Daten zu erleichtern, um damit Grundlagen für eine automatisierte Datennutzung zu schaffen. Vier englische Begriffe bringen auf den Punkt, wie Forschungsdaten vorliegen sollten: Findable, Accessible, Interoperable und Reusable. Auffindbarkeit wird beispielsweise erreicht, indem den (Meta-)Daten eindeutige, persistente Identifier zugewiesen werden und Daten von ausführlichen Metadaten beschrieben werden. Ein Museum sollte also bei der Veröffentlichung von digitalen Abbildungen der Sammlungswerke (Daten) darauf achten, auch die darauf bezogenen Werkangaben (Metadaten) mitzuliefern. Wichtig für die Zugänglichkeit ist, dass (Meta-)Daten über ihren Identifier über standardisierte, offene und kostenlose Kommunikationsprotokolle abgerufen werden können und Metadaten zugänglich bleiben, selbst wenn die Daten nicht mehr vorhanden sind. Interoperabilität ist dann sichergestellt, wenn für (Meta-)Daten eine formale, zugängliche, breit genutzte und einsetzbare Sprache zur Wissensrepräsentation sowie Vokabularen verwendet und Verbindungen zu anderen (Meta-)Daten hergestellt werden. Nachnutzbarkeit wird unterstützt, indem (Meta-)Daten ausführlich mit den relevanten Attributen beschrieben werden, worunter eine eindeutige Nutzungslizenz und Angaben zur Herkunft fallen. Sich beim eigenen Umgang mit Daten und bei der Veröffentlichung von Resultaten nach den FAIR-Prinzipien zu richten, lohnt sich auch für Museen und die kunsthistorische Forschung, da bereits zusammengestellte Daten neuen Projekten als Basis für weiterführende Erkenntnisse dienen können.

27 <https://www.rijksmuseum.nl/en/data> [30.06.2020].

28 Vgl. Wilkinson et al. (2016).

Bedürfnisse der Digitalen Kunstgeschichte

Was genau in der Kunstgeschichte wie untersucht wird, wenn digitale Technologien eingesetzt und Bilder und Metadaten aus digitalen Sammlungen genutzt werden, hängt vom berücksichtigten Datenmaterial, der darauf bezogenen Fragestellung sowie von den verwendeten Tools ab. Prinzipiell sollten Bilder und Metadaten aus digitalen Sammlungen so bereitgestellt werden, dass auf diese ein breites Spektrum an Methoden angewandt werden kann. Die Anforderungen an eine effektive Nutzung von Kunstsammlungen ist aus Sicht einer auf digitale Werkzeuge gestützten kunstwissenschaftlichen Forschung durch einen lediglich oberflächlichen Zugriff auf einzelne Werkdatensätze nicht erfüllt. Anstelle des Auffindens von Werkangaben oder einer Abbildung eines Einzelwerks – um sich im close reading damit zu befassen – interessieren vielmehr Möglichkeiten, aus der Distanz Analysen über verschiedene Datenbestände hinweg durchführen zu können. Denkbare Szenarien sind die automatisierte Auswertung mittels Algorithmen oder Datenvisualisierungen, um Rückschlüsse auf Werke einer gewählten Zusammenstellung zu ziehen. Um Daten in einer Drittanwendung nutzen zu können, ist es wichtig, entweder die benötigten Daten direkt über eine API abfragen oder wenigstens eine Datenreihe als CSV-Tabelle, als JSON oder in einem anderen maschinenlesbaren Format herunterladen zu können. Neben qualitativen müssen auch quantitative Forschungsansätze möglich sein.

Eine weitreichende Funktionalität ist bei der Database of Modern Exhibitions (DoME) vorzufinden, die Informationen zu europäischen Gemälden und Zeichnungen zwischen 1905 und 1915 enthält.²⁹ Bezeichnenderweise stammt dieses Beispiel, bei dem Daten in einem Format vorliegen, sodass effektiv mit ihnen gearbeitet werden kann und bei dem zugleich Möglichkeiten zur Datenanalyse bereitgestellt werden, aus dem universitären Kontext. Diese Plattform des Instituts für Kunstgeschichte der Universität Wien bietet umfangreiche Such- und Filtermöglichkeiten. Das komplette Suchresultat kann als Excel-Liste heruntergeladen werden, wodurch die Daten weiterverwendet werden können. Auf der Plattform selbst stehen verschiedene Möglichkeiten der Datenvisualisierung zur Verfügung, wie etwa eine Kartenansicht oder verschiedenste interaktive Diagramme, mittels derer sich die Datenauswahl anzeigen lässt. Diese Visualisierungen bieten eine Grundlage zur Interpretation der Daten. DoME zeigt auf, wie ein Interface für die Suche aufgebaut sein sollte, damit öffentlich zugängliche Metadaten für kunsthistorische Forschung genutzt werden können. Sammlungen Online, die lediglich eingeschränkte Felder wie z.B. Künstlernamen oder Titel für die Suche zulassen und Werkabbildungen mit einigen Werkangaben anzeigen, lassen Interessierte, die kunsthistorischen Fragen nachgehen, oftmals unbefriedigt.

29 Für ausführliche Informationen zum Projekt siehe Bartosch et al. (2020).

Daten an einem Ort zusammenzubringen und auszuwerten, sind zwei Vorgehensweisen, um Daten zur Erforschung aufzubereiten. Eine dritte Vorgehensweise ist es, im Sinne des Semantic Web und Linked Data eine Beziehung zwischen Angaben herzustellen, die miteinander in einem Zusammenhang stehen,³⁰ wie es in einem weiteren Universitätsprojekt umgesetzt worden ist: Die Bilddatenbank REALOnline³¹ des Instituts für Realienkunde des Mittelalters und der Frühen Neuzeit (IMAREAL) der Universität Salzburg ist eine Graphdatenbank. Diese enthält sehr umfassende strukturierte Daten, die die einzelnen Darstellungen auf den Bildern verschlagworten und klassifizieren. Die erfassten Daten sind über Knoten (Datenpunkte) und Kanten (Verbindungen zwischen zwei Knoten) miteinander verbunden, sodass sie als Linked Data modelliert ein Netzwerk bilden. Über eine solche Datenstruktur können Beziehungen und Verknüpfungen zwischen dem Objekt und den Metadaten zur Bildbeschreibung in einem interaktiven Graphen visualisiert werden. Wird beispielsweise die *Votivtafel mit der Reiterschlacht Ludwigs von Ungarn*³² aufgerufen, so befindet sich im Mittelpunkt des Graphen die dargestellte Szene, markiert als blauer Punkt bzw. Knoten. Von dort aus führt eine graue Linie, die den Bezug »enthält Person« darstellt, zu einem orangefarbenen Knoten »Person: Ludwig von Ungarn«. Viele weitere farbige Punkte und Linien bilden ein feingliedriges Netz, das die Informationen zum Objekt und seiner Darstellung wiedergibt und miteinander in Beziehung setzt.

Solche Graphen lassen erahnen, welche weitreichenden Such- und Vernetzungsmöglichkeiten sich durch Linked Data ergeben, erst recht, wenn die Verbindungsknoten über verschiedene Datenbanken hinweg nutzbar gemacht werden. Bereits die Graphdatenbank einer einzelnen Sammlung ermöglicht umfassende Suchanfragen, die REALOnline dementsprechend anbietet.

Digitaler Workflow in der geisteswissenschaftlichen Forschung

Ganzheitlicher betrachtet umfasst der Forschungsprozess weit mehr Schritte als das Zusammenbringen, die Darstellung und Analyse von Daten. Wünschenswert wäre deshalb eine Plattform, die noch umfangreichere Funktionalitäten bieten würde, als sie bei DoME und REALOnline vorhanden sind, sodass kunsthistorische Forschung vollumfänglich in einer digitalen Umgebung durchgeführt werden könnte. Die Funktionalitäten von einer Vielzahl an bestehenden, voneinander

30 Vgl. dazu auch den Beitrag von Robert Nasarek in diesem Band.

31 REALOnline des Instituts für Realienkunde des Mittelalters und der Frühen Neuzeit: <https://realonline.imareal.sbg.ac.at/> [30.06.2020].

32 Werkbeispiel mit visuellem Graph: <https://realonline.imareal.sbg.ac.at/detail/?archivnr=000647> [30.06.2020].

unabhängigen Softwarelösungen und Tools müssten in eine einzelne Anwendungsumgebung integriert sein. Überlegungen für eine solche ideale Plattform stecken in *Square – Virtuelle Forschungsumgebung für die Kunstwissenschaft*,³³ auf der Datenquellen (digitale Sammlungen, Normdaten oder Forschungsliteratur) mit verfügbaren Tools gesammelt, annotiert, manipuliert, visualisiert und analysiert werden können sollen. Geschaffene Anwendungen, beispielsweise interaktive Visualisierungen, würden in die Textverarbeitung integriert werden können, die genauso unterstützt würde wie verschiedene Publikationsformate. Die Idee wäre, dass sämtlichen Schritten ein frei nach den eigenen Vorstellungen bearbeitbarer Code zugrunde läge, sodass flexibel visuelle Quellen erforscht und die Ergebnisse veröffentlicht werden könnten, ohne dass es dazwischen zu Medienbrüchen und Inkompatibilitäten käme. Eine Infrastruktur, die umfassend auf die Bedürfnisse in der Kunstgeschichte tätiger Personen zugeschnitten ist, eine Vielzahl von Funktionalitäten und digitalen Tools bündelt, die ohne tiefgreifende Programmierkenntnisse eingesetzt werden können, existiert bislang nicht.

Verschiedene bisherige Bestrebungen, kunsthistorische Forschung in einer digitalen Umgebung zu ermöglichen, decken jeweils nur spezifische Anwendungsfelder ab: ARIES (Art Image Exploration Space)³⁴ ist eine Plattform, die den Umgang mit digitalen Abbildungen von Kunstwerken unterstützt, indem persönliche Sammlungen zusammengestellt und verwaltet sowie Bilder verglichen, überlagert und manipuliert werden können.³⁵ Das DHVLab (Digital Humanities Virtual Laboratory)³⁶ stellt als eine cloudbasierte Lehr- und Forschungsumgebung serverseitig vorinstallierte Software und Tools sowie einsetzbare Daten bereit, sodass Studierende der Kunstgeschichte über ihren Browser am Laptop darauf zugreifen und ohne die Hürde von Installationsschwierigkeiten niederschwellig verschiedene Anwendungen einsetzen können, beispielsweise zur statistischen Auswertung und Visualisierung von Daten.³⁷ Viele breit eingesetzte Lösungen sind auf weitere Arbeitsschritte zugeschnitten: Für das Verfassen von wissenschaftlichen Arbeiten bietet Overleaf³⁸ eine cloudbasierte Lösung für LaTeX und Literaturverwaltungsprogramme wie Citavi, Zotero oder Endnote³⁹ ermöglichen eine automatisierte Erfassung und Zitation von Literatur. Google Drive⁴⁰ unterstützt als eine cloudbasierte Plattform kollaboratives Arbeiten. Die erwähnten Programme und Umgebungen

33 Vgl. Gasser (2016). Das Poster mit Überlegungen zum Funktionsumfang einer virtuellen Forschungsumgebung ist auf Zenodo zugänglich: CC BY 4.0, <http://doi.org/10.5281/zenodo.3544744> [30.06.2020].

34 Art Image Exploration Space: <https://artimageexplorationspace.com/> [30.06.2020].

35 Vgl. Crissaff et al. (2018).

36 Digital Humanities Virtual Laboratory: <https://dhvlab.gwi.uni-muenchen.de/> [30.06.2020].

37 Vgl. Klinie (2018b), S. 29–34.

38 Overleaf, Online LaTeX Editor: <https://www.overleaf.com> [30.06.2020].

39 Citavi: <https://www.citavi.com/>, <https://www.zotero.org/>, <https://endnote.com/> [30.06.2020].

40 Google Drive: <https://www.google.com/drive/> [30.06.2020].

verdeutlichen, dass viele Funktionalitäten existieren, die jedoch nur auf bestimmte Anwendungsbereiche zugeschnitten sind, sodass zur Ausführung verschiedener Arbeitsschritte zwischen verschiedenen Anwendungen gewechselt werden muss.

Wie aus den Ausführungen hervorgeht, müssen mehrere Bedingungen erfüllt sein, damit die Kunstgeschichte die Digital Humanities mit bedeutenden Beiträgen im visuellen Bereich voranbringen kann. Personen in der Kunstgeschichte müssen für die Möglichkeiten sensibilisiert sein, die bestehende digitale Werkzeuge für die Forschung mit digitalen Sammlungen bieten und sich abzeichnende Entwicklungen erkennen. Der Einsatz von Werkzeugen sollte möglichst niedrigschwellig, am besten über eine digitale Forschungsinfrastruktur möglich sein. Technologische Kenntnisse und digitale Werkzeuge können erst dann wirkungsvoll eingesetzt werden, wenn adäquat bereitgestelltes Quellenmaterial verfügbar ist. Die Zugänglichkeit zu den Digitalisaten von Kunstwerken in verschiedenen Sammlungen Online ist noch sehr heterogen. Befriedigend ist der aktuelle Zustand aus Sicht der Digitalen Kunstgeschichte keinesfalls, solange es sich um einzelne Institutionen handelt, die Bild- und Metadaten so bereitstellen, dass diese nachgenutzt werden können. Wichtig ist deshalb, dass Museen sich der disparaten Zielgruppe im Digitalen bewusst werden, die über die generell interessierten Museumsbesucher*innen hinausgeht und über Kompetenzen verfügt, die oftmals komplett außer Acht gelassen werden.

Literatur

- Alexander, Jane: Searching for a Masterpiece. Exploring the CMA's New Collection Online (2019); verfügbar unter: <https://medium.com/cma-thinker/searching-for-a-masterpiece-exploring-the-cmas-new-collection-online-658409747f5e> [30.06.2020].
- Bartosch, Christina/Mulloli, Nirmalie/Burckhardt, Daniel/Döhring, Marei/Ahmad, Walid/Rosenberg, Raphael: The Database of Modern Exhibitions (DoME). European Paintings and Drawings 1905-1915, in: Kathryn Brown (Hg.): The Routledge Companion to Digital Humanities and Art History, New York 2020, S. 423-434.
- Crissaff, Lhaylla/Ruby, Louisa/Deutch, Samantha/DuBois, Luke/Fekete, Jean-Daniel/Freire, Juliana/Silva, Cláudio T.: ARIES. Enabling Visual Exploration and Organization of Art Image Collections, in: IEEE Comput. Grap. Appl. 38/1 (2018), S. 91-108.
- Deck, Klaus-Georg: Digital Humanities. Eine Herausforderung an die Informatik und an die Geisteswissenschaften, in: Martin Huber/Sybille Krämer (Hg.): Wie Digitalität die Geisteswissenschaften verändert. Neue Forschungsgegenstände und Methoden, Sonderbände der ZfdG 3 (2018), o. S.; verfügbar unter: DOI: 10.17175/sbo03_002 [30.06.2020].

- Dressen, Angela: Grenzen und Möglichkeiten der digitalen Kunstgeschichte und der Digital Humanities. Eine kritische Betrachtung der Methoden, in: *kunsttexte.de* 4 (2017), S. 1-17; verfügbar unter: DOI: 10.18452/18692 [30.06.2020].
- Drucker, Johanna: Humanities Approaches to Graphical Display, in: *Digital Humanities Quarterly* 5/1 (2011), o. S.; verfügbar unter: www.digitalhumanities.org/dhq/vol/5/1/000091/000091.html [30.06.2020].
- Eschenfelder, Chantal: Die digitale Strategie des Städel Museums. Konzepte, Praxisbeispiele, Erfahrungen, in: Lorenz Pöhlmann/Clara Herrmann (Hg.): *Der digitale Kulturbetrieb. Strategien, Handlungsfelder und Best Practices des digitalen Kulturmanagements*, Wiesbaden 2019, S. 315-346.
- Euler, Ellen: Open Access, Open Data und Open Science als wesentliche Pfeiler einer (nachhaltig) erfolgreichen digitalen Transformation der Kulturerbeinstitutionen und des Kulturbetriebes, in: Lorenz Pöhlmann/Clara Herrmann (Hg.): *Der digitale Kulturbetrieb. Strategien, Handlungsfelder und Best Practices des digitalen Kulturmanagements*, Wiesbaden 2019, S. 55-78; verfügbar unter: DOI: 10.11588/artdok.00006135.
- Gasser, Sonja: Das digital transformierte Museum. Daten und Technologie nutzen für optimierte Dienstleistungen, in: *Museumskunde* 84 (2019), Online-Erweiterung; verfügbar unter: <https://www.museumsbund.de/wp-content/uploads/2020/04/final-gasser.pdf> [30.06.2020].
- Gasser, Sonja: Square – Virtuelle Forschungsumgebung für die Kunstwissenschaft, präsentiert am Vorbereitungsworkshop des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) für das Panel »Neue Datenräume kreativ nutzen« am 10. Nationalen IT-Gipfel, TU Berlin, 02.11.2016 (2016); verfügbar unter: <http://doi.org/10.5281/zenodo.3544744> [30.06.2020].
- Glinka, Katrin: The Process Is Part of the Solution. Insights from the German Collaborative Project museum4punkto, in: *Museum International* 70/1-2 (2018), S. 90-103; verfügbar unter: DOI: 10.1111/muse.12195 [30.06.2020].
- Gries, Christian: Das digital kompetente Museum – digitale Strategien für Museen, in: Lorenz Pöhlmann/Clara Herrmann (Hg.): *Der digitale Kulturbetrieb. Strategien, Handlungsfelder und Best Practices des digitalen Kulturmanagements*, Wiesbaden 2019, S. 99-110.
- Hughes, Lorna/Constantopoulos, Panos/Dallas, Costis: Digital Methods in the Humanities. Understanding and Describing their Use across the Disciplines, in: Susan Schreibman/Raymond George Siemens/John Unsworth (Hg.): *A New Companion to Digital Humanities*, Chichester 2016, S. 150-170.
- Klinke, Harald (Hg.): #DigiCampus. Digitale Forschung und Lehre in den Geisteswissenschaften, Münster 2018a; verfügbar unter: DOI: 10.5282/ubm/epub.41218 [30.06.2020].
- Klinke, Harald: Datenanalyse in der Digitalen Kunstgeschichte. Neue Methoden in Forschung und Lehre und der Einsatz des DHVLab in der Lehre, in: Harald

- Klinke (Hg.): #DigiCampus. Digitale Forschung und Lehre in den Geisteswissenschaften, Münster 2018b, S. 19–34; verfügbar unter: DOI: 10.5282/ubm/epub.41218 [30.06.2020].
- Klinke, Harald/Surkemper, Liska/Underhill, Justin (Hg.): International Journal for Digital Art History (DAHJ) (2015–); verfügbar unter: <https://dahj.org/articles> [30.06.2020].
- Kohle, Hubertus: Museen digital. Eine Gedächtnisinstitution sucht den Anschluss an die Zukunft, Heidelberg 2018; verfügbar unter: DOI: 10.17885/heiup.365.515 [30.06.2020].
- Kuroczyński, Piotr/Bell, Peter/Dieckmann, Lisa (Hg.): Computing Art Reader. Einführung in die digitale Kunstgeschichte, Heidelberg 2018; verfügbar unter: DOI: 10.11588/arthistoricum.413 [30.06.2020].
- Niewerth, Dennis: Dinge – Nutzer – Netze. Von der Virtualisierung des Musealen zur Musealisierung des Virtuellen, Bielefeld 2018; verfügbar unter: DOI: 10.14361/9783839442326 [30.06.2020].
- Verwayn, Harry/Arnoldus, Martijn/Kaufman, Peter B.: The Problem of the Yellow Milkmaid: A Business Model Perspective on Open Metadata, in: White Paper 2 (2011); verfügbar unter: https://pro.europeana.eu/files/Europeana_Professional/Publications/Whitepaper_2-The_Yellow_Milkmaid.pdf [30.06.2020].
- Wilkinson, Mark D./Dumontier, Michel/Aalbersberg, I. Jsbrand Jan/Appleton, Gabrielle/Axton, Myles/Baak, Arie et al.: The FAIR Guiding Principles for Scientific Data Management and Stewardship, in: Scientific data 3 (2016), S. 1–9; verfügbar unter: DOI: 10.1038/sdata.2016.18 [30.06.2020].
- Zürcher Erklärung zur digitalen Kunstgeschichte (2014), formuliert anlässlich der internationalen Arbeitstagung »Digitale Kunstgeschichte: Herausforderungen und Perspektiven« (26./27. Juni 2014) am Schweizerischen Institut für Kunstwissenschaft (SIK-ISEA), Zürich (2014); verfügbar unter: www.khist.uzh.ch/dam/jcr:ffffff-8dc1-caaa-0000-00001203663d/ZuercherErklaerungzurdigitalenKunstgeschichte2014.pdf [30.06.2020].

Datenkuration und Datenmanagement

Daten als Ressourcen

Herausforderungen virtueller Kupferstichkabinette

Julia Rössel

Einleitung

In den Anfängen der computergestützten Dokumentation von Sammlungsobjekten stand es im Vordergrund, den Anforderungen lokaler Praktiken, wie etwa der Standortbestimmung eines Objekts in der Sammlung, gerecht zu werden.¹ Die Idee des Museums als Wissensspeicher, das den Zugang zu materiellen Objekten gewährt und das Wissen zu ihnen unter der Nutzung moderner Mediation abrufbar macht, fand in der Datenbank oder genauer dem Museumsmanagement System eine konkrete Form.² Heute ist die Nutzung solcher Systeme üblich. Darüber hinaus haben sich für die Dokumentation von Sammlungsobjekten formale Standards entwickelt, deren Nutzung auch international und institutionell befördert wird. Insbesondere die Durchsetzung des Internet als Massenmedium und die Entwicklungen von Präsentations- und Informationsmöglichkeiten über Webanwendungen haben dazu geführt, dass Sammlungsinstitutionen bereits bei der Erhebung von Daten deren Online-Publikation als Ziel sehen. Das webbasierte Information Retrieval auf eigenen und übergreifenden Plattformen ist eine zentrale Motivation für Museen, ihre Bestände zu digitalisieren. Bilder der sammlungseigenen Objekte sollen zusammen mit verlässlichen Informationen interessierten

-
- 1 Bereits in den späten 1960er Jahren widmet sich Robert G. Chenhall auf Basis der Analyse des Museums als System der Frage nach den Einsatzmöglichkeiten computergestützter Informationssysteme. Vgl. Chenhall (1968).
 - 2 So sprach etwa Hugues de Varine-Bohan, Leiter des ICOM, in einem Interview 1977 von seinem Verständnis des Museums als Datenbank: »Das Museum als Mittel ist gleichsam eine Bank, eine Sachbank. Ich meine dies im Sinne einer Datenbank oder Blutbank [...]. Diese Sachbank hat zum Ziel, eine gewisse Anzahl von Daten in Form von Gegenständen und Dokumenten im zwei- oder dreidimensionalen Raum anzuhäufen. Sie werden gesammelt, klassifiziert, belegt, ins Inventar aufgenommen, beschriftet, konserviert, restauriert... so daß jeder, der sie benötigt, sich jederzeit ihrer bedienen kann: ich sage bedienen, nicht nur einfach sie sehen. Dies betrifft, kurz zusammengefaßt, das Museum als Mittel, als Instrument.« Siehe Rojas/Crespán/Trallero/Vrine-Bohan (1977), S. 12.

Nutzer*innen präsentiert und für sie recherchierbar gemacht werden. Wenn sich GLAM-Institutionen als Datengeber engagieren, so ist damit auch der Gedanke der Authentizität von Daten verbunden. Die institutionelle Herkunft der Daten zu Kulturobjekten soll sowohl die Korrektheit von Bildeindrücken als auch die wissenschaftliche Verlässlichkeit der Metadaten gewährleisten.³

Der Gedanke an die Online-Publikation dominiert und formt allerdings die Erfassung von Objekten im Netz und den institutionellen Umgang mit ihnen. Ein differenzierter Blick zeigt, dass verschiedenste Akteur*innen am Publikationsprozess beteiligt sind, die diverse Anforderungen an die Gestalt des digitalen Objektes stellen.⁴ Dies macht die Einschätzung von Datenqualität, die bedarfsorientiert ausgerichtet ist, zu einem komplexen Evaluationsprozess.⁵ Gerade bei der Nutzung von institutionsübergreifenden Plattformen zeigt sich, wie heterogen die Datenqualität verschiedener Datengeber ist.⁶ Hierdurch stellt sich die Frage, wie ein Qualitätsmanagement für Daten bereits in den ersten Phasen ihres Lebenszyklus, also schon bei der Konzeption des Datenmodells und der Erhebung der Daten durch wissenschaftliche Erschließung und Beschreibung, aussehen kann.⁷ Wie können Kulturinstitutionen selbst dazu beitragen, die Qualität ihrer Daten dauerhaft zu sichern und damit sowohl den eigenen Ansprüchen als auch denen externer Datennutzer*innen gerecht zu werden? Wie können Daten für verschiedene, auch zukünftige oder unbekannte Nutzungskontexte flexibel gehalten werden?

Die folgenden Beobachtungen und Gedanken basieren auf einem Metadaten Assessment, das von 2018 bis 2019 innerhalb des Projektes »Virtuelles Kupferstich-

-
- 3 Der Blog »Yellow Milkmaid Syndrom« liefert viele Beispiele für den visuellen Variantenreichtum und damit die visuelle Unzuverlässigkeit von digitalen Bildern von Kunstwerken. U.a. das Rijksmuseum reagierte hierauf mit der Initiative zur offenen Publikation sowohl seiner Bild- als auch Metadaten. Vgl. hierzu Verwayen/Arnoldus/Kaufman (2011).
 - 4 Im Folgenden wird auf den vom Rat für Informationsinfrastrukturen dargestellten Lebenszyklus von Forschungsdaten referenziert, der die Etappen von Daten von ihrer konzeptionellen Entstehung, über die Qualitätskontrolle bis hin zum Teilen und Archivieren darstellt. Vgl. RfII (2019), S. 30.
 - 5 Vgl. RfII (2019), S. 18.
 - 6 So wurde 2013 eine Taskforce zum Thema Datenqualität bei der Europeana gebildet, um die mit einer großen Heterogenität in Daten zusammenhängenden Probleme zu vermitteln und ihren Ursprüngen am Beginn des Datenlebenszyklus entgegenzuwirken. Vgl. Dangerfield/Karlshoven (2015), S. 5.
 - 7 Datenlebenszyklen beschreiben als Modelle die Zustandsphasen von Daten und variieren je nach Domäne. Das zirkuläre Prinzip ist deshalb grundlegend, weil es zeigt, dass Daten immer weiterentwickelt werden und Weiternutzung oder Neukonzeptionen essenziell sind. Das vom RfII für Forschungsdaten entwickelte Modell ist z.T. auch für Daten zu Sammlungsobjekten anwendbar: Der Konzeption und Erhebung von Daten folgt hier u.a. eine Qualitätsprüfung, Beschreibung und später Verknüpfung von Daten. Das Teilen der Daten kann sowohl die Publikation in eigenen Anwendungen als auch die Weitergabe an Dritte bedeuten. Vgl. RfII (2019), S. 30.

kabinett« (VKK) an der Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel durchgeführt wurde.⁸

Wie kommen Objekte ins Netz?

Die Erfassung von Daten zu Sammlungsobjekten geschieht vielfach im Kontext drittmittelgeförderter Forschungs- oder Erschließungsprojekte. Dieser Kontext beeinflusst bereits die Frage nach der Art und Weise der Datenmodellierung und der Vorgehensweise bei der Datenererschließung. So wurde etwa das Virtuelle Kupferstichkabinett als Verbundprojekt der Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel und des Herzog Anton Ulrich Museums Braunschweig in mehreren Phasen von verschiedenen Förderern finanziert. Ziel war es, die graphischen Sammlungen der beiden Institutionen über eine Webanwendung gemeinsam recherchierbar zu machen. Als wissenschaftliche Fragestellung lag die Idee einer provenienzgeschichtlich orientierten, virtuellen Rekonstruktion der graphischen Sammlung der Herzöge zu Braunschweig-Wolfenbüttel zugrunde.⁹

Neben dem dezidierten Schwerpunkt auf der Erfassung der Objektgattung Druckgraphik (und später auch Zeichnung), stellte sich für die beteiligten Wissenschaftler*innen bei der Erfassung die Frage nach der Objektgeschichte: Merkmale, die Rückschlüsse auf die Sammlungszugehörigkeit eines Blattes gaben, sollten ebenso kommuniziert werden wie technologische Details seiner Herstellung oder materialtechnische Merkmale wie Wasserzeichen. Insbesondere für druckgraphische Werke ist die Verbindung mit anderen Blättern relevant, etwa um den Publikationskontext einer Serie darzustellen. Aus Sicht von Forscher*innen können hierüber wiederum weitere Werke bei einer Recherche aufgefunden werden. Darüber hinaus können natürlich auch auf der Ebene der Darstellung wichtige Fragen der Graphikforschung geklärt werden, weshalb die ikonographische Erschließung ebenso relevant für Druckgraphik im Netz ist. Diese kurzen Einblicke in die Vorüberlegungen zeigen, dass bereits die Forschungsfrage den Blick auf das Objekt formt und dessen Darstellung auf der Ebene der Metadaten zu einem digitalen Bild bezüglich ihrer Ausrichtung und Tiefe steuert. In der Konzeptionsphase kommt daher der Datenmodellierung eine zentrale Rolle zu.

Gerade die Analyse älterer Daten des Virtuellen Kupferstichkabinetts zeigte, von welchen Dynamiken die Datenmodellierung beeinflusst werden kann. In den letzten zehn Jahren haben sich für Technologien und Standards von Forschungsdaten zu Objekten der materiellen Kultur bestimmte Prinzipien etabliert. So ist zum

8 Homepage VKK, URL: www.virtuelles-kupferstichkabinett.de/de/ [30.06.2020]. Ich danke David Maus für die Zusammenarbeit und Anregungen für diesen Beitrag.

9 Vgl. Pagel (2011), S. 91-104.

Beispiel das Harvestingformat LIDO (Lightweight Information Describing Objects), welches für den Austausch von Daten zu Objekten der materiellen Kultur entwickelt wurde, mittlerweile ein anerkannter Standard, an dem sich bei der Konzeption von Datenmodellen für die Erfassung von Objekten orientiert werden kann.¹⁰ Als Anwendung des ISO-Standards CIDOC-Conceptual Reference Model ist er ereignisbasiert konzipiert, entspricht also der Logik einer Objektgeschichte von der Entstehung bis zur Zerstörung desselben, die als solche immer auch raum-zeitliche Verankerung findet.¹¹ Speziell für die Erfassung von Daten zu Objekten graphischer Sammlungen wurde mit dem *LIDO-Handbuch Graphik* ein Best-Practice-Modell entwickelt, das den LIDO-Standard auf Community-bezogene Anforderungen und Bedarfe hin angepasst vermittelt und für die praktische Umsetzung konkretisiert.¹² Für das Virtuelle Kupferstichkabinett ergab sich durch diese Entwicklung die Anforderung einer Anpassung des lokalen Datenmodells an die Struktur und Prinzipien von LIDO. Um also z.B. der Ereignisorientierung zu entsprechen und auch terminologische Konformität zu schaffen, wurde das lokale Datenmodell erweitert. Im Konkreten bedeutete dies, dass zum Beispiel Personen, die an der Entstehung eines Objektes beteiligt waren, nicht lediglich als »Künstler« eingetragen werden. Vielmehr sollte es möglich sein, ihnen eine spezifischere Rollenbezeichnung zuzuweisen, etwa als Zeichner der Vorlage in Abgrenzung zum Stecher der Platte. Dies ist nur ein Beispiel für die Anpassung des Datenmodells an die Anforderungen bestimmter Forschungsfragen, die eine Modellierung im Zuge der Datenintegration des Teilprojektes »Virtuelles Zeichnungskabinett« nach sich gezogen hat. So ergab sich weiterhin der Bedarf, dass es möglich sein sollte, eine Sammlermarke zu dokumentieren. Hierfür wurde ein Freitextfeld eingefügt. Damit erreichte man zwar eine Vertiefung der Erschließung, aber nicht unbedingt eine Verbesserung der Datenqualität für das Retrieval, da das Element nicht weiter strukturiert und letztlich auch für die Suche nicht indexiert wurde.

Veränderungen des Datenmodells haben zur Folge, dass ältere Datensätze entsprechend angepasst werden müssen. Gegebenenfalls kann hier eine Information nicht vorliegen, weil sie schlicht nicht erhoben wurde. Die intrinsische, also inhaltsbezogene Vollständigkeit der Daten ist somit nicht mehr gegeben. Für das genannte Beispiel der Sammlermarke muss allerdings ohnehin davon ausgegangen werden, dass viele Objekte der Sammlung gar keine solche aufweisen.¹³ Im

10 Der Standard wurde durch das ICOM International Committee for Documentation CIDOC entwickelt. Weitere Informationen sowie die Schemadefinitionen finden sich unter: www.lido-schema.org [30.06.2020].

11 Auch das CIDOC CRM wurde in der genannten Arbeitsgruppe entwickelt. Vgl. Homepage CIDOC CRM, URL: www.cidoc-crm.org/ [30.06.2020].

12 Vgl. Knaus/Stein/Kailus (2019).

13 Man könnte fragen, inwiefern es überhaupt nötig sei, diese Information recherchierbar zu machen. Hier kommen sowohl die Anforderungen der Zeichnungsforschung als auch die der

Fall der Rollendefinition für Personen hingegen kann es vorkommen, dass Datensätze ungenau werden, weil den verzeichneten Personen retrospektiv nicht ohne Weiteres konkrete Rollen zugewiesen werden können.

Im Datenlebenszyklus folgt der Phase der Konzeption die der Datenerhebung. Daten zu Objekten der materiellen Kultur werden in der Regel durch Autopsie der Objekte selbst oder anhand digitaler Bilder erhoben. Diese Erschließung der Objekte wird meist durch (kleine) Teams von wissenschaftlichen Hilfskräften umgesetzt. Wie Colum Hourihane in einem Beitrag betont, sollte diese Phase als besonders relevant eingeschätzt werden, da hier die Grundlage für jegliche Weiterverarbeitung der Daten gelegt wird.¹⁴ Hier entscheidet sich, welches Wissen zum Objekt überhaupt kommuniziert und publiziert werden kann. Am Beispiel der Graphik wird deutlich, wie voraussetzungsvoll diese Aufgabe ist: Erfasser*innen benötigen einen geschulten Blick für die Typisierung des Objektes, z.B. im Hinblick auf die Spezifikation der genutzten Drucktechnik: Handelt es sich um einen Kupferstich, eine Radierung, einen Holzschnitt oder eine Lithographie? Außerdem stellt sich die Frage, was das Bild zeigt. Was ist wie dargestellt? Gibt es für diese Darstellung Traditionen oder Vorbilder? Ist im Kupferstich eine Darstellung reproduziert oder handelt es sich um ein eigenständig für das Medium entwickeltes Werk? Für die inhaltliche Beschreibung eines Objektes als Bild bedarf es ikonographischen Wissens und die Beherrschung ikonologischer Methoden.¹⁵ Zudem sind materialkundliches und historisches Wissen hilfreich. Erfasser*innen steht in der Regel ein Apparat von Handbüchern und Nachschlagewerken zur Verfügung, die die Beschreibung auf ein wissenschaftlich gesicherteres Fundament stellen. Dennoch lässt sich hin und wieder die Recherche spezialisierter Literatur nicht vermeiden. Um den Ansprüchen einer wissenschaftlichen Community im Hinblick auf den Informationsgehalt eines Datensatzes entgegenzukommen, bedarf es also bereits bei der Erschließung des Engagements von Personen, die diese Community und deren Prioritäten (etwa durch das Studium) kennengelernt haben.

Diese Ansprüche werden darüber hinaus durch die jeweiligen Vorgesetzten vermittelt, wie etwa Mitarbeiter*innen, die mit der Redaktion der Datensätze betraut sind und meist auch die Aufgaben der Erfassung initiieren, steuern und kontrollieren. Sie sind mit der Prüfung der intrinsischen Datenqualität betraut, das heißt, hier geht es vor allem um die Fehlerfreiheit, Glaubwürdigkeit und gegebenenfalls Objektivität der erfassten Information sowie deren semantische Validität, also z.B.

Provenienzforschung zum Tragen, denen man aufgrund der spezialisierten Ausrichtung der Webanwendung gerecht werden wollte.

14 Vgl. Hourihane (2002), S. 40.

15 So basiert etwa der Beschreibungsstandard CDWA (Categories for the Description of Works of Art) auf dieser vom Kunsthistoriker Erwin Panofsky ausgearbeiteten Methode. Vgl. Harping (2002), S. 23.

ob die Angabe im richtigen Feld eingetragen wurde.¹⁶ Mitarbeiter*innen der Redaktion haben meist weitreichende Kenntnisse und Nutzungsrechte innerhalb des Erfassungssystems, die es ihnen erlauben, dessen Such- und Filterfunktionen für Qualitätschecks von Werten einzusetzen und Korrekturen zu steuern. Bei Bedarf wird vielfach an dieser Stelle das Mapping, also die Vorbereitung, Feldauswahl und Übersetzung des lokalen Datenmodells in ein anderes, wie z.B. LIDO, für das Harvesting vorgenommen. Für die darstellungsbezogene Datenqualität, welche die Konsistenz von Daten bezüglich ihrer Formate sowie deren Verständlichkeit und Interpretierbarkeit ihrer Bedeutung beschreibt, ist diese Arbeit ein entscheidender Faktor. Hier entscheidet sich, welche Information wie in andere Formate überführt werden kann. Die Datenredaktion ist zudem meist Anlaufstelle für Feedback von Nutzer*innen der publizierten Daten. Somit hat sie Einblicke in die zugangsbezogene Datenqualität, also z.B. ob zu gewünschten Informationen auch alle vorhandenen Datensätze gefunden werden. Zudem kann über dieses Feedback auch die Erwartungskonformität der Daten für bestimmte Zielgruppen bestimmt werden, also beispielsweise inwiefern die Information zu den erfassten Graphiken korrekt, aktuell und ausreichend ist.

Bei der Publikation von Daten sind häufig das Frontend der Anwendung und die Suchmöglichkeiten vorrangig diskutierte Fragen. Im Fall des Virtuellen Kupferstichkabinetts war es das Ziel der Fachcommunity über den einfachen Suchschlitz hinaus eine detaillierte Suche in allen Feldern zu ermöglichen, die eine sehr zielgerichtete Zusammenstellung der Suchfaktoren, also z.B. Künstler, Inhalt, Technik, Signatur und Provenienz erlaubt. Da die Anwendung auch in den Institutionen selbst von denjenigen Wissenschaftler*innen zur Recherche genutzt wurde, denen die Sammlungen bekannt waren, vermischten sich mit den allgemeinen, weniger granularen Anforderungen an ein Information Retrieval auch Anforderungen an eine Datenbank, die lokale Bedürfnisse zufrieden stellen sollte, wie etwa sehr genaue Abfragen seitens des Bibliotheks- oder Museumspersonals zur Beantwortung von Besucheranfragen. Für das Metadaten Assessment, welches diesem Beitrag zugrunde liegt, wurde die Relevanz der einzelnen Felder für die Suche genauer untersucht und dabei der Zugang zu den Objekten entsprechend der Ziele des Retrieval bewertet, nämlich Objekte zu finden, zu identifizieren und diese auszuwählen, um die zugehörigen Information einzusehen und schließlich auf diese auch zugreifen zu können, also z.B. das digitale Bild oder Metadaten herunterladen zu können.¹⁷ Die Publikation oder Zugänglichkeit von Datensets über Schnittstellen ist besonders im Hinblick auf das Teilen von Daten relevant und wird zudem vielfach als An-

16 Vgl. RfII. (2019), S. A-12. Hier wird zwischen intrinsischer, kontextbezogener, darstellungsbezogener und zugangsbezogener Datenqualität unterschieden.

17 Vgl. Madison/Byrum (2006).

forderung der Mittelgeber vorgeschrieben. Entsprechend sind die Daten des VKK über eine OAI-PMH- Schnittstelle abrufbar.¹⁸

Die vorangegangenen Einblicke in die Erschließung und Ziele von Daten zu Graphik zeigen erstens, dass es verschiedene Interessens- bzw. Nutzer*innengruppen gibt, die jeweils eigene Anforderungen an die Daten stellen. Diese Anforderungen verändern sich im Laufe der Zeit, da sich Technologien, Kontexte oder Akteur*innen weiterentwickeln. Beispielsweise werden Daten aus Sammlungen verstärkt für interdisziplinäre Zusammenhänge genutzt oder sind kommerziell interessant.¹⁹ Ebenso sind, zweitens, die Daten selbst dynamischer Natur, was schon allein ihr wissenschaftlicher Kontext mit sich bringt. Diese Tatsache widerspricht der bislang noch vielfach vorhandenen Einschätzung zur Veröffentlichung von Informationen und Bildern von Sammlungsobjekten, mit dem Erscheinen der Daten auf einer Website sei deren Publikationsprozess abgeschlossen, letzterer sei also vergleichbar mit der Produktion eines gedruckten Katalogs. Drittens schlagen sich Anforderungen, die an Daten gestellt werden, in der Produktion sozio-technischer Artefakte nieder. So musste beispielsweise das Service-Angebot des VKK um persistente Identifikatoren erweitert werden, um die dauerhafte Zitierbarkeit der Daten zu gewährleisten, oder auch um die erwähnte Schnittstelle für das Harvesting. Weniger offensichtlich für externe Nutzer*innen sind Veränderungen des Datenmodells über die Zeit oder Anpassungen der Erfassungspraxis.

Daten als Ressourcen

Werfen wir einen vergleichenden Blick auf andere Ressourcen, die in medienhistorischer Perspektive die Vorgänger zu Daten und Softwaresystemen in Museen bilden. Sammlungen werden in Museen hergestellt, indem Objekte unterschiedlichster Herkunft und Bedeutung nicht nur räumlich dort versammelt werden. Sie werden in Objektklassen unterteilt, nach Materialität sortiert und schließlich in bestimmte Ordnungs- und Wissensstrukturen eingebunden. Ihnen werden darüber hinaus andere materielle Dinge hinzugefügt, beispielsweise Passepartouts.²⁰ Die

18 Um den Austausch von Metadaten zu gewährleisten, wurde von der Open Archives Initiative ein Harvesting Protokoll entwickelt. OAI-PMH steht für Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting. Vgl. Homepage Open Archives Initiative, URL: <https://www.openarchives.org/pmh/> [30.06.2020].

19 Vgl. RfII (2019), S. 11. Auf neue Anforderungen, die insbesondere die Digital Humanities mit sich bringen, wird auch im Paper zum Stand der Kulturgutdigitalisierung hingewiesen: Klaffki/Schmunk/Stäcker (2018), S. 26.

20 Verschiedene Studien thematisieren die materielle Kultur des Ansammelns und Aufbewahrens, die allerdings vielfach in den unzugänglichen Archivräumen der Institutionen verborgen bleibt, vgl. te Heesen/Spary (2001) und te Heesen/Michels (2007).

Sammlungsobjekte durchlaufen dabei einen Wandel von Nutzungskontexten. Eine Lithographie, die als Bildpublikation gedruckt wurde, wird zum historisch und künstlerisch relevanten Gegenstand, indem sie dem Archivraum der graphischen Sammlung zugefügt wird. Der Archivierungsprozess produziert also ein museales Objekt. André Malreaux beschreibt diesen Transformationsprozess als Entstehung eines Mediums: »[...] dafür hat es [das Museum] nur Abbilder von Dingen, die etwas anderes als die Dinge selbst sind und gerade auf diese spezifische Unterschiedenheit ihre Daseinsberechtigung gründen.«²¹ Ein Besuch des Studiensaals einer Graphischen Sammlung beginnt oft mit dem Griff in einen Handapparat, wo sich meist neben Handbüchern und Nachschlagewerken auch die Publikationen des Hauses sowie Sammlungs- und Ausstellungskataloge befinden. Ihnen können erste Informationen zur Sammlung und zu den Objekten entnommen werden. Beim Durchblättern stößt man gegebenenfalls auf weitere interessante Objekte. Mitarbeiter*innen stehen als direkte Ansprechpartner*innen zur Verfügung und liefern die gewünschten Originale aus dem Depot. Sie nutzen Zettelkataloge oder Inventare zur Standortermittlung. Die auf Basis der eigenen Sammlung produzierten Produkte werden also in funktionale Abläufe alltäglicher musealer Tätigkeiten eingebunden. Als Sammlungsinstitutionen mit Bildungsauftrag haben Museen ein Interesse an der Aufbewahrung ihrer eigenen Produkte, weil sie sowohl repräsentative als auch praktische Funktionen erfüllen. Die genannten Medien sind somit auf die Ziele des Findens, Identifizierens, Auswählens und des Zugänglichmachens ausgerichtet.

Wenn Museen in den digitalen Raum erweitert werden, gilt es bisherige museale Strategien in Bezug auf den Umgang mit den eigenen Produkten für die dortigen Umstände anzupassen. Für digitale Medien, wie Daten zu Sammlungsobjekten oder Anwendungen, bedeutet dies, dass sie eines institutionellen strategischen Rahmens bedürfen, der ihren Lebenszyklus und ihre dynamische Natur berücksichtigt. Die Qualität von Daten bemisst sich am Kontext und den Anforderungen ihrer aktuellen und auch zukünftigen Nutzung. Daten zu Sammlungsobjekten können als eine Ressource ähnlich der Museumssammlung begriffen werden, die innerhalb eines »virtuellen Museums« die Möglichkeit immer neuer Interpretationen bieten und als Basis für weitere Produkte dienen können. Diese Ressource will verwaltet, gepflegt und genutzt werden. Weder für Daten noch für die genutzten Systeme haben sich bislang ausreichende qualitätssichernde Maßnahmen und Prozesse etabliert.

21 Siehe Malreaux (1956), S. 10.

Deins, Meins, Unser

Ein zentraler Aspekt für (digitale) Produkte ist die Frage danach, wer sie nutzt oder nutzen soll. Wenn wir für Kulturinstitutionen wie Museen oder Bibliotheken die Anforderung erhoben haben, dass ihre Produkte sowohl von ihnen selbst als auch von anderen nutzbar sein sollen, können wir von »UsWare« sprechen.²² In Abgrenzung dazu, gibt es an vielen Institutionen Software, die nur für interne Zwecke und ein einziges Ziel genutzt wird. Darunter fallen beispielsweise Filemaker-Datenbanken oder Excel-Tabellen, deren Nutzung sich innerhalb einer bestimmten Praxis etabliert hat, die aber nur für Mitarbeiter*innen zugänglich sind und deren Kategorien nur im Kontext der Sammlung verständlich sind. Solche »MeWare« muss und soll für andere gar keinen Sinn ergeben. Lediglich die Entwickler*innen müssen damit umgehen können. In zahlreichen Fällen ist proprietäre Museumsmanagement-Software wiederum Beispiel für »ThemWare«. Diese wurde von Entwickler*innen für eine bestimmte Zielgruppe geschaffen, zu der sie selbst nicht gehören. Zentral für unsere Fragestellung ist, dass mit der Kategorie der »UsWare« idealerweise eine Qualitätssicherung des Produkts einhergeht: Wenn es für alle Seiten nützlich ist, haben alle ein Interesse daran, seine Qualität zu sichern oder zu verbessern. Damit ändert sich bestenfalls das Verhältnis der einzelnen Person zum Produkt als etwas Eigenes. In der Diskussion um die Strategie des Dogfooding unter Software-Entwickler*innen,²³ also die Nutzung des eigenen Produkts mit dem Ziel der Qualitätssicherung, finden sich einige kritische Gegenstimmen. Zu den negativen Mechanismen gehöre z. B., dass man sich mit dem eigenen Produkt zufriedengeben würde, weil man keine Lust oder auch Zeit habe daran noch weiter zu arbeiten. Die Konfrontation mit dem eigenen Produkt befördere nicht gerade kritisches Denken, weil die Auseinandersetzung mit Fehlern im System nicht zuletzt neue Arbeit generiere.²⁴ Zudem könne es dazu führen, Standards zu missachten oder einfach eigene zu entwickeln. Außerdem spiele der Faktor Zeit eine nicht zu unterschätzende Rolle, wenn man parallel zu neuen Produkten auch noch bisherige optimieren solle.²⁵

22 Referenziert wird hier auf einen Blogbeitrag des Entwicklers Eric Sink, der darin Software in drei verschiedene Kategorien unterteilt. Vgl. Sink (2006).

23 Der Begriff wurzelt in einer Überzeugungsstrategie des Marketings, nach der das Produkt so gut ist, dass der Hersteller es selbst konsumiert. Vgl. Wikipedia, Eating your own dog food, URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Eating_your_own_dog_food [30.06.2020]. In der Software-Branche wurde der Begriff durch Microsoft auf Test- und Qualitätsmanagement-Verfahren für eigene Software übertragen. Vgl. Homepage Codinghorror, URL: <https://blog.codinghorror.com/the-difficulty-of-dogfooding/> [30.06.2020].

24 Vgl. Harrison (2006).

25 Vgl. Dvorak (2007).

Vorteilhaft daran sein eigenes Produkt zu nutzen ist, dass Dogfooding ein zirkuläres Prinzip ist, an dem verschiedene Nutzer*innen-Gruppen teilhaben. Sie vertreten unterschiedliche Interessen und formen dadurch die Gestalt digitaler Objekte. Durch Feedback von allen Seiten kann eine Software oder können Daten auch für alle optimiert werden. Durch die fortwährende Nutzung entsteht der Druck, eventuelle Qualitätsmängel tatsächlich zu beheben. Das macht es zu einem komplexen Prozess, der allerdings der Komplexität digitaler Produkte entspricht. Software ist nicht linear, kein Teil gleicht dem anderen, was dazu führt, dass das »Verstellen eines Reglers« immer Auswirkungen auf das gesamte System hat. Dogfooding ist nicht nur eine plane Feedbackschleife, sondern erlaubt mehrere Perspektiven auf einen vieldimensionalen Gegenstand. Eine Software oder Daten müssen in vielen Interfaces funktionieren, die für sehr verschiedene Nutzer*innen gedacht sind. Dogfooding bezieht noch eine weitere essentielle Eigenschaft von Software ein: ihre Wandelbarkeit. »All successful software gets changed.«²⁶ Wenn eine Software sowohl von ihren Entwickler*innen als auch von anderen Zielgruppen genutzt werden kann, ist es nicht abwegig, dass sich über die Zeit noch weitere Nutzungsbereiche für die Funktionen der Software ergeben. Diese Nutzbarkeit macht sie nachhaltig. Durch Dogfooding können Entwickler*innen zudem auf Neuentwicklungen schneller reagieren und so Problemen durch eventuelle Umstellungsprozesse im Vorfeld entgegenwirken.

Datenqualität – aber wie?

Wenngleich die Welt der Museen und Bibliotheken in Bezug auf die Nutzung von Software und die Produktion qualitätvoller Daten von einem solchen Idealzustand aus vielerlei Gründen weit entfernt ist, so lohnt es sich, die geschilderten Prinzipien als ideelle Basis zu sehen. Zwar ist ein Großteil der Institutionen auf Service-Leistungen Dritter (ThemWare) angewiesen, allerdings können zumindest für die eigenen Produkte (Daten) Anforderungen an UsWare geltend gemacht werden.

Ein zentraler Aspekt der Qualitätssicherung ist konsequente Standardisierung. Für Daten zu Sammlungsobjekten wie Graphik und Zeichnungen bedeutet dies z.B. den Einsatz normierter Vokabulare und Thesauri schon bei der Erfassung. Dies ist heute an den meisten Institutionen üblich. Zur Anpassung der Qualität älterer Datensätze empfiehlt sich die wiederkehrende automatisierte Aktualisierung lokaler Vokabulare, die über Schnittstellen oder Tools möglich ist.²⁷ In der Phase der Konzeption von Daten gilt es zudem ebenfalls auf Standards der Modellierung

26 Siehe Brooks (1995), S. 4.

27 Zur Anreicherung von Daten wird beispielsweise vielfach Open Refine genutzt, welches über Schnittstellen zu vielen Normdatenrepositorien (z.B. zur GND) verfügt.

zurückzugreifen. Für Daten zu Kulturobjekten ist seit vielen Jahren das bereits erwähnte CIDOC Conceptual Reference Model ein wichtiger Standard. Hierauf basiert auch das Harvestingformat LIDO, welches für den Austausch von Daten des Virtuellen Kupferstichkabinetts genutzt wird. Die dortigen Erfahrungen haben gezeigt, dass es sinnvoll ist, die Phase der Konzeption regelmäßig zu wiederholen, da auch Standards sich weiterentwickeln. Wenn sie zu Beginn eines Digitalisierungsprojektes noch nicht etabliert waren, können sie sich nach fünf oder zehn Jahren bereits durchgesetzt haben. Die Datenmodellierung muss entsprechend überdacht und ggf. angepasst werden, um die Offenheit der Daten für Anwendungen und damit verbunden auch ihre Qualität weiterhin zu gewährleisten.

Hier zeigt sich zudem die Relevanz von digitalen Strategien als Rahmenbedingung für qualitätvolle Daten und Services, die immer wieder aktualisiert werden sollten. Wenn darin wiederkehrende Prozesse der Qualitätssicherung in allen Phasen des Datenlebenszyklus berücksichtigt werden, bedeutet dies gegebenenfalls die Anpassung von Aufgabenfeldern und technischer wie personeller Ressourcen. Nicht nur für die Konzeptionsphase in Drittmittelprojekten, sondern auch für eine digitale Strategie ist die Orientierung an Datenmanagementplänen sinnvoll. Hier gestellte Ausgangsfragen sind z.B., welche Daten wie gesammelt werden, was und wie dokumentiert wird, welche rechtlichen Rahmenbestimmungen gelten sollen, wie Daten geteilt werden und nicht zuletzt, wer für das Datenmanagement zuständig ist.²⁸

Ausgehend vom Beispiel des Virtuellen Kupferstichkabinetts kann an dieser Stelle ein Szenario umrissen werden, das die angesprochenen Problematiken und Anforderungen berücksichtigt: Da eine auf Graphik spezialisierte Datenbank in einer Bibliothek oder im Museum nur eines von mehreren Webangeboten sein kann, könnte zunächst der Zugriff auf objektbezogene Daten vereinheitlicht werden. Jegliche an der jeweiligen Institution produzierten Objektdaten könnten über ein Datenbanksystem zugänglich sein. Als weiteres Prinzip basiert dieses Szenario auf einer Funktionstrennung von basalen Daten und Forschungsdaten. Das Datenmodell für Basisdaten bezieht lediglich die zur Identifikation und zum Auffinden des Objektes notwendigen Informationen ein, enthielte also z.B. eine Objektklassifikation, einen Titel oder inhaltliche Beschreibung sowie eine Signatur. Obligatorisch wäre hier die Nutzung normierten Vokabulars für die Beschreibung. Damit würde Information, die essentiell ist, um ein Objekt zu finden, und deren Faktizität sich kaum oder nur sehr langsam verändert, gebündelt werden. An einer Bibliothek könnten so Daten zu druckgraphischen Objekten ebenso wie Bücher und andere Medien über ein Katalogisierungssystem erschlossen, verwaltet und aufgefunden

28 Vgl. Homepage des Digital Curation Centre, URL: www.dcc.ac.uk/dmponline [30.06.2020]; vgl. RfII (2019), S. 43.

werden. Für eine Repräsentation in einer anderen Webanwendung bzw. eine forschungsorientierte Erschließung könnten solche Basisdaten über eine Schnittstelle abgerufen und weiterentwickelt werden. Diese Forschungsdaten bedeuten eine vertiefte Erschließung des Gegenstands im Kontext eines Projekts mit einer forschungsspezifischen Fragestellung. Das repräsentierte Wissen weist eine höhere Dynamik auf, weil es weniger gefestigt ist. Für eine Zeichnung würde der Forschungsstand etwa durch Fragen der Zuschreibung des Werks, die Provenienz des Objektes oder die Spezifikation der Technik repräsentiert. Zudem würden bei der Modellierung die Darstellbarkeit der Beziehung des Objektes zu anderen berücksichtigt. Für Druckgraphik ist beispielsweise die Zugehörigkeit zu Serien oder Vorlagen relevant. Für die Struktur solcher Forschungsdaten empfiehlt sich die Orientierung am CIDOC CRM oder an LIDO, um die Interoperabilität und Weitergabe zu befördern. Zudem müsste hier der Grad der Aktualität der Angaben angezeigt werden.

Bei dieser sich auch in der Softwarearchitektur der Institution manifestierenden Funktionstrennung bleibt allerdings die Frage offen, wie Validität und Aktualität der Daten beider Ausrichtungen zu synchronisieren wären. Vorteilhaft an dieser Form der Funktionstrennung wäre, dass die Basisdaten den Mindestanforderungen für die Nutzung innerhalb der Institution, nämlich das Auffinden des Objektes in der Sammlung, ebenso entspräche, wie sie offen für verschiedene Anwendungsszenarien bliebe. Durch die konsequente Nutzung des eigenen Basisdatenbestandes im Sinne des Dogfooding könnten Qualitätsmängel schneller ausgemacht und behoben werden. Datenbestände könnten darüber hinaus systematisch entwickelt werden. Eine konsequente Qualitätssicherung wirkt sich auf Arbeitsprozesse und Personalentscheidungen aus. Es ergeben sich Aufgaben, wie die Analyse und Kuratation von Daten, die kaum nebenbei erledigt werden können. Zentral für dieses Szenario ist daher die Rolle eines/r Datenkurator*in. Diese Person vermittelt zwischen verschiedenen Akteur*innen und Anforderungen und hat aktuelle technologische Entwicklungen ebenso im Blick wie Bedarfe von Forscher*innen oder Bibliothekar*innen. Sie berücksichtigt Anforderungen von Nutzer*innen ebenso wie die Möglichkeiten der technologischen Infrastruktur.

Resümierend bleibt festzuhalten, dass die Produktion und Sorge um die eigenen digitalen Objekte für Kulturinstitutionen eine langfristig zu integrierende Aufgabe darstellt. Das Bewusstsein um die dynamische Natur digitaler Objekte und die nutzungsorientierte Bewertung ihrer Qualität erfordert die stärkere Einbindung computergestützter Qualitätsmanagementprozesse in allen Phasen des Datenlebenszyklus.²⁹ Dabei müssen solche Prozesse teils noch entwickelt und ihre

29 Der Erforschung von Möglichkeiten und Erprobung von Techniken für einen kontinuierlichen Qualitätsmanagementprozess, der alle Bereiche des Datenlebenszyklus berücksichtigt, wid-

Praktikabilität im Alltag überhaupt erst evaluiert werden. Die geschilderten Prinzipien und Ideen können daher nur Ausgangspunkte für eine Diskussion bilden, die es zukünftig weiterzuführen gilt. Es zeigt sich anhand unseres Beispiels, dass die computergestützte Erfassung und Verwaltung von Sammlungen langfristig auch Konsequenzen für die gesamte Institution mit sich bringt.

Literatur

- Brooks, Frederick P.: No Silver Bullet – Essence and Accident in Software Engineering, in: *The Mythical Man-Month – Essays on Software Engineering*, Crawfordsville 1995, S. 1-16; verfügbar unter: <https://doi.org/10.13225/j.cnki.jccs.2017.1345> [30.06.2020].
- Chenhall, Robert G.: Information Retrieval and Systems Analysis, in: *The Metropolitan Museum of Art (Hg.): Computers and Their Potential Applications in Museums*, New York 1968, S. 59-79.
- Dvorak, John C.: The Problem with eating your own dogfood, in: *Homepage PCMag.Com*, 11.05.2007; verfügbar unter: <https://web.archive.org/web/20090628161803/www.pcmag.com/article2/0,2817,2217007,00.asp> [30.06.2020].
- Harping, Patricia: The Language of Images: Enhancing Access to Images by Applying Metadata Schemas and Structured Vocabularies, in: *Introduction to Art Image Access*, 2002, S. 20-39.
- Harrison, Warren: Eating your own dogfood, in: *IEEE Software*, May/June 2006, Vol. 23, S. 5-7.
- Hourihane, Colum: It Begins with the Cataloguer: Subject Access to Images and the Cataloguers Perspective, in: *Introduction to Art Image Access*, Los Angeles 2002, S. 40-58.
- Klaffki, Lisa/Schmunk, Stefan/Stäcker, Thomas: Stand der Kulturgutdigitalisierung in Deutschland – Eine Analyse und Handlungsvorschläge des DARIAH-DE Stakeholdergremiums »Wissenschaftliche Sammlungen«, DARIAH-DE Working Papers, 2018.
- Madison, Olivia/Byrum, John: Funktionelle Anforderungen an Bibliografische Datensätze – Abschlussbericht IFLA Study Group, 2006; verfügbar unter: http://infoserv.inist.fr/wwwsympa.fcgi/d_read/frbr/FRBR_bibliography.rtf [30.06.2020].
- Malreaux, André: *Das Imaginäre Museum*, in: *ders.: Stimmen der Stille*, München 1956.

met sich seit 2019 das Verbundprojekt KONDA am DDK-Foto Marburg, der Universität Marburg sowie der SUB Göttingen.

- Pagel, Christiane: Virtuelles Kupferstichkabinett – Druckgraphik der Frühen Neuzeit Online, in: Wolfenbütteler Notizen zur Buchgeschichte, 26 (2011), S. 91-104.
- RfII, Herausforderung Datenqualität – Empfehlungen zur Zukunftsfähigkeit von Forschung im digitalen Wandel, Göttingen 2019.
- Rojas, Roberto/Crespán, José Luis/Trallero, Manuel/Vrine-Bohan, Hugues: Museen der Welt – Vom Musentempel zum Aktionsraum, Hamburg 1977.
- Sink, Eric: Yours, Mine and Ours (2006); verfügbar unter: https://EricSink.Com/Articles/Yours_Mine_Ours.Html [30.06.2020].
- te Heesen, Anke/Michels, Anette: Auf/Zu. Der Schrank in den Wissenschaften, Berlin 2007.
- te Heesen, Anke/Spary, Emma (Hg.): Sammeln als Wissen – Das Sammeln und seine wissenschaftsgeschichtliche Bedeutung, Göttingen 2001.
- Verwayen, Harry/Arnoldus, Martijn/Kaufman, Peter B.: The Problem of the Yellow Milkmaid. A Business Model Perspective on Open Metadata, 2011.

Sammlungsdokumentation, Forschung und Digitalisierung

Potenziale zwischen Anspruch und Museumsalltag

Stefan Przigoda

Einleitung¹

Die Digitalisierung eröffnet der Sammlungsdokumentation und der sammlungsbezogenen Forschung vielversprechende Perspektiven. Zugleich verbinden sich mit ihr neue Anforderungen an eine digitale Erfassung und Erschließung, die zumindest latent in einem Widerspruch zur alltäglichen, von knappen Ressourcen und Dokumentationsrückständen geprägten Realität in vielen Museen steht. Dass Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung in sammlungstragenden Einrichtungen vielerorts in vergleichbarer Weise wahrgenommen werden, zeigen die aktuellen Diskussionen und Tagungen in den verschiedenen Dokumentationsparten.²

-
- 1 Nachstehende Überlegungen basieren auf dem gemeinsamen Vortrag von Claus Werner und dem Autor über »Die Sammlung als Netz. Potentiale und Grenzen der Netzwerkanalyse einer Museumsdokumentation«, der in seinen beiden Teilen besagtes Spannungsverhältnis aufnahm. Für die Publikation des Tagungsbandes wurde der ursprüngliche Vortrag aus sachlich-inhaltlichen Gründen unterteilt. Siehe dazu auch den Beitrag von Claus Werner in diesem Band, der vorrangig die Erkenntnismöglichkeiten digitaler Analysemethoden für die Sammlungsdokumentation und sammlungsbezogene Forschung herausarbeitet. Für die Überarbeitung des hier vorliegenden Teils dankt der Autor Michael Farrenkopf, Michael Ganzelewski und Claus Werner für fruchtbare und auch kritische Kommentare.
 - 2 Siehe z.B. für die Museen: Abschlusstagung »Objekte im Netz«, <http://objekte-im-netz.fau.de/projekt/abschlusstagung> [30.06.2020]; Workshop »Museumsdokumentation 4.0« im Rahmen der Jahrestagung von ICOM Deutschland »Chancen und Nebenwirkungen – Museum 4.0«, 14.-16. November 2019, München, <https://icom-deutschland.de/tagung/programm/workshops/4/> [30.06.2020]; für die Archive: Call for Papers zum Archivwissenschaftlichen Kolloquium »Nutzung 3.0 – Zwischen Hermeneutik und Terminologie«, <https://www.archivschule.de/uploads/Kolloquium/2020/25.AWK-CfP-final.pdf> [30.06.2020] sowie Workshop »Qualitätsstandards und Interdisziplinarität in der Kuration audiovisueller (Sprach-) Daten« im Rahmen der Jahrestagung Digital Humanities im deutschsprachigen Raum, März 2019, <https://dhd2019.org/programm/mo/1400-1530/workshop-132/> [30.06.2020].

Der Umgang mit diesen Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung erfolgt im Museumsalltag in einem grundlegenden Spannungsverhältnis zwischen »Menge und Qualität«, das durchaus vielfältige Dimensionen birgt, die im vorliegenden Beitrag nur skizziert werden können. Zum einen betrifft dies quantitative Aspekte, nicht zuletzt den Umfang und die Reichweite der Sammlungsdaten. Wie hoch ist der Anteil digital dokumentierter Objekte in Relation zu den gesamten Sammlungen eines Hauses und wie tief beschreiben diese Daten ihre Objekte? Handelt es sich lediglich um eine erste Titelaufnahme oder Grundinventarisierung, oder um Daten zu umfänglich dokumentierten und digitalisierten Objekten? Eine zweite Dimension rückt Fragen nach der Qualität der Sammlungsdaten und vor allem die Frage nach Grenzen und Schnittstellen zwischen der Museumsdokumentation und den vielfältigen Nutzungen der Sammlungsdaten – insbesondere durch eine zunehmend digital arbeitende Forschung – in den Fokus. Mit welchen Ansätzen sich das konstatierte Spannungsverhältnis pragmatisch und auf operativer Ebene zumindest ansatzweise auflösen lassen könnte, soll diesen Beitrag abschließend am Beispiel der Arbeiten im Montanhistorischen Dokumentationszentrum (montan.dok) als der sammlungsbezogenen Forschungsinfrastruktur des Deutschen Bergbau-Museums Bochum (DBM), Leibniz-Forschungsmuseum für Georessourcen, skizziert werden. Insofern versteht sich das Folgende auch als praxisbezogene Überlegung aus der Perspektive des montan.dok als einer spartenübergreifenden Einrichtung, die mit den Museumssammlungen, dem Bergbau-Archiv Bochum sowie der Bibliothek und Fotothek die klassischen Dokumentationsparten integriert.³ Neben und über die damit verbundenen Kerntätigkeiten hinaus führt das montan.dok zahlreiche Forschungsprojekte durch, in denen sich Erschließung und Erforschung vorrangig der eigenen Sammlungen verzahnen. Beispiele sind das Strategiprojekt »montan.dok 21« und dessen Vorläuferprojekt »Getrenntes Bewahren – Gemeinsame Verantwortung«, bei denen die dinglichen Überlieferungen des Bergbaus in den Musealen Sammlungen des montan.dok in den letzten Jahren in den strategischen Fokus gerückt sind.⁴

3 Zu Aufgaben und Schwerpunkten des montan.dok siehe Profilseiten montan.dok, <https://www.bergbaumuseum.de/montandok> und <https://www.bergbaumuseum.de/forschung/montandok> [30.06.2020].

4 Projektbeschreibungen »montan.dok 21. Überlieferungsbildung, Beratungskompetenz und zentrale Serviceeinrichtung für das deutsche Bergbauerbe«, <https://www.bergbaumuseum.de/forschung/forschungsprojekte/projekt-detailseite/montandok-21-ueberlieferungsbildung-beratungskompetenz-und-zentrale-serviceeinrichtung-fuer-das-deutsche-bergbauerbe> und »Getrenntes Bewahren – Gemeinsame Verantwortung. Aufbau eines Informationszentrums für das Erbe des deutschen Steinkohlenbergbaus«, <https://www.bergbaumuseum.de/forschung/forschungsprojekte/projekt-detailseite/getrenntes-bewahren-gemeinsame-verantwortung-gbgv> [30.06.2020].

Quantitäten: Umfang und Reichweite

Zum Stand der digitalen Sammlungsdokumentation ist zu konstatieren, dass viele Sammlungen weiterhin nur zu einem mehr oder minder kleinen Teil digital inventarisiert, geschweige denn wissenschaftlich erschlossen oder digitalisiert sind.⁵ Ein deutliches Indiz hierfür ist die vergleichsweise geringe Präsenz der Museen und ihrer Sammlungen in der Deutschen Digitalen Bibliothek. Wenngleich die Museen gegenüber anderen Sparten, etwa den Bibliotheken und Archiven, in den letzten Jahren aufgeholt haben, so werden sich die jahrzehntelang aufgestauten Rückstände bei Inventarisierung, Erschließung und Digitalisierung nur langfristig beheben lassen.⁶ Dieser defizitäre Stand kontrastiert mit den schon heute teils hohen Erwartungen seitens der Träger, verschiedener Nutzergruppen aus Forschung und Gesellschaft sowie schließlich auch der Museen selbst.⁷ Nicht selten schwingt hier die Erwartung einer umfassenden digitalen Verfügbarkeit des kulturellen Erbes in Museen, Bibliotheken und Archiven im Sinne einer vollumfänglichen Komplettdigitalisierung mit. Diese Erwartungshaltung findet eine Entsprechung in der durchaus nicht unumstrittenen These, »more data« sei zugleich »better data«, würde doch »Big Data« (um ein weiteres Schlagwort zu nennen) völlig neue Analysemethoden, Zugänge und Erkenntnisse ermöglichen. Einem solchen datengetriebenen Zugang ist mit guten Argumenten entgegengehalten worden, dass für eine sachgerechte Datenanalyse weiterhin theoriegeleitete fachliche Konzepte und Kategorien unverzichtbar seien.⁸ Solche grundlegenden und wichtigen Debatten haben zunächst allerdings nur einen wenig konkreten Bezug zum Arbeitsalltag in den meisten Sammlungen. Eine Komplettdigitalisierung mag als perspektivische Zielsetzung bzw. als eine in fernere Zukunft gerichtete Vision für die Argumentation der Museen wie auch der von Archiven, Bibliotheken und anderer Gedächtniseinrichtungen strategisch funktional sein. Für die operative Ausgestaltung dieses langfristigen Prozesses gilt es allerdings, realitätsbezogene und praxisorientierte Lösungsansätze mittlerer Reichweite zu entwickeln und zu implementieren. Da wohl auch auf längere Sicht »nur« eine partielle Erschließung und Digitalisierung der in den Depots und Magazinen der Gedächtniseinrichtungen vorhandenen Dinge und Unterlagen realistisch ist, sind nicht zuletzt mit Blick auf den enormen Aufwand und die entstehenden Kosten Priorisierungen zwingend notwendig, die allerdings auf fachlichen Konzepten aufsetzen müssen. Nur so können die notwen-

5 Haffner (2016), S. 192f. Zu den mit den Begriffen Inventarisierung, Erschließung und Digitalisierung verbundenen Abstufungen in der Sammlungsverwaltung und -dokumentation siehe Deutscher Museumsbund (2011b), S. 10-13.

6 Przigoda/Razum (2020).

7 Hagedorn-Saupe/Schweibenz (2015), S. 46 und passim; Neuroth (2017), S. 214.

8 Szöllösi-Brenig (2014).

digen Auswahlprozesse nachvollziehbar gestaltet und Transparenz über Umfang und Reichweite der Daten hergestellt werden.

Tatsächlich finden solche Priorisierungen und Auswahlprozesse in den Gedächtniseinrichtungen schon heute vielfach statt, wobei neben sachlich-inhaltlichen notwendigerweise oftmals auch ganz pragmatische Erwägungen eine Rolle spielen. In einer kaum mehr überschaubaren Zahl von Digitalisierungsprojekten werden ausgewählte Bestände bzw. Sammlungsteile erschlossen und digitalisiert. Ausgangspunkt sind meist dezidierte Forschungsinteressen bzw. Forschungsfragen, an denen sich eine Tiefenerschließung und Digitalisierung der ausgewählten Objekte ausrichten. Ein derart forschungsgetriebenes Vorgehen ist der deutlichen Ausrichtung der großen Förderorganisationen auf die Bedürfnisse der Forschung geschuldet.⁹ So begrüßenswert und ertragreich diese Projekte auch sind, so sehr birgt diese Fokussierung die Gefahr in sich, dass auf lange Sicht nur ein entsprechend ausgewählter Bruchteil der in den Depots und Magazinen vorhandenen Potenziale sichtbar und damit fruchtbar gemacht werden kann. Fördermöglichkeiten für eine Grundinventarisierung großer und lediglich latent für die Forschung relevanter Sammlungen sind rar gesät, so dass diese im Zuge der etatmäßigen Kerntätigkeiten der Museen erfolgen muss. Eine Tiefenerschließung einzelner Objekte geschieht in diesem Rahmen nur punktuell und abermals aus pragmatischen Gründen, etwa im Zuge einer Ausstellungsvorbereitung. Das birgt das Risiko einer selbstreferentiellen, auf etablierten und vertrauten Wissensbeständen basierenden Auswahl von Highlight-Objekten und damit einer Perspektivverengung.

Gefragt sind also allgemeine bzw. verallgemeinerbare Kategorien für eine transparente Priorisierung in der Erschließung und Digitalisierung der Bestände in den Museen wie auch in den Gedächtniseinrichtungen insgesamt. Dies setzt einen zumindest basalen Gesamtüberblick über das Vorhandene voraus. Im Museumsbereich sind entsprechende Priorisierungs- und Bewertungskriterien bislang vorrangig im Hinblick auf den Sammlungsaufbau in Form von Sammlungskonzepten für die jeweiligen Häuser entwickelt worden, aus denen sich aus einer vorrangig musealen Sicht Priorisierungs- und Auswahlkriterien für die Digitalisierung ableiten ließen.¹⁰

9 Bezeichnendes Beispiel ist die Umstellung der Förderprogramme der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) im Bibliotheksbereich. Hier wurden in den Jahren 2013 bis 2015 die bis dahin auf einen möglichst vollständigen Erwerb in ihren Fachbereichen ausgerichteten Sondersammelgebiete sukzessive durch »Fachinformationsdienste für die Wissenschaft« ersetzt, die explizit die Interessen und Bedarfe der Forschung fokussieren. Siehe Förderprogramm »Fachinformationsdienste für die Wissenschaft«, https://www.dfg.de/foerderung/programme/infrastruktur/lis/lis_foerderangebote/fachinfodienste_wissenschaft/index.html [30.06.2020].

10 Stiftung Haus der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland (2019); Technoseum (2016); Kübler (2011). Für die Ableitung von Priorisierungskriterien siehe v.a. die »Kriterien für die

Abbildung 1: Emil Kirdorf. Bronzebüste von Wilhelm Wulff, hergestellt von Hermann Noack, Bildgiesserei Berlin, 1929. montan.dok 03035029001; Abbildung 2: Bronzebüsten prominenter Bergbauunternehmer und Bergleute im montan.dok. Foto: Helena Grebe.



Idealerweise müssten derartige Kriterien im Dialog zwischen den Museen, der Forschung und anderen Nutzergruppen entwickelt werden. Dass solche Annäherungen möglich sind, zeigen diverse Projekte.¹¹ Allerdings liegt es nahe, dass über solch projektbezogene und damit thematisch-inhaltlich fokussierte Annäherungen hinaus die Definition allgemeiner Kriterien auf übergeordneten Ebenen schon aufgrund zunehmend komplexerer und jeweils differenzierter Interessenlagen weit- aus schwieriger ist.

Das zeigt auch ein Blick auf das Archivwesen, in dem die Bewertung als systematische Auswahl der auf Dauer aufzubewahrenden Unterlagen als eine Königsdisziplin gilt und seit Jahrzehnten Gegenstand intensiver Fachdiskussionen ist. Wenngleich es bis heute keine allgemeine und systematische Theorie der archi- vischen Bewertung gibt, und es eine solche vielleicht auch nicht geben kann, so hat sich doch ein Set allgemeiner, weithin akzeptierter Verfahren und Kategori- en herausgebildet, das zumindest Leitlinien für konkrete Bewertungsmodelle und

Annahme von Sammlungsgegenständen für das Museum (Sammlungsregeln)« in Deutscher Museumsbund (2011a), S. 23-25. Siehe aber auch die bei Waidacher (2004), S. 36-39, genannt- en Auswahlkriterien und Verfahren.

11 Siehe als Beispiel das Gemeinschaftsprojekt »DigiPEER – Digitalisierung großformatiger Plä- ne und technischer Zeichnungen zur Erfassung und Erschließung des Raums«, <https://www.digipeer.de> [30.06.2020], in dem vier Archive von Forschungsmuseen und -einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft eine nicht zuletzt unter Forschungsaspekten getroffene Quellenaus- wahl erschlossen und digitalisiert haben.

-entscheidungen an die Hand gibt.¹² Bewertungsdiskussion und -kriterien im Archivwesen – wie Aggregierungsgrad und Wert der in einer Überlieferung enthaltenen Informationen, deren herausragende Singularität oder aber Repräsentativität im Hinblick auf gesamtgesellschaftliche Entwicklungen, Ereignisse und Phänomene, eine gegebene oder für die Zukunft erwartete Benutzungshäufigkeit und andere Kriterien mehr – können entsprechende Überlegungen und Praktiken in den Museen und Sammlungseinrichtungen sicherlich befruchten und möglicherweise zur Entstehung eines multiperspektivischen und spartenübergreifenden Bewertungsansatzes in den Informationswissenschaften beitragen.¹³ Für die Auswahl von Beständen für eine Digitalisierung sind sicherlich auch die im Rahmen des Pilotprojektes »Digitalisierung von archivalischen Quellen« erarbeiteten und notwendigerweise abstrakten Priorisierungsmerkmale hervorzuheben.¹⁴

Gleichwohl bleibt eine Reihe von Fragen: Inwieweit und auf welche Weise lassen sich verallgemeinerbare Priorisierungs- und Auswahlkriterien für dingliche Objekte aus den besonderen Funktionalitäten der Museen und vor allem aus den Spezifika dinglichen Kulturgutes ableiten bzw. auf sie beziehen? Lassen sich angesichts der außerordentlichen Heterogenität des dinglichen Kulturgutes in den Museen solche allgemeingültigen Kriterien überhaupt sinnvoll definieren? Muss man vielleicht auf Ebene der verschiedenen Museumssparten und bzw. oder auf der Ebene einzelner, abgrenzbarer Objektgattungen oder -gruppen mit ihren jeweils signifikanten physischen und inhaltlichen Eigenschaften ansetzen? Wie lassen sich zudem die individuellen Gebrauchsweisen und -spuren als relevante Bedeutungsdimensionen von Objekten angemessen operationalisieren und einbeziehen? Und wer könnten die institutionellen Treiber eines solchen Prozesses sein? Neben den in ihrem Bereich jeweils führenden Häusern wäre hier zuerst an die nationalen und internationalen Museumsverbände zu denken. Könnten schließlich gedachte Priorisierungskriterien unter Umständen auch gute Argumente dafür bereitstellen, die Chancen auf Förderung von Maßnahmen zur breitbandigen, nutzungsoffenen und über konkrete, projektspezifische Ziele hinausreichenden Dokumentation und Digitalisierung von dinglichen Überlieferungen zu erhöhen? Trotz der hier nur angerissenen Schwierigkeiten ist die Frage der Bewertung gerade für Museen und Sammlungen ein dringliches Thema.

12 Hollmann (2016), S. 203f.; Keitel (2018), S. 99-121, hier insbesondere S. 99f. sowie zu Stand und Desideraten der Bewertung in Bibliotheken, Museen und in der Denkmalpflege aus der Sicht eines Archivars S. 119-121; Köhne-Lindenlaub (2005), S. 115-131; Tiemann (2014), S. 91-93.

13 Siehe Keitel (2018), S. 99f.

14 Siehe Rahmen-Abschlussbericht des Produktivpiloten »Digitalisierung von archivalischen Quellen« (öffentliche Fassung), Juli 2015, S. 11f.; verfügbar unter: https://www.archivschule.de/uploads/Forschung/Digitalisierung/Ergebnisse/Rahmen-Abschlussbericht_DFG-Projekt_Digitalisierung_archivalischer_Quellen.pdf [30.06.2020].

Qualitäten: Standards, Strukturen und Datenmodelle

Als zweite Problemdimension seien hier Fragen der Datenqualität sowie der Datenstruktur und der Datenmodelle angesprochen. Gerade ältere Datenbestände genügen oft nicht mehr heutigen Dokumentations- und Datenstandards. Dabei lässt sich die »wissenschaftsgerechte Qualität von Daten [...] nicht ohne Weiteres hinreichend tiefenscharf definieren« und umfasst sowohl die Qualität der Daten an sich wie auch Methoden und Prozesse der Datenproduktion.¹⁵ In diesem Kontext beschränken sich die folgenden Anmerkungen auf Strukturen und Inhalte älterer digitaler Erschließungsdaten. Diese liegen nicht selten noch in einfachen, mehr oder minder strukturierten Word- oder Excel-Listen oder in frühen, oft in den Einrichtungen selbst entwickelten Datenbanken aus der Anfangszeit der EDV-basierten Sammlungsdokumentation vor.¹⁶ Die retrospektive Herstellung von Transparenz und Nachvollziehbarkeit dieser Daten erfordert oft eine aufwändige und nicht immer hinreichend mögliche Rekonstruktion früherer Methoden und Entstehungsprozesse. Erschwerend kommt die strukturelle und semantische Heterogenität hinzu, die in der Regel eine aufwändige Nach- und Aufbereitung zur Anpassung an standardisierte Datenformate und normierte Vokabulare erfordert, um so eine technische und semantische Persistenz herzustellen.

Als weiterer Aspekt seien die Unterschiede zwischen einer prinzipiell nutzungsoffenen, an der Erschließung ihrer Objekte orientierten Datenmodellierung in der Museumsdokumentation (curation-driven) und der an spezifischen Fragestellungen ausgerichteten Datenmodellierung in der Forschung als Nach-Nutzer dieser Daten (research-driven) angesprochen.¹⁷ In dieser Hinsicht wäre nach den Grenzen, aber auch nach den Möglichkeiten und Schnittstellen zwischen einer digitalen Museumsdokumentation einerseits und der Forschung und anderen Nutzern andererseits zu fragen. Dabei scheint diese Schnittmenge zwischen curation- und research-driven bzw. zwischen Sammlungs- und Forschungsdaten im Vergleich zu den Bibliotheken und auch den Archiven in der Museums- oder genauer der Objektdokumentation besonders groß. Neben den im Objekt selbst liegenden und vorrangig materiellen Eigenschaften müssen (bzw. müssten) vor allem frühere Gebrauchsweisen und Kontextualisierungen dokumentiert werden. Ein Ding gewinnt gemeinhin erst durch die Rekonstruktion der Bedeutungszuschreibungen und Kommunikationsprozesse an historischem Wert.¹⁸ Insofern bietet die Sammlungsdokumentation Potenzial für die Evaluierung etablierter

15 Rat für Informationsinfrastrukturen (RfII) (2019), S. 7.

16 Hier nicht explizit eingeschlossen, für eine Digitalisierung aber durchaus relevant, sind natürlich auch die analog in Karteien oder Eingangs- und Inventarbüchern vorliegenden Informationen.

17 Jannidis (2017), S. 102.

18 Walz (2016).

Wissensbestände und für das Aufwerfen neuer Forschungsfragen. Allerdings kann es dabei in der alltäglichen Museumsdokumentation nicht um die Berücksichtigung einzelner Forschungsfragen gehen. Die Frage ist vielmehr, wie sich Datenstrukturen und -modelle zugunsten vielfältiger Nutzungen optimieren lassen. Informationstechnologisch scheinen hier mit Ontologien wie dem CIDOC CRM sowie darauf basierenden Anwendungen wie der Wissenschaftlichen Kommunikations-Infrastruktur (WissKI) vielversprechende Lösungsansätze zu bestehen.¹⁹

Auch in dieser Hinsicht können an dieser Stelle einige weitergehende Fragen nur unsystematisch aufgeworfen werden. Wenn die informationstechnischen Voraussetzungen für eine standard- und normbasierte Datenerfassung und Nachnutzung im Prinzip bestehen, lässt sich dann das Problem der Datenqualitäten auf ein Problem unzureichender (Personal-)Ressourcen reduzieren? Welche Auswirkungen hat die Digitalisierung auf die Qualifikationsanforderungen an die Mitarbeitenden in den Sammlungen nicht zuletzt in informationstechnologischer Hinsicht? Wäre nicht die Einführung spezieller, interdisziplinär qualifizierter und agierender Datenkurator*innen in den Museen und Museumsberatungsstellen unverzichtbar, die als zentrale Anlaufstelle Datenpflege, Datenaufarbeitung oder den Datenaustausch operativ und/oder koordinierend wahrnehmen? Im Hinblick auf die Erschließung und Digitalisierung einzelner Objekte wäre weiterhin zu fragen, ob vielleicht bezogen auf das Einzelobjekt eine modellhafte Abstufung, etwa von einer basalen Grundinventarisierung über eine hinlängliche Inventarisierung bis hin zu einer wissenschaftlichen Tiefererschließung, sinnvoll sein könnte. Und was wären dann gerade auch im Hinblick auf eine Online-Stellung die allgemein relevanten Elemente in den einzelnen Stufen? Wenn LIDO²⁰ als gebräuchliches Austauschformat aktuell nur drei Kategorien verbindlich vorschreibt, dann trägt dies nicht zuletzt den konstatierten Erschließungsrückständen in den Sammlungen und der Offenheit des Formates Rechnung.²¹ Der »Leitfaden für die Dokumentation von Museumsobjekten« des Deutschen Museumsbundes nennt als allgemeine, spartenübergreifende Empfehlung demgegenüber ungleich mehr Informationen, die in einem dreistufigen Verwaltungs- und Dokumentationsprozess erfasst werden sollten. Er muss aber konstatieren, dass diese nicht immer bekannt sind und fol-

19 Haffner (2016), S. 195f.; Homepage WissKI, www.wiss-ki.eu/ [30.06.2020]; Fichtner (2018).

20 Homepage LIDO, <http://cidoc.mini.icom.museum/working-groups/lido/what-is-lido/> [30.06.2020].

21 Dies sind: Objektart, Objektname/-titel sowie Datensatz-ID mit Datensatzart und -quelle. Siehe <http://network.icom.museum/cidoc/working-groups/lido/lido-overview/lido-mandatory-elements/> [30.06.2020].

gert daraus letzten Endes doch recht unverbindlich, »[a]lle vorliegenden Informationen müssen jedoch erfasst werden«.²²

Sammlungsdokumentation im montan.dok: Menge und Qualität

Das konstatierte Spannungsverhältnis zwischen Qualität und Menge betrifft und bestimmt auch die Sammlungsdokumentation im montan.dok als spartenübergreifender sammlungsbezogener Forschungsinfrastruktur. Insbesondere im Bereich seiner umfangreichen Musealen Sammlungen haben sich in den letzten Jahrzehnten angesichts knapper Personalressourcen eklatante Erschließungsrückstände aufgestaut, deren sukzessive Aufarbeitung Grundlage für eine weitere Digitalisierung auf Objektebene ist. Von den konservativ geschätzt 350.000 Objekten sind aktuell nur knapp 32.000 in der Objektdatenbank erfasst, wobei gut die Hälfte dieser Datensätze nicht den heutigen fachlichen Anforderungen entspricht. Gleiches gilt für die Daten einer Gesamterhebung, die als logistische Notwendigkeit im Zuge der Verlagerung des montan.dok an einen Interimsstandort im Jahr 2016 durchgeführt worden ist.²³ Insofern spiegeln die obenstehenden Ausführungen und Fragen nicht zuletzt die hiesige, aber durchaus verallgemeinerbare Situation wider. Deshalb seien abschließend Lösungsansätze skizziert, mit denen hier Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung angenommen und ganz konkret und durchaus auch pragmatisch mit besagtem Spannungsverhältnis umgegangen wird. Zentral ist dabei der Gedanke einer in Umfang und Tiefe auf unterschiedlichen Ebenen gestuften Erschließung, in der sich die Schaffung eines Gesamtüberblicks über das Vorhandene mit der Tiefenerschließung einzelner ausgewählter Sammlungsentitäten verschränkt. Auf diese Weise soll das konstatierte Spannungsverhältnis zwischen Qualität und Quantität pragmatisch und zumindest im Ansatz aufgelöst werden.

Im Zentrum stehen dabei die beiden eingangs genannten Strategiprojekte »Getrenntes Bewahren – Gemeinsame Verantwortung« und »montan.dok 21«, die nicht zuletzt auf die nachhaltige Optimierung der Sammlungsdokumentation zielen und zielen. Dabei bildeten sich im begrenzten Kosmos beider Projekte durch

22 Siehe Deutscher Museumsbund (2011b), S. 12. Ebenso nennen die »Categories for the Description of Works of Art« als spezifisches, auf die Erschließung von Kunst und Architektur ausgerichtetes und insofern nicht ohne Weiteres verallgemeinerbares Regelwerk eine ungleich größere Zahl von »Core Categories«. Siehe https://www.getty.edu/research/publications/electronic_publications/cdwa/categories.html [30.06.2020].

23 Siehe »Das Deutsche Bergbau-Museum Bochum bereitet seinen Umbau vor: Ein logistischer Kraftakt«, <https://www.bergbaumuseum.de/news-detailseite/das-dbm-bereitet-seinen-umbau-vor-ein-logistischer-kraftakt> [30.06.2020].

die enge und in ihren konkreten, projektbezogenen Ergebnissen fruchtbare Verzahnung von Erschließung und Erforschung beispielhaft die Interessen und Erwartungshaltungen von wissenschaftlichen Nutzer*innen auf der einen Seite sowie die Möglichkeiten einer in ihren Ressourcen begrenzten Sammlungsdocumentation auf der anderen Seite ab. Daraus resultierten intensive Diskussionen und eine selbstkritische Reflexion bisheriger Arbeitsweisen in der (digitalen) Sammlungsdocumentation. Dies war Anlass, in einer nächsten, im April 2020 begonnenen Projektphase von »montan.dok 21« in strategischer Absicht mehrere Teilprojekte mit unterschiedlichen Ansätzen und Stoßrichtungen vorzusehen, mit denen Potenziale und Möglichkeiten einer digitalen Sammlungsdocumentation systematisch ausgelotet werden sollen. So zielt ein Teilprojekt auf die Erschließung der gesamten Musealen Sammlungen auf einer mittleren bzw. Mesoebene im Sinne eines differenzierten Bestandskataloges. Basis für ein solches Top-Down-Vorgehen und für die Definition entsprechender Sammlungsentitäten ist die in den Vorprojekten entwickelte Sammlungssystematik. Die Entwicklung und Implementierung von Erfassungs- und Beschreibungskategorien orientiert sich möglichst an Standards und Best-Practice-Modellen. Dabei richtet sich der Blick auch auf das Konzept der hierarchischen Stufenerschließung aus dem Bereich der Archive. Inwieweit sich hieraus Anregungen für die Entwicklung eines auf die speziellen Bedürfnisse einer musealen Sammlung abgestimmten Modells ableiten lassen, wird unter Rückgriff auf die archivischen Kompetenzen im montan.dok und seinem Bergbau-Archiv Bochum zu prüfen sein. Auf diese Weise soll in absehbarer Zeit ein differenzierter Überblick über die gesamten und bislang nur in Teilen auf Objektebene erfassten Musealen Sammlungen entstehen. Zugleich sollen damit deren Sichtbarkeit und Zugänglichkeit nachhaltig verbessert werden.

Am anderen Ende des Spektrums steht die forschungsbasierte Tiefenerschließung und 3D-Digitalisierung von etwa 80 ausgewählten Modellen als Wissensobjekten. In diesem Teilprojekt sollen beispielhaft Methoden einer an Forschungsfragen ausgerichteten und analytischen Tiefenerschließung entwickelt und damit die erwähnten Grenzen und Schnittstellen zwischen einer an den Anforderungen der Museumsdocumentation ausgerichteten und einer forschungsgeleiteten Datenstrukturierung und -erhebung ausgelotet werden. Weitere und zwischen diesen beiden Polen anzusiedelnde Teilprojekte beziehen sich auf die Grundinventarisierung umfangreicherer Teilsammlungen.

Mit diesem gleichermaßen pragmatischen wie auch strategisch ausgerichteten Vorgehen soll den Nutzer*innen des montan.dok aus Wissenschaft, Kultur und Gesellschaft ein möglichst umfassender und in der Tiefe sukzessive weiter systematisch auszubauender Zugang zu den umfangreichen Beständen des montan.dok ermöglicht werden. All das erfolgt im Kontext eines weiterhin dynamischen digitalen Wandels, in dem sich bislang kaum geahnte Chancen und Möglichkeiten für die Dokumentation musealer Sammlungen und deren Beforschung eröffnen.

Sie wahrzunehmen, verbindet sich für Museen und andere Gedächtniseinrichtungen mit nicht geringen Herausforderungen. Deren Bewältigung steht angesichts häufig erheblicher Dokumentationsrückstände und knapper Ressourcen in einem grundlegenden Spannungsverhältnis zwischen »Menge und Qualität« und erfordert im Alltag pragmatische Flexibilität und transparente Priorisierungen. In diesem Sinn sollten aus der Perspektive der Arbeit im montan.dok einige Problem- und Handlungsfelder sowie mögliche Lösungsansätze, die es im Detail modellhaft weiter zu entwickeln und zu evaluieren gilt, umrissen werden.

Literatur

- Deutscher Museumsbund (Hg.): Nachhaltiges Sammeln. Ein Leitfaden zum Sammeln und Abgeben von Museumsgut, Berlin/Leipzig 2011a; verfügbar unter: <https://www.museumsbund.de/wp-content/uploads/2017/03/leitfaden-nachhaltiges-sammeln.pdf> [30.06.2020].
- Deutscher Museumsbund (Hg.): Leitfaden für die Dokumentation von Museumsobjekten – von der Eingangsdokumentation bis zur wissenschaftlichen Erschließung, Berlin 2011b; verfügbar unter: https://www.smb.museum/fileadmin/website/Institute/Institut_fuer_Museumsforschung/Publikationen/Materialien/LeitfadenDokumentation.pdf [30.06.2020].
- Fichtner, Mark: Von Drupal 8 zur virtuellen Forschungsumgebung – Der WissKI-Ansatz, in: Georg Vogeler (Hg.): Kritik der digitalen Vernunft. Abstracts zur Jahrestagung des Verbandes Digital Humanities im deutschsprachigen Raum, 26.02.-02.03.2018 an der Universität zu Köln, Köln 2018, S. 493f.; verfügbar unter: <https://kups.ub.uni-koeln.de/8085/> [30.06.2020].
- Haffner, Dorothee: Datenausgabebedarfe, Open Access, in: Markus Walz (Hg.): Handbuch Museum. Geschichte – Aufgaben – Perspektiven, Stuttgart 2016, S. 194-198.
- Haffner, Dorothee: Standardisierung der Daten und der Datenstruktur, automatisierte Abläufe, in: Markus Walz (Hg.): Handbuch Museum. Geschichte – Aufgaben – Perspektiven, Stuttgart 2016, S. 191-194.
- Hagedorn-Saupe, Monika/Schweibenz, Werner: Erschließung, Vernetzung und Access, in: Paul Klimpel/Ellen Euler (Hg.): Der Vergangenheit eine Zukunft – Kulturelles Erbe in der digitalen Welt, Berlin 2015, S. 46-61.
- Hollmann, Michael: Bestandspolitik, in: Marcel Lepper/Ulrich Raulff (Hg.): Handbuch Archiv. Geschichte, Aufgaben, Perspektiven, Stuttgart 2016, S. 199-206.
- Jannidis, Fotis: Grundlagen der Datenmodellierung, in: ders. u.a. (Hg.): Digital Humanities. Eine Einführung, Stuttgart 2017, S. 99-108.
- Keitel, Christian: Zwölf Wege ins Archiv. Umriss einer praktischen Archivwissenschaft, Stuttgart 2018.

- Köhne-Lindenlaub, Renate: Erfassen, Bewerten, Übernehmen, in: Evelyn Kroker u.a. (Hg.): Handbuch für Wirtschaftsarchive. Theorie und Praxis, München 2005, S. 99-137.
- Kübler, Christof: Sammlungskonzept. Grundsatzfragen, Bern 2011; verfügbar unter: [https://www.museums.ch/assets/files/dossiers_d/Standards/VMS %20Standard%20Sammlung%20D%20web.pdf](https://www.museums.ch/assets/files/dossiers_d/Standards/VMS%20Standard%20Sammlung%20D%20web.pdf) [30.06.2020].
- Neuroth, Heike: Bibliothek, Archiv, Museum, in: Fotis Jannidis u.a. (Hg.): Digital Humanities. Eine Einführung, Stuttgart 2017, S. 213-222.
- Przigoda, Stefan/Razum, Matthias: Das Portal für das Erbe des deutschen Steinkohlenbergbaus – Ein Beitrag zur digitalen Vernetzung der Bergbausammlungen, in: Michael Farrenkopf/Stefan Siemer (Hg.): Bergbausammlungen in Deutschland. Eine Bestandsaufnahme, München 2020.
- Rat für Informationsinfrastrukturen (RfII): Herausforderung Datenqualität – Empfehlungen zur Zukunftsfähigkeit von Forschung im digitalen Wandel, Göttingen 2019; verfügbar unter: www.rfii.de/?p=4043 [30.06.2020].
- Rahmen-Abschlussbericht des Produktivpiloten »Digitalisierung von archivalischen Quellen« (öffentliche Fassung), Juli 2015; verfügbar unter: https://www.archivschule.de/uploads/Forschung/Digitalisierung/Ergebnisse/Rahmen-Abschlussbericht_DFG-Projekt_Digitalisierung_archivalischer_Quellen.pdf [30.06.2020].
- Stiftung Haus der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland: Sammlungskonzept der Stiftung Haus der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland, Bonn [2019]; verfügbar unter: https://www.hdg.de/fileadmin/bilder/10-Sammlung/Sammlungskonzept-Stiftung-Haus-der-Geschichte_DE.pdf [30.06.2020].
- Szöllösi-Brenig, Vera: Tagungsbericht »(Digital) Humanities Revisited – Challenges and Opportunities in the Digital Age«, 05.12.2013 – 07.12.2013 Hannover, in: H-Soz-Kult, 31.01.2014; verfügbar unter: www.hsozkult.de/conferencereport/id/tagungsberichte-5215 [30.06.2020].
- Technoseum. Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim: Rahmenkonzept für die Sammlungsarbeit, Mannheim (Stand 1. März 2016); verfügbar unter: https://www.technoseum.de/fileadmin/media/pdf/Sammlung/2016_Rahmenkonzept_Sammlungen_200818.pdf [30.06.2020].
- Tiemann, Katharina: Bewertung und Übernahme von amtlichen Registraturgut, in: Norbert Reimann: Praktische Archivkunde. Ein Leitfaden für Fachangestellte für Medien- und Informationsdienste – Fachrichtung Archiv, Münster 2013, S. 85-104.
- Waidacher, Friedrich: Museologie – knapp gefasst, Wien u.a. 2004.
- Walz, Markus: Theoretische Grundlagen der Sammlungsdokumentation, in: ders. (Hg.): Handbuch Museum. Geschichte – Aufgaben – Perspektiven, Stuttgart 2016, S. 179-182.

Digitale Infrastrukturen in den Geisteswissenschaften

Erfahrungen aus den Digitalisierungsprojekten des DaSCH

Vera Chiquet und Peter Fornaro

Einleitung

Im Zentrum dieses Beitrags steht der Rückblick auf 20 Jahre interdisziplinärer Forschung einer naturwissenschaftlich ausgerichteten Forschungsgruppe, die im Herzen der geisteswissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel ein neues Profil in Forschung und Lehre finden und definieren musste. Die fakultätsübergreifende Symbiose führte schließlich zu einer digitalen Infrastruktur, dem »Data and Service Center for the Humanities«¹ (DaSCH), dessen Ziel es ist, den Forschenden neue Anwendungsmöglichkeiten im Digitalen zu eröffnen. Der wechselseitige Austausch war entscheidend für eine erfolgreiche Umsetzung dieser Vision einer digitalen Arbeits- und Speicherumgebung. So kann sich die digitale Domäne als Entfaltungsraum für interdisziplinäre Forschung entwickeln und als offene Plattform genutzt werden und nicht nur das Abrufen digitalisierter Dokumente, sondern ein kollaboratives Mitwirken ermöglichen. Aus dieser Erfahrung der Entstehungsgeschichte des DaSCH zeigt sich, dass die Langzeitarchivierung, die Nachhaltigkeit sowie die spezifische Anwendung und Verfügbarmachung von digitalen Sammlungen zentrale Aufgaben kultur- und geisteswissenschaftlicher Datenzentren sind. Die digitalen Infrastrukturen stellen auch eine Chance für Museen und wissenschaftliche Sammlungen dar: Die oft bereits kuratierten Bestände finden im Digitalen eine neue Form der Sicht- und Nutzbarkeit. Für die Infrastrukturen bedeutet dies, dass ein reicher Schatz an strukturierter Information als Forschungsdaten bereitgestellt werden kann, so dass ein digitales Repositorium nicht einfach in einer virtuellen Leichenhalle mündet.

In diesem Beitrag werden Aspekte erörtert, die sich während der mehrjährigen interdisziplinären Forschungsarbeit des DaSCH als zentral herausstellten. Es werden die Vor- und Nachteile von generischen Plattformen als »maison de l'in-

1 Vgl. Homepage DaSCH, URL: <http://dasch.swiss> [30.06.2020].

cohérence«² diskutiert und die Herausforderungen eines lebenden Archivs für die Nachhaltigkeit von Digitalisierungen sowie deren zukünftiger Nutzen für die Forschung und die Gesellschaft beleuchtet.

Entstehungsgeschichte und gegenwärtige Form des DaSCH

Das im Jahr 2017 gegründete »Data and Service Center for the Humanities« bildet eine zentrale Schnittstelle zwischen den Bedürfnissen der geisteswissenschaftlichen Fachgemeinschaft und den technischen Möglichkeiten in der Funktion eines digitalen Repositoriums.³ Aus der Entstehungsgeschichte des DaSCH, dessen Ausrichtung aus einem interdisziplinär angelegten Forschungsprojekt entstand und durch die Schweizerische Akademie der Geisteswissenschaften (SAGW) als nationales Zentrum gefördert wurde, wird die Bedeutung dieses Dialogs evident. Die Wurzeln des DaSCH reichen mittlerweile 15 Jahre zurück. Die ursprünglich technisch ausgerichtete »Abteilung für Wissenschaftliche Photographie« der Universität Basel war bis ins Jahr 2001 Bestandteil der naturwissenschaftlichen Fakultät. Mit dem Niedergang der analogen Fotografie und der zunehmenden Bedeutung der digitalen Domäne wurde die Gruppe einer neuen Struktur zugeordnet – den damals neu gegründeten Medienwissenschaften, die noch heute zur geisteswissenschaftlichen Fakultät gehören. Mit diesem Umzug wurde auch der Name der Gruppe in »Imaging and Media Lab« geändert. Dieser Fakultätswechsel hatte zur Folge, dass die Gruppe sehr viel stärker mit den Problemen der digitalen Anwendung konfrontiert wurde und die Technik eher den Stellenwert der *Enabling Science* erhielt. Im Zentrum stand in den ersten Jahren nach dem Fakultätswechsel die Repro-Digitalisierung von Originalen musealer Bestände. Dieses Überführen von Artefakten von der realen in die virtuelle Welt warf einige neue Problemstellungen auf, so z.B. die herausfordernde Aufgabe der digitalen Archivierung, welche die Forschungsgruppe des »Imaging and Media Lab« über einige Jahre hinweg intensiv beschäftigte und unterschiedliche Projekte sowie innovative Lösungen nach sich zog (z.B. die Projekte »Peviar«⁴ und »Monolith«⁵).

Neu erzeugte Digitalisate, die mit archivarischer Sorgfalt aufbewahrt werden, müssen auch zur Nutzung bereitgestellt werden. Nur wenn diese Funktionalität von Daten gegeben ist, können z.B. neu entstehende Kosten für die Archivierung

2 Mit diesem Begriff beschreibt Paul Valéry in seiner Schrift über die Problematik der Museen die Zusammenschau von unterschiedlichen, einander konkurrierenden Kunstwerken, vgl. Valéry (1923), S. 5.

3 Vgl. Rosenthaler (2015).

4 Vgl. Homepage Peviar 2: Self-explaining Codes, URL: <http://p3.snf.ch/Project-125028> [30.06.2020].

5 Vgl. Homepage Monolith, URL: <http://dhlbasel.ch/monolith-tm/> [30.06.2020].

begründet werden. Die Einbettung einer naturwissenschaftlichen Abteilung in die geisteswissenschaftliche Fakultät erforderte ein neues Maß an disziplinübergreifendem Dialog, was zu neuen interdisziplinären Projekten führte. Dass heute eine nationale Infrastruktur für die langfristige Verfügbarmachung von digitalen Daten existiert, setzte genau diese Bemühungen zur interdisziplinären Zusammenarbeit voraus, die über den Horizont von einzelnen Forschungsbereichen hinausgehen. Aus einer solchen Projektzusammenarbeit des »Imaging and Media Lab« und dem Seminar für Kunstgeschichte der Universität Basel entstand ein erster Prototyp einer virtuellen Forschungsumgebung, der auch dem Anspruch an Nachhaltigkeit gerecht werden sollte. Aufgrund seines Formats kann ein Projekt nicht die notwendige langfristige Rahmenbedingung schaffen und die kontinuierliche Pflege einer solchen Plattform gewährleisten. Nur mit einer gesicherten, permanenten Finanzierung können Daten über einen langen Zeitraum zur Verfügung gestellt werden. Diese Rolle übernahm im Jahr 2013 die Schweizerische Akademie für Geisteswissenschaften. In einem Pilotprojekt wurde die disziplinübergreifende Zweckmäßigkeit einer digitalen Infrastruktur ermittelt. Es zeigte sich, dass viele Bedürfnisse und Anforderungen in der Forschungsarbeit der verschiedenen geisteswissenschaftlichen Disziplinen Überschneidungen aufweisen und sie somit bis zu einem gewissen Grad mit generischer Technologie bedient werden können. Infolge dessen wurde das DaSCH gegründet. Es entstand *bottom-up* als ein Prototyp, der durch seine Funktionalität überzeugen konnte und zu einer langfristig angelegten Stütze in der Grundversorgung der schweizerischen Digital Humanities wurde. Die zunehmende Bedeutung von *Data Management Plans* (DMPs) für Förderagenturen, wie etwa dem Schweizerischen Nationalfonds, hat zu einer zügigen Verstetigung des angelegten Repositoriums beigetragen.

Der interdisziplinäre Dialog ist bereits bei der Skizzierung eines neuen Projekts wichtig. Wird eine solche Form der Kooperation umgesetzt, sollten bereits während der Projektbearbeitung weiterführende Überlegungen angestellt werden, denn die digitale Beherbergung der neu geschaffenen Forschungsdaten ist nach Projektende sicherzustellen. Diese Überlegungen sollten in das realistische Formulieren von technisch mach- und erreichbaren Lösungen im Forschungsantrag einfließen. Denn die Struktur der wissenschaftlichen Projektförderung bewirkt zwangsläufig, dass nach Ablauf der Phase der finanziellen Unterstützung die weitere Pflege von Daten und Resultaten nicht gegeben ist. Für die Sicherstellung der Zitierfähigkeit und die Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit von neu generierten Programmen ist eine kontinuierliche Daten- und Softwarepflege allerdings unumgänglich. Finanziell sinnvoll wird dies allerdings erst durch die weitgehende Vereinheitlichung der Wartungs- und Migrationsprozesse – eine der wichtigsten Aufgaben des DaSCH.

Bis heute ist diese nationale Infrastruktur für qualitative Forschungsdaten aus dem Kulturbereich – die nebst Metadaten auch Bild, Ton und Filmobjekte umfas-

sen – und den Geisteswissenschaften eng mit den Digital Humanities verbunden. Diese Anknüpfung an die Forschung ist in zweifacher Hinsicht von Bedeutung. Zum einen wird so der enge Dialog mit den Forschenden sichergestellt, zum anderen ist auf diese Weise die Nähe zu sich kontinuierlich weiterentwickelnden Technologien gegeben. Denn das Sicherstellen einer langfristigen Datenverfügbarkeit bedeutet, dass technologische Entwicklungen beobachtet und diese gegebenenfalls in der Architektur des Repositoriums eingesetzt werden sollten. Nur dank der langfristigen Finanzierung sind ein stetiges Monitoring sowie technische Anpassungen möglich.

Die generische Plattform als *maison de l'incohérence* für einen weltgeschichtlichen Rundblick

Die heute immer wieder genannten Attribute wie FAIR Data oder Open Access zeigen auf, dass die Funktionalisierung von Daten zunehmend wichtiger wird.⁶ Das alleinige Speichern von Daten ist allerdings nicht zweckmäßig, da der beträchtliche finanzielle und operative Aufwand zur Sicherstellung der Nachhaltigkeit nur dann gerechtfertigt ist, wenn das gespeicherte Gut durch die Nutzung einen Mehrwert erfährt. Allerdings ist zu beobachten, dass die Entstehung von Daten oftmals stark an die eigentliche Problemstellung der Forschungsarbeit geknüpft ist und sie dadurch so aufbereitet sind, dass eine Weiterverwendung durch andere Forschende nicht ohne Weiteres gegeben ist. Sei es, dass sie technisch nur auf einer bestimmten Website abzurufen oder dass die gewählten Formate nicht wiederverwendbar sind. Eine mangelhafte Dokumentation und Erschließungsqualität kann dazu führen, dass Daten nicht korrekt interpretiert und somit nicht nachgenutzt werden können. Um technologisch isolierte Einzellösungen zu vermeiden, ist eine generische, standardisierte Technologie eine wichtige Grundlage. Durch diese homogenisierende Maßnahme der digitalen Datenzentren können digitale Objekte international ausgetauscht und genutzt werden. Dies ist insofern sinnvoll, da erst auf diese Weise interessante Verbindungen und Vergleiche mit anderen Objekten und Sammlungen möglich werden. Eine der wichtigsten Initiativen im Bereich der Nutzung von geisteswissenschaftlichen Forschungsdaten ist das »International Image Interoperability Framework« (IIIF)⁷, was etwa die Vorzeigebispiele einer virtuellen Sammlung der mittelalterlichen Handschriften e-codices⁸ und das Yale Center for British Art⁹ bestätigen.

6 Vgl. Wilkinson (2016).

7 Vgl. Homepage IIIF, URL: <https://iiif.io/> [30.06.2020]. Zu Anwendungsbeispielen vgl. auch den Beitrag von Sonja Gasser in diesem Band.

8 Vgl. Homepage e-codices, URL: <https://www.e-codices.unifr.ch/de> [30.06.2020].

9 Vgl. Homepage Yale Center for British Art, URL: <https://britishart.yale.edu/> [30.06.2020].

Betrachtet man die technische Infrastruktur – die gut konzipiert aus mehreren funktionalen Schichten von Software besteht –, so zeigt sich, dass viele der notwendigen oder zur Verfügung gestellten Grundfunktionen unabhängig von der Form der digitalen Quellen sind. Das heißt, dass es keine Rolle spielt, ob es sich bei der binär vorliegenden Information um Text, Bild, Ton oder Film handelt. Der resultierende, faktisch formatunabhängige Datenstrom kann mit ein und derselben technischen Lösung gespeichert und zur Verfügung gestellt werden. Diese Wiederverwertbarkeit von Technologie stellt ein großes Potential dar, denn die Entmaterialisierung von Information und das Reduzieren auf das Binäre macht das Fundament einer digitalen Infrastruktur weitgehend objekt- und domänenunabhängig und somit wiederverwendbar. In der physischen Welt wäre dies gleichbedeutend mit einer Bibliothek, die sowohl Bücher, Tonaufnahmen, Kinofilme wie beispielsweise auch archäologische Objekte für die Forschung unter einem Dach zur Verfügung stellt. Allerdings ist dieses Merkmal nur für das Fundament der Datenhaltung und deren Bereitstellung richtig, also die Speicherung und die Methodik des Zugriffs über Schnittstellen. Allerdings lässt sich erkennen, dass auch in der grafischen Präsentation der Daten und in der Auswahl von Werkzeugen viele fächerübergreifende Gemeinsamkeiten existieren. In den gegenwärtigen Projekten des DaSCH sind diese Gemeinsamkeiten vor allem medienspezifisch. Werkzeugspezifische Gemeinsamkeiten sind da zu finden, wo mit digitalem Text gearbeitet wird; dasselbe gilt im Fall von Bildmaterial oder 3D-Inhalten.

Einen durchaus kritisch zu betrachtenden Sachverhalt stellen die vielen Formate von Daten und Metadaten dar, also die binär codierte Syntax und Semantik, die zur korrekten Interpretation und somit Lesbarkeit der ursprünglichen Information entscheidend sind. Beobachtet man allerdings die im Rahmen von Forschungsprojekten entwickelten Datenbanklösungen, so stellt sich oft die Frage, ob die entwickelten Systeme die notwendige Offenheit und Flexibilität bieten. Denn die Anforderungen an eine flexible, generische und langfristig ausgelegte Software-Architektur sprengen oftmals die Möglichkeiten eines einzelnen Projekts bezüglich des vorhandenen Wissens und der bereitgestellten Ressourcen. Ist aber dieser mediale Mix durch virtuelles Verknüpfen, Vergleichen und Annotieren möglich, kann das vorhandene Potential an geisteswissenschaftlicher Information als hochinteressantes Asset im Sinne von *Big Data* angesehen werden. Das digitale Potenzial des Zusammenführens unterschiedlicher Quellen ermöglicht nicht nur neue Plattformen für einen internationalen Datenaustausch, was auch die Sichtbarkeit der Daten fördert, sondern ebenso eine Erweiterung von Forschungsfragen. Angewendet auf die Kunstwissenschaft kann das Digitale, vergleichbar mit der Reproduzierbarkeit durch die Druckkunst, die Mobilität der Werke als bewegliches Bilderfahr-

zeug¹⁰ antreiben. Bereits Aby Warburg hatte gefordert, dass Kunstwerke, Epochen und Sparten übergreifend betrachtet und befragt werden sollten.¹¹ Diese Vergleichbarkeit verschiedener Dokumente wird heute durch ihre Digitalität vereinfacht.

Das *lebende Archiv* als Forschungs- und Entwicklungsbereich

Oft werden die digitalisierten Objekte nach Ende der finanzierten Projektlaufzeit nicht mehr weiterbearbeitet und damit ihr digitales Potenzial vernachlässigt. Das Konzept des *keep-alive*-Ansatzes sieht hingegen die kontinuierliche Anreicherung und auch Weiterentwicklung der zugrunde liegenden Forschungsdaten (durch kontinuierliche Erschließung, Bearbeitung, Visualisierung, Interpretation, Annotation) und Präsentationsmechanismen in digitalen lebenden Archiven vor.

Kultur- und geisteswissenschaftliche Ressourcen bilden oft verschiedene Perspektiven ab und können in unterschiedlichen Formaten und Aggregationsstufen vorliegen, sind also in vielen Fällen hinsichtlich Struktur und Inhalt sehr heterogen. Anders als bei naturwissenschaftlichen Daten sollte bei diesen Digitalisaten von einem offenen, nichtlinearen Lebenszyklus der Ressourcen ausgegangen werden, bei dem Ressourcen in immer neuen Kontexten genutzt, angereichert und mit anderen Daten verbunden werden. Die inhärent dynamische Natur der Daten stellt eine wesentliche Herausforderung an ihre Kuration und entsprechende Handhabung im DaSCH dar. Unterstützt wird dieser Prozess durch den Einbezug der Universitätsbibliothek, die hier ihr Wissen einbringt.

Von einem Computer verarbeitete, binäre Daten sind in ihrer Grundform alles andere als selbsterklärend. Die früher im Text beschriebene Deckungsgleichheit unterschiedlicher Medientypen ist zwar für die konzeptuelle Gestaltung einer digitalen Infrastruktur ideal, für die Nachhaltigkeit der gespeicherten Information aber mit einigen Herausforderungen verbunden. So sind z.B. bereits für

10 Mit diesem Begriff beschreibt Aby Warburg in seiner Schrift zum Vortrag über italienische Kunst die Rolle der drucktechnischen Reproduktionen, die den Einfluss antiker Kunst auf die Frührenaissance durch die Verbreitung der Bilder förderte, vgl. Warburg (2010 bzw. 1912/1922), S. 376.

11 »Die Kunstgeschichte wird durch unzulängliche, allgemeine Entwicklungs-Kategorien bisher daran gehindert, ihr Material der allerdings noch ungeschriebenen »historischen Psychologie des menschlichen Ausdrucks« zur Verfügung zu stellen. Unsere junge Disziplin versperrt sich durch allzu materialistische oder allzu mystische Grundstimmungen den weltgeschichtlichen Rundblick. [...] ich hoffe, [...] gezeigt zu haben, dass eine ikonologische Analyse, die sich durch grenzpolizeiliche Befangenheit weder davon abschrecken lässt, Antike, Mittelalter und Neuzeit als zusammenhängende Epochen anzusehen, noch davon, die Werke freies-ter und angewandtester Kunst als gleichberechtigte Dokumente des Ausdrucks zu befragen [...].« Warburg (2010 bzw. 1912/1922), S. 396.

die Wahl eines geeigneten Dateiformats für Bilder einige Überlegungen anzustellen: Ist eine Datenkompression erlaubt, und wenn ja, welche? Welches der unzähligen Metadaten-Formate soll verwendet werden? Ist ein allfälliges Bilddateiformat offengelegt und findet es eine weite Verbreitung? Oftmals sind die Vorgaben für Metainformation disziplinspezifisch; entsprechend groß ist das Repertoire an möglichen Schemata und Vokabularen. Man findet im Web zu diesen Fragen nach Objekt- und Metadatenformaten unterstützende Richtlinien, z.B. bei nationalen Archiven wie dem Schweizerischen Bundesarchiv¹², die Empfehlungen abgeben. Warum aber sind die Überlegungen über das richtige Format relevant? Kontinuierlich werden neue Computer-Komponenten wie Prozessoren oder Grafikadapter vorgestellt, in regelmäßigen Abständen werden neue, schnellere Schnittstellen zur Verbindung von peripheren Geräten mit Rechnereinheiten und neue Technologien entwickelt. Diese Dynamik ist zum einen aufgrund der Marktorientiertheit der Computerbranche nicht zu verhindern, zum anderen ist die kontinuierliche Migration ohnehin der effizienteste Weg zur langfristigen Speicherung von Computerdaten. Binäre Daten sind nicht an einen spezifischen Träger gebunden, sie stellen codierte Information dar. Dieser Code wird als Bitstream bezeichnet; mit der Bezeichnung der Bitstream Preservation wird das Konzept des langfristigen Erhalts dieser Information festgelegt. Mit Migration wird nun das immer wiederkehrende Kopieren dieser binär vorliegenden Codierung beschrieben. Dieser Prozess ist durch die diskreten, also eindeutigen Werte 0 und 1, verlustlos durchführbar. Die Richtigkeit und Konsistenz der Daten ist beispielsweise mit einer eindeutigen Prüfsumme nach einem Kopierprozess – etwa der Migration auf einen neuen Datenträger – kontrollierbar. So kann der Code beliebig oft auf ein neues Medium repliziert und somit theoretisch unendlich lang in die Zukunft transportiert werden. Das heißt, die binäre Abfolge von 0 und 1 bleibt bei der Bitstream Preservation über einen unbeschränkten Zeitraum unverändert. Für die inhaltliche Interpretierbarkeit und Verständlichkeit der codierten Information wird die binäre Zeichenfolge mit abstrakten Metacodes überlagert, wie dem Dateiformat oder der Syntax von Metadaten. Wird ein solches Format obsolet, muss es in einen aktuellen Formattyp umgewandelt werden, da sein alleiniges Umkopieren nicht mehr ausreichend ist. Dieser Prozess ist gleichbedeutend mit einer Transcodierung, also einer Beschreibung der identischen Information mit einer anderen Form von Codierung, die zwangsläufig eine Veränderung der binären Zeichenfolge darstellt, womit die Kontrolle der langfristigen Informations-Konsistenz massiv erschwert wird. Aus diesem Grund müssen Datei- und Datenformate unbedingt reflektiert

12 Vgl. Schweizerisches Bundesarchiv BAR, Standards für die Archivierung digitaler Unterlagen – Archivtaugliche Dateiformate (2020); verfügbar unter: https://www.bar.admin.ch/dam/bar/de/dokumente/konzepte_und_weisungen/archivtaugliche_dateiformate.1.pdf.download.pdf/archivtaugliche_dateiformate.pdf [30.06.2020].

und gut gewählt werden, so dass erstens die Format-Obsoleszenz in naher Zukunft eher unwahrscheinlich ist und zweitens die zukünftige Transcodierung formatbedingt gut funktionieren kann. Deswegen stellen Datei- und Datenformate eine Besonderheit in der Welt der digitalen Archivierung dar. Aus der Beobachtung der vergangenen Jahre wird auch sichtbar, dass die von Herstellern lancierten Formate zwar eine relativ große Nachhaltigkeit von mehreren Jahrzehnten besitzen können, dies aber kein Garant für eine prinzipiell lange Lebensdauer ist. Diese Ausgangslage führte im Jahr 2003 zu einer ersten Version des »Open Archival Information System« (OAIS), das im Jahr 2012 in einer erweiterten Version zum ISO-Standard erklärt wurde (ISO 14721:2012). OAIS beschreibt unter anderem die Notwendigkeit der kontinuierlichen Kontrolle von Formaten, um ihre mögliche Obsoleszenz frühzeitig feststellen zu können. Dieses Konzept der kontinuierlichen Migration ist aber nicht nur im Fall von OAIS von Vorteil, bei dem es um das stille Archivieren von Daten geht. Es zeigt auch den zwangsläufigen Vorteil von Archiven, die zur kontinuierlichen Nutzung von digitalen Inhalten ausgelegt sind. Durch den steten Gebrauch der Daten, also das »im digitalen Fluss Halten« der Information, bildet die Methodik der kontinuierlichen Migration einen integralen Bestandteil dieses Systems. Dieses kontinuierliche Aktualisieren digitaler Komponenten setzt allerdings im Fall einer ganzen Infrastruktur eine geeignete Architektur voraus, die es erlaubt, dass einzelne funktionale Software-Komponenten ersetzt werden können, ohne dass das ganze System dadurch in seiner Funktionalität beeinträchtigt wird. Ein offener, gut dokumentierter Programmcode ist hier von großer Wichtigkeit.

Digitalisate sollten nicht als abgelegte Dokumente im binären Depot verstauen, bis sie nicht mehr lesbar sind oder sie vor der drohenden Unlesbarkeit gerettet werden müssen. Werden sie in *lebenden Archiven* genutzt, kontinuierlich mit Metadaten angereichert, kuratiert und werden dabei neue Präsentationsmöglichkeiten entwickelt, kann die digitale Existenz den Erkenntnisgewinn wie auch das Staunen über einzelne Objekte unterstützen und erweitern.

Die Digital Humanities als Gefährtin der Objekte im digitalen Raum

Eine technische und organisatorische Lösung für die genannten Herausforderungen wurde in den Jahren 2013 bis 2016 in einem Pilotprojekt erarbeitet und steht aktuell in Form des DaSCH für die Schweizer Kultur- und Geisteswissenschaften zur Verfügung.

Die digitalen Möglichkeiten müssen aber von den Nutzenden und Forschenden verstanden und die entsprechenden digital skills angeeignet werden. Die Digital Humanities sind für den digitalen Kompetenzaufbau unentbehrlich. Dies umfasst den Umgang mit fachspezifischen Anwendungen, Werkzeugen und Arbeitsumgebungen, Erfahrungen in der Projektentwicklung und -umsetzung sowie Kompe-

tenzen in den Bereichen der Data Literacy, Medienkritik, Informationskritik sowie Meta- und Forschungsdaten. Diese Kompetenzerweiterung im Kontext der Digitalisierung von Kulturgütern und geisteswissenschaftlichen Forschungsdaten ist zentral. Sie beinhaltet nicht nur ein grundsätzliches Verständnis für digitale Information und deren Verarbeitung, sondern bedeutet auch spezifisches Wissen über die Möglichkeiten einer digitalen Projektumsetzung, von der Forschungsidee bis hin zur eventuellen Verstetigung. Im Fall des DaSCH wird hierbei stark mit der forschungsunterstützenden IT der Universitäten zusammengearbeitet. Diesem Bindeglied zwischen Infrastruktur und Forschungsgruppen kommt ein besonderer Stellenwert zu. Es ist wichtig, dass die Forschenden verstehen, was das Digitale generell und die Infrastruktur – hier das digitale Repositorium – im Speziellen leisten können. Für die zweckmäßige und zielführende Umsetzung eines Forschungsvorhabens ist es essentiell, dass vorhandene technische Komponenten verstanden werden und existente oder zu entwickelnde Schnittstellen bereits beim Forschungsdesign beachtet werden. Da die Anzahl der interessierten Forscher*innen schnell wachsen kann und dies nebst einem schnell zunehmenden Speichervolumen auch einen großen Beratungsaufwand bedeutet, muss dieser Hebeleffekt, der mit der universitären Forschungsunterstützung im Digitalen erreicht werden kann, genutzt werden. In einer klaren Gliederung bedeutet dies für die drei Instanzen:

Forschungsgruppen

- haben spezielle anwendungsorientierte Bedürfnisse
- kennen die technischen und infrastrukturellen Möglichkeiten nur bedingt
- sind projektorientiert

Die universitäre Forschungsunterstützung

- stellt das Bindeglied zwischen Forschungsgruppen und Infrastrukturen dar
- ist forschungsnah und interdisziplinär dialogfähig und ist Berater*in mit IT-Kenntnissen (muss nicht selbst programmieren können)
- kennt die Möglichkeiten der Infrastrukturen und kann diese auf die Problemstellung der Forschenden anwenden, erklären und vermitteln
- operiert auf universitärer Ebene

Infrastrukturen

- stellen generische Werkzeuge her
- stellen Langfristigkeit sicher, denn Datenhaltung ist kein Projekt, sondern eine langfristige Grundversorgung

- bilden national die universitäre Forschungsunterstützung aus
- entwickeln neue Tools/Programme bei breiten Desideraten
- operieren auf nationaler Ebene

Diese Struktur erlaubt auch die strukturierte Abwicklung von Projekten. Forschende nehmen in erster Instanz Kontakt mit der universitären Forschungsunterstützung auf. Dort werden Projektidee und technische Möglichkeiten auf Übereinstimmung geprüft. Spezifische Weiterentwicklungen werden auf ihre Machbarkeit und den damit verbundenen Aufwand abgeschätzt. Anschließend wird der Antragstext aufgesetzt. Wird ein Projekt bewilligt, werden Projektentwickler digitale Tools und Forschende Inhalte und Methoden erzeugen. Dies passiert im engen Dialog mit der universitären Forschungsunterstützung. Während der Projektlaufzeit werden Daten in der Infrastruktur gespeichert und bereitgestellt. Eine kontinuierliche Dokumentation wird gefordert, ebenso wie eine regelmäßige Konsistenzprüfung der Information.

Nach Projektende werden die Daten zur weiteren Nutzung bereitgestellt. Sie sind langfristig und redundant verfügbar und zitierfähig.

Nebst dieser stark methodischen und technischen Herangehensweise ist auch ein Verständnis über Archivgut und Datenmanagement wichtig. Mit diesem Grundverständnis wird verhindert, dass man sich zwischen unzähligen Webseiten und der unüberschaubaren Menge an Daten und Objekten, die digital verfügbar sind, orientierungsloser vorkommen kann als in einem großen Museum. Mit einer unreflektierten, ungehaltenen Digitalisierung würde eine schwer zu bewältigende oder wenig inspirierende Forschungsumgebung geschaffen werden. Die Digitalisierung sollte mit entsprechenden Ressourcen für eine nachhaltige Verwaltung der Digitalisate und Metadaten einhergehen, um die generierten Daten auch adäquat bereitzustellen und nachnutzbar zu machen. Diese Frage nach den steigenden Ressourcen und der Problematik des entsprechenden souveränen Verfügens über das zu verwaltende Kulturgut hat Paul Valéry bereits für den klassischen Sammlungsbereich aufgegriffen.¹³ Dass man der Akkumulation nicht gewachsen ist und die Faszination über ein isoliertes Original verloren gehen kann, befürchtete er

13 »Doch das Vermögen, diese immer voller werdenden Speicher zu nutzen, steigt keineswegs mit ihrem Wachstum. Unsere Schätze erdrücken uns und verwirren uns. Die Notwendigkeit, sie in einer Behausung zusammenzudrängen, treibt die Betäubung und die Trauer, die von ihnen ausgehen, noch über sich hinaus. So weiträumig das Schloss auch sein mag, noch so angepasst, noch so geordnet – immer kommen wir uns in diesen Galerien ein wenig verloren und verzweifelt vor, so allein gegenüber so viel Kunst. [...] Da müssen wir notwendig erliegen. Was tun? Wir werden oberflächlich. Oder wir werden zu gelehrten Sachkennern. In Sachen der Kunst ist Gelehrsamkeit fast etwas wie eine Niederlage. Worauf sie ihr Licht wirft, ist nicht das eigentlich Beglückende. Was sie vertieft, ist nicht das eigentlich Wesentliche. Sie setzt Hypothesen an die Stelle des Gefühls, ihr erstaunliches Gedächtnis an die Stelle der

schon damals. Solche Aspekte sind auch bei digitalen Plattformen aktuell. Sie sollen nicht nur ein überwältigendes, digitales Erbe beherbergen, das in seiner Masse schier erschlagend wirkt, sondern sollen inspirieren und neue Forschungswege ermöglichen.

Erweitert man die digitale Inventarisierung zusammen mit Forschungs- und Entwicklungsprojekten der Digital Humanities, so können digitale Rezeptionsmodi in beide Richtungen verfolgt werden. Einerseits können ganz unterschiedliche Dinge, die sonst nicht zusammen gezeigt werden könnten, miteinander verbunden werden. Generische Plattformen und internationale Standards bilden als Fundament des *maisons d'incohérence* eine Möglichkeit, die Trennung von verschiedenen Sphären der Hochkunst und der Populärkultur zu ignorieren und Verschiedenes zu kombinieren, das entsprechend aufbereitet wurde. Im digitalen Speicher verkommt ein Kunstwerk aber nicht unweigerlich zu einem digitalen Dokument, sondern wie im folgenden Forschungsbeispiel gezeigt wird, kann es im Digitalen noch viel genauer unter die Lupe genommen werden, obwohl es physisch noch entrückter ist.

Wie weit die Möglichkeit der digitalen Vergrößerung und Belichtung gehen kann, wurde im Zuge eines Forschungsprojekts mit dem Digital Humanities Lab und dem Kunsthistorischen Institut der Universität Basel erarbeitet.¹⁴ Dabei wird durch die Aufnahmetechnik, die auf dem erweiterten Verfahren des Reflectance Transformation Imaging (RTI) beruht, das explorative Erkunden einer Oberfläche möglich, das mit bloßem Auge nicht zu bewerkstelligen wäre.¹⁵ Diese Technologie erzeugt aus mehreren unterschiedlich beleuchteten fotografischen Aufnahmen ein Oberflächenmodell, das ein nachträgliches Ausleuchten des Motivs auf eine Weise ermöglicht, als würde das Original auf einem Arbeitstisch für die berührungslose, aber detaillierte Untersuchung zur Verfügung stehen. So kann z.B. mit dem Einsatz virtueller, künstlicher Beleuchtung ein Kunstwerk erforscht werden, ohne es zu beschädigen oder zu strapazieren. Durch die Virtualisierung wird die Spurensuche nicht mehr nur im analogen Kontext durchgeführt. Die geschaffene Lösung wurde schließlich zu einem Start-up weiterentwickelt.¹⁶

Bettet man solche Verfahren in ein digitales Repositorium ein, wird eine neue Ebene von Interaktion möglich, die nicht nur das experimentelle Arbeiten mit visuellen Darstellungen, sondern auch dynamischen Erkenntnisgewinn erlaubt. Dieser nächste Schritt animiert digitale *lebende Archive*, die viel Raum für innovative und spezifische Forschung bieten. Neben dem Bestaunen durch die Lupe und Verweilen

Gegenwärtigkeit des Wunders und fügt dazuhin dem Museum ohne Maß eine Bibliothek ohne Grenzen bei. Venus wandelt sich zum Dokument [...].«, Valéry (1923/hier: 2006), S. 82.

14 PD Dr. Peter Fornaro und Prof. Dr. Barbara Schellewald, SNF Digitale Materialität.

15 Vgl. Fornaro (2017).

16 Homepage Truvis Imaging & Visualisation, vgl. www.truvis.ch [30.06.2020].

an einzelnen Objekten können dank Big Data, also der funktionalisierten Interoperabilität, auch in den Kultur- und Geisteswissenschaften Netzwerkanalysen¹⁷ und neue quantitative Formen der Forschung durchgeführt werden.

Herausforderung: Selektion oder *promenade bizarre*

Die Datenmengen wachsen rasant. Eine Herausforderung für die digitale Aufbewahrung ist und bleibt die Selektion. Welche Auswahlkriterien und Kassationsprinzipien können die Digitalisierung begleiten, um verstaubte Digitalisate zu bergen, sie zu migrieren oder mit Metainformation anzureichern, oder sie gar im drastischsten Falle begründet zu kassieren? In physischen wie auch digitalen Sammlungen gelangt man mitunter vom einen zum anderen und vergisst möglicherweise, was man zu Beginn vorhatte, weil die mannigfachen Möglichkeiten, Verzweigungen, Ab- und Umwege in neue Richtungen und zu zufälligen Entdeckungen (Serendipity) führen können. Das Hin- und Herbewegen zwischen den verschiedenen Exponaten beschreibt Valéry auch für das Museum bzw. dessen Ausstellung.¹⁸ Dort ist, trotz der schieren Menge und den geographisch wie historisch breiten Feldern, stets nur eine kuratierte Selektion von Werken ausgestellt. Die Digitalität ermöglicht aber, dass nicht nur die wichtigsten Werke ausgestellt sind, sondern das gesamte Depot und gleichzeitig auch andere Sammlungen abgerufen werden können, was einerseits Sichtbarkeit, andererseits aber auch neue Herausforderungen und Chancen für die digitale Kuratierung bedeutet. Dieser digitale weltgeschichtliche Rundblick ermöglicht das Forschen über tradierte Grenzen hinaus. Dennoch oder gerade deswegen sollte die Frage nach der Selektion auch bei Digitalisaten nicht aus den Augen verloren werden. Was, wie und wie lange aufbewahrt werden soll, sind Entscheidungen, die nicht von den Datenzentren allein verantwortet werden sollten, sondern im Dialog mit den Kultur- und Geisteswissenschaften erarbeitet werden müssen, damit auch digitale Exkursionen zu fruchtbaren Erkenntnissen führen können. Neue

17 Vgl. dazu den Beitrag von Claus Werner in diesem Band.

18 »Bald weiß ich nicht mehr, zu welchem Behufe denn ich in diese gefirnten Einsamkeiten gekommen bin, die etwas vom Tempel, etwas von Salon, vom Friedhof und vom Schulraum an sich haben [...]. Bin ich gekommen um zu lernen, oder um Verzückung zu suchen! Oder kam ich, um meine Pflicht zu erfüllen und dem zu genügen, was sich nun einmal gehört? Oder sollte er nicht eine Übung eigener Art sein, dieser Spaziergang, den schöne Dinge so wunderbar aufhalten, den diese Meisterwerke zur Rechten und zur Linken – zwischen denen man seinen Weg suchen muss wie ein Betrunkener zwischen den Schenktischen – jeden Augenblick anderswohin leiten? Betrübniß, Langeweile, Bewunderung, das schöne Wetter draußen, die Vorwürfe meines Gewissens, die schreckliche Empfindung, wie groß doch die Schar der großen Meister ist, gehen neben mir her.« Valéry (1923, hier 2006), S. 5.

Formen der digitalen Darstellung, des digitalen Erlebens und Forschens erfordern stabile digitale Infrastrukturen, auf deren Grundlage neue Ideen entwickelt und umgesetzt werden können.

Literatur

- DHd-AG Datenzentren: Geisteswissenschaftliche Datenzentren im deutschsprachigen Raum. Grundsatzpapier zur Sicherung der langfristigen Verfügbarkeit von Forschungsdaten, Hamburg 2017; verfügbar unter: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1134760> [30.06.2020].
- Fornaro, Peter/Bianco, Andrea/Rosenthaler, Lukas: Enhanced RTI for gloss reproduction Material Appearance, in: Conference, IS & T Electronic Imaging, Burlingame, SF, USA, 29. Januar 2017.
- Giarretta, David et al.: Reference model for an Open Archival Information System (OAIS) CCSDS & Panel, CCSDS, Magenta Book, Washington, June 2012.
- Kejser, Ulla Bøgvad: Cost Model for Digital Preservation: Cost of Digital Migration, in: The International Journal of Digital Curation, Issue 1, Volume 6, (2011); verfügbar unter: <https://doi.org/10.2218/ijdc.v6i1.186> [30.06.2020].
- Rosenthaler, Lukas/Fornaro, Peter/Clivaz, Claire: DASCH: Data and service center for the humanities, in: Digital Scholarship in the Humanities, Volume 30, Issue suppl_1 (2015), S. 143-149; verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1093/llc/fqvo51> [30.06.2020].
- Valéry, Paul: Le problème des musées, in: Oeuvres, tome II, Pièces » Le problème des musées » (1923), S. 4-8. Deutsche Version: Das Problem der Museen, in: Walter Grasskamp (Hg.): Sonderbare Museumsbesuche von Goethe bis Gernhardt, München 2006, S. 80-83.
- Warburg, Aby: Italienische Kunst und internationale Astrologie im Palazzo Schifanoia zu Ferrara, in: Martin Treml/Sigrid Weigel/Perdita Ladwig (Hg.): Aby Warburg. Werke in einem Band, Berlin 2010 (1912/1922), S. 373-400.
- Wilkinson, Mark D./Dumontier, Michel/Aalbersberg, Ijsbrand Jan/Appleton, Gabrielle et al.: The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship, in: Sci Data 3, 2016; verfügbar unter: <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18> [30.06.2020].

Objekte ins Netz!

Martin Stricker

Wissenschaftliche Objektsammlungen¹ sind spannend, aber anstrengend. Wer Depots und Sammlungsräume an einer Universität oder in einem Museum besucht und Gespräche mit den jeweiligen Kustod*innen geführt hat, weiß das. Objekte sind fragil, zerbrechen, werden von Käfern befallen, sind giftig und gefährlich. Objekte verraten nichts über sich, oder nur sehr widerstrebend und unter einigem Aufwand. Ihr Unterhalt kostet gleichwohl Geld und Zeit. Manche sind begehrt, viele komplett vergessen, haben aber vielleicht noch Großes vor sich. Objekte haben mitunter eine fragwürdige Herkunft, ihre Geschichte ist aber längst nicht immer bekannt. Alle diese Facetten erfordern von jenen, die in und mit Sammlungen arbeiten, einen umfangreichen »Werkzeugkasten« an Kenntnissen, Kompetenzen und Erfahrungen.

Der digitale Wandel hat die Lage noch komplizierter gemacht. Er bringt neue Sicht- und Nutzbarkeit für die Sammlungen, durch neue Wege bei Datenerzeugung, Datenmanagement, Repräsentation und neue Formen der Interaktion mit den Digitalisaten und Erschließungsdaten. Um allerdings die Chancen des Digitalen produktiv und erfolgreich nutzen zu können, ist eine breite Palette an größtenteils technischen Kenntnissen und Kompetenzen notwendig. Ein großer Teil der Aufgaben bei der Entwicklung und Nutzung digitaler Daten und Anwendungen wird sicherlich von spezialisierten Expert*innen übernommen. Aber irgendwo laufen die Fäden zusammen, irgendwo behält notwendigerweise ein*e Akteur*in den Überblick. Es ist zu vermuten, dass diese Person nahe an und mit Sammlungen arbeitet, für sie Verantwortung trägt und zugleich »digital kompetent« sein muss.

Dieser Beitrag ist der Versuch eines Überblicks über die Entwicklungslinien der Digitalisierung wissenschaftlicher Sammlungen.² Als grundlegender Impuls dient der Titel dieses Tagungsbandes: *Objekte im Netz*. Diese drei Worte verweisen

1 Ob sich die Sammlungen an Universitäten oder Museen befinden, spielt für diesen Beitrag keine Rolle.

2 Er speist sich aus der Tätigkeit des Autors als wissenschaftlicher Mitarbeiter der Koordinierungsstelle für wissenschaftliche Universitätssammlungen in Deutschland, wo er seit 8 Jahren versucht, selbst den Überblick zu behalten und wissenschaftliche Sammlungen bei der

auf atemberaubend einfache und direkte Weise auf die wesentlichen Aspekte der Digitalisierung und Erschließung wissenschaftlicher Sammlungen:

- **»Objekte«:** Wie auch immer Bedingungen, Ziele und Strategien aussehen, es sind die Objekte der Sammlungen, um die es letztlich geht. Je präziser, nutzbarer, qualitativ besser wir diese Objekte digitalisieren, desto besser.
- **»im Netz«:** Viele Objekte sind verschwiegen oder sogar »stumm« – sie tragen keine codierten, einfach zu lesenden Informationen wie etwa einen natürlichsprachlichen Text mit sich, ihre Bedeutungen und Geschichten sind nicht direkt in das Material eingeschrieben. Auch müssen wir oft ihre wichtigsten Facetten wie Material, Herkunft, geographische Verortung, Alter etc. separat erfassen, um sie auffindbar zu machen. Die Objekte befinden sich in einem »Netz« an Bedeutungen, Facetten und Relationen zu Personen, Orten, Ereignissen, anderen Objekten und noch mehr, das wir separat offenlegen, erschließen und dokumentieren müssen.
- **»Objekte im Netz« – »Objekte ins Netz!«:** Die Doppelbedeutung des Begriffs »Netz« bedeutet hier auch, dass Daten und Digitalisate ins Netz, ins Web gehören. Dort werden – zumindest als Ideal – globale Sichtbarkeit und vielfältige Nutzbarkeit, eine Dynamisierung der Sammlungen, eine Mobilisierung der Objekte, eine Öffnung und eine Demokratisierung der Zugänge ermöglicht.

Objekte

Die Zeit schlecht ausgeleuchteter bierdeckel- oder briefmarkengroßer 2D-Fotos als Repräsentanten dreidimensionaler Objekte in Onlinedatenbanken scheint abzulaufen. Sicherlich, sie sind weiterhin häufig vorzufinden,³ aber aktuelle Vorhaben streben in der Regel eine hohe Nutzungsqualität ihrer Digitalisate an,⁴ eine adäquate Reproduktion, Abbildung, Wiedergabe und bisweilen auch eine Rekonstruktion, Modellierung oder Simulation von Objekten.

Digitalisierung und Erschließung zu beraten. Für die folgenden Überlegungen wurden zudem die Beiträge dieses Tagungsbandes berücksichtigt.

- 3 Weil für neue, bessere Digitalisate Mittel, Personal und Infrastrukturen fehlen; bisweilen auch, weil eine politisch fragwürdige und ökonomisch wenig Sinn ergebende Disposition die hochauflösenden Fotografien für eine kommerzielle Verwertung vorhält.
- 4 Für fotografische 2D-Digitalisate lässt sich feststellen, dass mehr als die Hälfte der digitalen Sammlungen aus dem universitären Bereich Digitalisate mit hoher oder optimaler Nutzungsqualität zugänglich macht. Zu berücksichtigen ist allerdings dabei, dass erst ca. 40 % aller universitären Sammlungen überhaupt Objekte online zugänglich macht. Vgl. Portal Wissenschaftliche Sammlungen, <https://portal.wissenschaftliche-sammlungen.de/kennzahlen/digitization> [30.06.2020].

Als Leitidee steht dabei der Versuch, das materielle Objekt möglichst so, wie es physisch in der Sammlung oder im Depot vor uns stehen würde, zu reproduzieren. Neuere Verfahren gehen zum Teil sogar darüber hinaus: Sie versuchen auch, unterschiedliche Interaktionsformen digital zu reproduzieren, wie zum Beispiel das Objekt in die Hand zu nehmen (drehen, wenden, näher inspizieren), es mit Methoden zu untersuchen, die dem menschlichen Augenschein nicht möglich sind (Mikroskopie, Polarisation etc.), oder mit den digitalen Objekten zu experimentieren.

Für Digitalisierung genutzt werden visuelle »Kanäle« (Scans, 2D-Fotografie, 3D-Digitalisierung), auditive und deren Kombination in Form von audiovisuellen Videos. Interaktionen wie »am Objekt schnuppern«⁵ oder »lecken«⁶ lassen sich freilich (noch?) nicht digitalisieren.⁷

Am mit Abstand häufigsten finden wir in digitalen Sammlungen das 2D-Foto als digitale Repräsentation vor.⁸ Die 2D-Fotografie ist eine gut eingeführte, kostengünstige, breit verfügbare und von vielen beherrschte Technik, die zugleich Ergebnisse von hoher Qualität hervorbringen kann. Neue Nutzungswege entstehen hier unter anderem durch die Nutzung multipler Aufnahmen und Perspektiven, die einen umfassenderen Objekteindruck ermöglichen.⁹ Mit dem International Image Interoperability Framework (IIIF)¹⁰ etabliert sich zurzeit ein Standard, der eine Plattform für solche Interaktionen mit visuellen Digitalisaten zur Verfügung stellt.¹¹

Ein zweites visuelles Digitalisierungsverfahren in dynamischer Entwicklung ist die 3D-Digitalisierung. Sie ermöglicht:

- die Abbildung bzw. Projektion des Umfangs bzw. der Oberfläche eines Objekts (Form, Struktur, Farbe) in einem virtuellen dreidimensionalen Raum. Mit entsprechenden Verfahren kann diese »Oberfläche« auch in sich gewunden sein bzw. nach innen gewendete »Hohlräume« umschließen. Reflektionen und Wir-

5 Um zum Beispiel etwas über den konservatorischen Zustand zu erfahren.

6 Zur Bestimmung bei geologischen Objekten nicht unüblich.

7 Eine besondere Form des digitalen Transfers eines Objekts ist der 3D-Druck, der das physische »Anfassen« über eine digital überbrückte räumliche Distanz ermöglicht.

8 Bei den Sammlungen der Universitäten zu 80 %. Vgl. Portal Wissenschaftliche Sammlungen, <https://portal.wissenschaftliche-sammlungen.de/kennzahlen/digitization> [30.06.2020].

9 Vgl. hierzu das Projekt *Zoosphere* des Museums für Naturkunde, Berlin. *Zoosphere*, www.zoosphere.net/ [30.06.2020].

10 IIIF, <https://iiif.io/> [30.06.2020].

11 Ein Beispiel einer IIIF-Implementierung ist der »Mirador«-Viewer, der unter anderem an der Universität Erlangen-Nürnberg zum Einsatz kommt; siehe hierzu den Beitrag von Udo Andraschke und Sarah Wagner in diesem Band.

kungen des Objekts im dreidimensionalen Raum lassen sich rekonstruieren bzw. simulieren, ebenso Interaktionen wie umformen und zerschneiden.¹²

- das zerstörungsfreie oder zumindest zerstörungsarme Hineinschauen in Objekte mittels Computertomographie oder photogrammetrischer Endoskopie.

Dies sind prinzipielle Verfahren der 3D-Digitalisierung. Die Praxis ist um einige Grade komplexer. Den Beiträgen von Maria Niklaus, Robert Päßler und Franziska Ritter/Pablo Dornhege lässt sich entnehmen, dass jede Objekt- bzw. Materialart und jede Variation von Abbildungsvorhaben spezifische und oft kombinierte technische 3D-Verfahren nach sich ziehen. Diese komplexe Dynamik ist nicht die einzige offene Frage:

- Es liegt weiterhin kein allgemein akzeptiertes Vokabular für die Bezeichnung und Definition der Produkte zwischen Digitalisat, Rekonstruktion, Konstruktion, Simulation und Virtual Reality vor.¹³
- Große Datenmengen und komplexe Interaktionen erschweren den Zugang zu 3D-Digitalisaten über das Web.
- Ein weiteres Problemfeld ist das der Quellenkritik bzw. Einschätzung der Abbildungstreue. Die Verfahren der 3D-Digitalisierung sind technisch sehr komplex. An vielen Punkten sind sowohl händische Interventionen als auch zum Teil proprietäre Algorithmen aktiv. Wie kann das Abbildungsverhältnis von digitalem 3D-Objekt zu physischem Objekt nachvollziehbar dokumentiert werden?¹⁴

3D-Digitalisieren bedeutete für alle in diesem Band vorgestellten Projekte auch, mit 3D-Verfahren zu experimentieren bzw. an ihnen zu forschen. Allein daran lässt sich ablesen, dass die 3D-Technik erhebliche technische Kenntnisse verlangt. Es wird auszuloten sein, ob und wie weit diese zum Standardwerkzeug für die digitale Sammlungsarbeit, zum »Kanon« sammlungsbezogener »Digital Literacy« gehören werden.

Im Netz

Für den Bereich der Objektdokumentation wäre das Äquivalent zum bierdeckelgroßen Digitalisat der Minimal-Datenfeldkatalog mit frei und ad hoc vergebenem, unkontrolliertem Schlagwortvokabular und ohne externe Referenzen. Diese Arten

12 Vgl. hierzu den Beitrag von Robert Päßler in diesem Band.

13 Vgl. hierzu auch die terminologischen Erwägungen in den Beiträgen von Maria Niklaus sowie Franziska Ritter und Pablo Dornhege.

14 Vgl. hierzu den Beitrag von Maria Niklaus sowie die Ausführungen von Franziska Ritter und Pablo Dornhege zu »Hidden Objects«.

von Erschließungssystemen sind zwar noch in Verwendung, die Ansprüche an Umfang und Qualität haben sich jedoch weiterentwickelt.

Zum einen haben etablierte Metadatenstandards wie LIDO¹⁵ und Aggregatoren wie die Deutsche Digitale Bibliothek¹⁶ für ein verbessertes Bewusstsein strukturierter Dokumentation und Erschließung gesorgt. Des Weiteren wird insbesondere im wissenschaftlichen Kontext strukturierte Erschließung heute als Forschung verstanden, als Tätigkeit, die eng mit Forschungsvorhaben, Forschungsfragen und Heuristiken zusammenhängt. Dabei sind strukturierte Datenmodelle auch eine Möglichkeit, innerhalb von Forschungsteams eine gemeinsame Sprache und einen gemeinsamen Ort zu finden.¹⁷

Zeitgemäße Erschließung strebt an, den Objekten, Forschungsgegenständen und Forschungsfragen gerecht zu werden. Erschließungsmodelle sind entsprechend von Relationen und Bezügen geprägt, sie sind offen und flexibel. Viele Vorhaben definieren einen verbindlichen Mindeststandard an Datenqualität, dessen Einhaltung per Qualitätsmanagement kontrolliert wird. Daten sollen sowohl innerhalb der Modelle als auch nach außen vernetzbar sein.

Das vorherrschende Metamodell ist der semantische Wissensgraph, als »Leitontologie« kommt vielerorts der ICOM-Standard CIDOC Conceptual Reference Model (CIDOC CRM)¹⁸ zum Einsatz. Ein Graph ist flexibel erweiterbar und kann mühelos heterogene Beschreibungen und Konzepte integrieren. Zugleich kann jede Beschreibungsdimension zu einem Faktor beim Finden und Recherchieren werden.¹⁹

Wissensgraphen – realisiert in der »Struktursprache« RDF – spielen auch eine zentrale Rolle bei einer weiteren Zentralidee moderner Sammlungserschließung: dass alle Daten, die wir in einzelnen Sammlungen und Projekten erzeugen und pflegen, einen gemeinsamen Datenraum ergeben und unsere Konzepte und Relationen granular miteinander in Beziehung stehen. Der »technische Term« hierfür ist Linked Data bzw. Linked Open Data²⁰. Dies bedeutet unter anderem, dass wir für alle Entitäten, die wir beschreiben, stabile und im Web adressierbare Identifier (URIs) verwenden, so dass wir in unseren Datensammlungen auf sie verwei-

15 ICOM CIDOC, What is LIDO, <http://lido-schema.org> [30.06.2020].

16 Deutsche Digitale Bibliothek, <https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de> [30.06.2020].

17 Vgl. hierzu eine Vielzahl der Beiträge in diesem Band, insbesondere die von Robert Nasarek, Julia Rössel sowie Udo Andraschke und Sarah Wagner.

18 CIDOC CRM, www.cidoc-crm.org/ [30.06.2020]. Es muss angemerkt werden, dass das CIDOC CRM seine Popularität vor allem der Plattformsoftware WissKI, welche es direkt nutzbar macht, verdankt.

19 Vgl. zum Beispiel die unterschiedlichen Filterfacetten links bei der Auswahl unterschiedlicher Entitäten im Portal »Wissenschaftliche Sammlungen«, <https://portal.wissenschaftliche-sammlungen.de/discover> [30.06.2020].

20 Wikipedia, Linked Open Data, https://de.wikipedia.org/wiki/Linked_Open_Data [30.06.2020].

sen können. Aus diesem Grund kommt der Verwendung von Persistent Identifiern (PI)²¹ und entsprechenden Systemen wie DOI, Handle oder URN eine wichtige Rolle zu.²² Eine weitere Voraussetzung für Linked Open Data ist die einheitliche Referenzierung derselben Konzepte. Deshalb sind LOD-fähige Normdatensysteme wie die GND (Personen, Körperschaften), Geonames (Geographika) oder Wikidata (übergreifend) prinzipiell von hoher Bedeutung.²³

Objekte ins Netz!

»Raus aus der Black Box« betitelte Maria Niklaus auf der Tagung »Objekte im Netz« ihren Vortrag. Damit beschreibt sie einen wichtigen Impuls für wissenschaftliche Sammlungen: Ein bisschen sichtbar zu sein, ist oft besser, als überhaupt nicht. Selbst wenn Digitalisate und Erschließungsdaten zu wünschen übriglassen und nur einen Bruchteil des Objektbestands abdecken, das Zugänglichmachen im Web wird die Sichtbarkeit und damit die Reputation der Sammlung insgesamt erhöhen. Dazu signalisiert es, dass Nutzer*innen prinzipiell willkommen sind.

Das Web ist auch für wissenschaftliche Sammlungen die Plattform schlechthin geworden. Kaum ein namhafter Softwareanbieter für den Sammlungsbereich bietet keine entsprechende Lösung an, moderne offene Systeme wie WissKI oder CollectiveAccess sind nativ webbasiert.²⁴ Die Offenheit und globale Erreichbarkeit des Webs entsprechen den ethischen Prinzipien von freiem Wissensaustausch und offenen Sammlungen. Zugleich hat unsere Gewöhnung an freiem Zugang zu Dingen und Wissen im Web diesen Trend geprägt.

Offen und global – dieser Anspruch vieler Sammlungen, Digitalisierungsvorhaben und ebenso etlicher Drittmittelgeber*innen hat eine technische Seite und eine rechtliche. Schranken wie das Urheberrecht verhindern oft das Zugänglichmachen von Objekten im Netz. Ein weiterer Aspekt, der bei der digitalen Öffnung zu bedenken ist, sind ethische Erwägungen. In allen Fällen freilich, wo es keine Gründe für eine Einschränkung der Zugänge gibt, sollten diese von den FAIR-Prinzipien geprägt sein und zum Beispiel offene Lizenzen wie Creative Commons verwenden.²⁵

21 Wikipedia, Persistent Identifier, https://de.wikipedia.org/wiki/Persistent_Identifier [30.06.2020].

22 Im Prinzip kann jeder URI ein PI sein, solange dessen »Eigentümer*in« sich um seine dauerhafte Funktion bemüht.

23 lobid-gnd – Rechercheoberfläche & LOD-API für die GND, <https://lobid.org/gnd>; Geonames, www.geonames.org/; Wikidata, <https://www.wikidata.org> [30.06.2020].

24 WissKI, <http://wiss-ki.eu>; CollectiveAccess, <https://collectiveaccess.org/> [30.06.2020].

25 The FAIR Data Principles, <https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples>; Creative Commons https://de.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons [30.06.2020].

Für die Sichtbarkeit einer Sammlung im Web, den Zugang zu Digitalisaten und Erschließungsdaten, gibt es verschiedene Wege:

- Das Zugänglichmachen über ein **Web-Interface** (eine »Website«) ist die häufigste Zugangsart. Die Daten sollten leicht auffindbar und durchsuchbar sein (vgl. FAIR), die Objekte untereinander verknüpft; Daten und Digitalisate sollten den eigenen Qualitätsanforderungen entsprechen. Barrierefreiheit, schnelle Reaktionszeiten, übersichtliche Gestaltung und Interaktion – diese und weitere Standards guten Web- und Anwendungsdesigns gelten auch für digitale Sammlungen. Ein Web-Interface hat den großen Vorteil, einen niedrighen Zugang zu ermöglichen.
- Der Nachweis in **Aggregatoren** wie der Deutschen Digitalen Bibliothek erhöht die Sichtbarkeit der Sammlung.
- Das Zugänglichmachen über eine Datenschnittstelle, ein **Web-API**²⁶, erlaubt technisch versierten Nutzer*innen und automatisierten Client-Anwendungen den direkten Zugriff auf Daten und Digitalisate. Beispiele dafür sind der Zugriff auf Objektdaten im LIDO-Format im Sammlungsportal der Universität Göttingen²⁷ oder alle Instanzen von Bildbetrachtern, die den IIIF-Standard implementieren.

Die technische Entwicklung des Web ist in den letzten Jahren weit fortgeschritten und ermöglicht eine breite Palette für die Arbeit mit digitalisierten wissenschaftlichen Sammlungen über das bloße Zugänglichmachen von Daten hinaus:

- etwa das **Zeigen** und **Demonstrieren** von Objekten und Objektfunktionen, das Ermöglichen intensiverer Objektinteraktion. Dazu gehört das Demonstrieren von Funktionsweisen (vgl. den Beitrag von Maria Niklaus), das Aufklären von Objektkontexten (vgl. den Beitrag von Robert Päßler) oder Virtual Reality-Anwendungen (vgl. den Beitrag von Franziska Ritter und Pablo Dornhege), häufig im Kontext musealer Vermittlung.
- das **Visualisieren** größerer Datenmengen (vgl. die Beiträge von Katharina Martin²⁸ und Eva Mayr/Florian Windhager)
- das gemeinsame **Arbeiten** an strukturierten Daten, zum Beispiel in kooperativen Forschungsvorhaben und virtuellen Forschungsumgebungen (vgl. die Beiträge von Robert Nasarek, Sonja Gasser und Udo Andraschke/Sarah Wagner).

26 Beispiel: API der DDB, <https://api.deutsche-digitale-bibliothek.de/> [30.06.2020].

27 Sammlungsportal der Georg-August-Universität Göttingen, <https://sammlungen.uni-goettingen.de/> [30.06.2020].

28 Als Visualisierungsbeispiel im Kontext von NUMiD siehe »Coins – A journey through German university coin collections«, <https://visualize.numid.online/> [30.06.2020].

Es kann sich dabei um »interne« Expert*innensysteme für spezifische Forschungsvorhaben handeln, oder um »offene« Systeme für zum Beispiel Crowd Sourcing.

Alle aufgeführten Arten von Zugängen, Techniken und Plattformen kommen auch in der universitären Lehre zum Einsatz, und die Konzeption und das Design solcher Systeme kann ebenso Lehrinhalt in spezifischen Studiengängen sein (vgl. den Beitrag von Bernadette Biedermann) – Bausteine auf dem Weg zu einer sammlungsbezogenen »Digital Literacy«.

Institutionen, Netzwerke, Communities

Das Realisieren von Digitalisierungsvorhaben erfordert beträchtlichen Aufwand und etliche Kenntnisse. Kooperationen und gemeinsame Nutzung von Ressourcen reduzieren den Aufwand für einzelne Akteur*innen, fördern die Entwicklung und erhöhen die Qualität der Ergebnisse für alle Beteiligten. Dies gilt insbesondere für den infrastrukturellen Anteil an der Digitalisierung von wissenschaftlichen Sammlungen, also zum Beispiel für Geräte, Server, Software, Modelle, Standards und Workflows.

In jüngerer Zeit treten unterschiedliche Kooperationsmodelle in Erscheinung, die ineinandergreifen und sich gegenseitig ergänzen. Als **institutionelle Strategien** lassen sich Initiativen beschreiben, bei denen für die Sammlungen einer Universität digitale Infrastrukturen aufgebaut werden, die meist an Infrastruktureinheiten wie Bibliotheken oder zentralen Kustodien angesiedelt werden. Im deutschsprachigen Raum finden sich solche Ansätze an einer Reihe von Universitäten (vgl. unter anderem die Beiträge von Wibke Kolbmann, Jörg Neumann und Udo Andraschke/Sarah Wagner). Die feste Verankerung im institutionellen Gefüge ermöglicht ein nachhaltiges Nutzungsangebot für die Sammlungen. Auch lassen sich so leichter Anforderungen wie etwa die Langzeitverfügbarkeit realisieren. Bei der Schaffung eines zentralen Angebots ist es zugleich notwendig, die spezifischen fachlichen Interessen und Anforderungen einzelner Sammlungen in eine Gesamtstrategie zu integrieren.

Orthogonal dazu verhalten sich institutionenübergreifende **Netzwerke auf fachlicher Ebene**. Ein Netzwerk solcher Art ist NUMiD, das Netzwerk universitärer Münzsammlungen in Deutschland (vgl. den Beitrag von Katharina Martin). NUMiD schnürt als Antwort auf die spezifischen Anforderungen und Bedürfnisse numismatischer Sammlungen ein Paket aus einer Reihe von Angeboten – mobile Digitalisierungsstation, spezifisch zugeschnittene Software, Vernetzung, Support, Datenaggregation und Integration in weitere internationale digitale numismatische Netzwerke und Initiativen. Damit haben numismatische Univer-

sitätssammlungen in Deutschland eine digitale Sichtbarkeit erreicht wie kaum ein weiteres Fach.

Um die Software für eine virtuelle Forschungsumgebung WissKI hat sich eine interdisziplinäre **Community of Practice** gebildet,²⁹ die sich den gegenseitigen Austausch und die Weiterentwicklung der Plattform und ihrer Dokumentation zum Ziel gesetzt hat. WissKI mit seiner flexiblen Einsatz- und Anpassungsfähigkeit hat in den letzten Jahren Standards für ontologie- und graphbasiertes Arbeiten im Feld strukturierter Erschließung von Sammlungen oder im Rahmen von Forschungsvorhaben gesetzt und erfreut sich wachsender Popularität. An der Universität Erlangen-Nürnberg hat WissKI eine zentrale Rolle bei der erfolgreichen Realisierung einer institutionellen Strategie zum Aufbau einer flexiblen, bedarfsgerechten digitalen Infrastruktur für die Sammlungen der Universität eingenommen.³⁰

In den letzten Jahren hat sich für und um die wissenschaftlichen Sammlungen an Universitäten und Museen in Deutschland eine diverse Landschaft an Initiativen, Netzwerken und Communities of Practice entwickelt, die eine gute Chance auf eine weiterhin produktive digitale Sammlungsarbeit haben.

Ein großes Problem allerdings ist die Nachhaltigkeit. Wie können wir einen nachhaltigen Bestand sichern, ausbauen und die Qualität der digitalen Daten, Werkzeuge und Infrastrukturen kontinuierlich verbessern? In erster Linie ist selbstverständlich ein Bekenntnis zur Gewährleistung dieser Nachhaltigkeit seitens finanzierender Akteur*innen erforderlich. Daran unmittelbar schließt sich die Frage an, wohin am besten die Investitionen gehen sollen. Angesichts der Tatsache, dass sich die Dinge in Wissenschaft, Kultur und im Digitalen laufend ändern und die einzige Konstante der Wandel ist, so kann die Antwort nur lauten: Notwendig ist der Kompetenzaufbau in den Institutionen, notwendig sind Teams und Personal, die Wandel und Entwicklung begleiten, managen und steuern.

29 WissKI Community, https://sempub.ub.uni-heidelberg.de/wisski_projekte/ [30.06.2020].

30 Vgl. den Beitrag von Udo Andraschke und Sarah Wagner in diesem Band; Objekte im Netz Projektwebsite: <http://objekte-im-netz.fau.de/projekt/> [30.06.2020].

Autor*innen

Udo Andraschke ist Wissenschaftshistoriker und Ausstellungsmacher. Seit 2011 ist er als Kustos für die Sammlungen der Friedrich-Alexander-Universität zuständig, seit 2020 leitet er die dortige Stabsstelle »Sammlungen und Museen«. Von 2017 bis 2020 war er Leiter des vom BMBF geförderten Forschungs- und Digitalisierungsprojektes »Objekte im Netz. Digitalisierung und Dynamisierung der Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg«.

Mag. Dr. Bernadette Biedermann studierte Kunstgeschichte und Angewandte Kulturwissenschaften mit dem Schwerpunkt Allgemeine Museologie an der Universität Graz. Derzeit ist sie an den Universitätsmuseen der Universität Graz für das Museumsmanagement und den Forschungsbereich Allgemeine Museologie zuständig. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der Theorie der Museologie, der musealen Dokumentation, Kommunikation sowie Präsentationsformen.

Dr. Vera Chiquet, Kunsthistorikerin und Soziologin, lehrte und forschte in Basel, Hamburg und Bologna. Ihre Forschungsschwerpunkte sind kulturhistorische Medien und Praktiken, Fotografie und Digitalisierung. Sie arbeitet als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Digital Humanities Lab der Universität Basel und am Schweizerischen Data and Service Center for the Humanities (DaSCH).

Pablo Dornhege erforscht, entwickelt und gestaltet reale und virtuelle Narrative Räume. Er war Gastprofessor für »Ausstellungsgestaltung/Entwerfen Raumbezogener Systeme« an der UdK Berlin und hat an weiteren internationalen Universitäten unterrichtet und geforscht. Zurzeit lehrt er an der University of Applied Sciences Europe und ist externer Berater für Immersives Storytelling an der American University Sharjah. Zusammen mit Franziska Ritter leitet er das Forschungsprojekt »Im/material Theatre Spaces« und ist Beauftragter für Digitalität und Neue Technologien der Deutschen Theatertechnischen Gesellschaft (digital.DTHG).

Dr. Graciela Faffelberger betreibt die Kanzlei LEGALMINING in Wien. Sie studierte Rechtswissenschaften und Soziologie und arbeitete u.a. für den Allgemeinen Entschädigungsfonds für die Opfer des Nationalsozialismus und am Lehrstuhl für Verfassungs- und Verwaltungsrecht auf der rechtswissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien. Ihre Doktorarbeit schrieb sie über das Informationsweiterwendungsgesetz.

PD Dr. Peter Fornaro promovierte in Physik und habilitierte in Digital Humanities. Er ist diplomierter Fotograf und Elektroingenieur. Als stellvertretender Leiter des DaSCH und des Digital Humanities Lab leitet er mehrere Forschungsprojekte zu *computational photography* und digitaler Archivierung und lehrt in verschiedenen Bereichen der Digital Humanities an der Universität Basel.

Sonja Gasser, Kunsthistorikerin M.A., ist Doktorandin im Schwerpunkt Digitale Kunstgeschichte an der Ludwig-Maximilians-Universität München und arbeitet bei den Digital Humanities am Walter Benjamin Kolleg der Universität Bern. Sie schreibt ihre Dissertation zu »Strategies for the Visualization and Communication of Digitized Collections of Art«.

Dr. Christian Gries hat Kunstgeschichte, Geschichte und Klassische Archäologie studiert und parallel eine Ausbildung zum Medienentwickler absolviert. Von 2000 bis zum Jahr 2015 hat er in München die Internetagentur Janusmedia geführt. Von 2015 bis 2020 leitete er an der Landesstelle für die nichtstaatlichen Museen in Bayern das Projekt »Digitale Strategien für Museen«. Seit August 2020 ist er Manager für digitale Museumspraxis und IT am Landesmuseum Stuttgart. Er ist Gründungsmitglied der Münchner »Kulturkonsorten« und hat in einer Vielzahl von Publikationen, Tagungen, Workshops und Vorträgen über das Themenfeld der Digitalisierung im Kulturbetrieb gearbeitet.

Prof. Dr. Hans P. Hahn, geb. 1963, Professor für Ethnologie an der Goethe-Universität in Frankfurt a.M.. Er arbeitet über materielle Kultur, Konsum und Migration. Neben Projekten der Museumskooperation forscht er zu Konzepten von »Werten in Dingen« sowie zu Konsumgütern in Westafrika. Buchveröffentlichungen u.a.: »Ethnologie und Weltkulturenmuseum« (2017), »Dinge als Herausforderung« (2018).

Wibke Kolbmann ist seit 2015 in der Sektion Sammlungen und Archive an der ETH-Bibliothek der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich tätig. Sie leitet die Gruppe Sammlungskoordination Technik und Natur und ist Projektleiterin des Projekts EIDOS. Sie studierte Archäologie, Geschichte und Ägyptologie. Später erwarb sie ihren Master in Bibliotheks- und Informationswissenschaften.

Dr. Katharina Martin ist Klassische Archäologin mit einem Arbeits- und Forschungsschwerpunkt in der antiken Numismatik. Nach verschiedenen Projekten an der WWU Münster ist sie seit 2017 an der HHU Düsseldorf und koordiniert NUMiD, das »Netzwerk universitärer Münzsammlungen in Deutschland«. Sie ist Mitinitiatorin und Mitherausgeberin von »EUROS. Münstersche Beiträge zu Ikonographie und Numismatik« sowie der »Online Zeitschrift zu Antiken Numismatik (OZeAN)«.

Dr. Eva Mayr, Studium der Psychologie an der Universität Wien. Doktoratsstipendium im Graduiertenkolleg an der Universität Tübingen, mit Fokus auf neue Medien und Lernen im Museum. Seit 2008 wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Donau Universität Krems und Leitung des danubeVISlab seit 2017 mit einem Forschungsschwerpunkt zu Informationsvisualisierung, kognitiven Prozessen und informellem Lernen.

Dr. Katja Müller ist Ethnologin mit den Forschungsschwerpunkten visuelle und digitale Ethnologie, materielle Kultur und Museumsethnologie. Seit 2015 untersucht sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Zentrum für Interdisziplinäre Regionalstudien der MLU Halle Digitalisierungsprozesse in indischen und europäischen Museen und Archiven. Seit 2014 arbeitet sie zudem mit der University of Technology Sydney zu Energie- und Klimapolitik.

Robert Nasarek ist M. Sc. der International Area Studies und forscht, arbeitet und lehrt im Bereich der digitalen Geisteswissenschaften mit Schwerpunkt auf der Datenmodellierung historischer Quellen und der Anwendung digitaler Methoden. Seit 2017 promoviert er am Institut für Geschichte der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg; seit 2018 ist er an der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina im Projekt »Objektsprache und Ästhetik – Wertdimensionen des Objektbezugs in historischer Perspektive. Das Beispiel Konchylien« tätig.

Dr. Andreas Nestl hat Rechtswissenschaften mit Schwerpunkt Rechtsgeschichte an der LMU München studiert und anschließend das juristische Referendariat am Oberlandesgericht München absolviert. Nach mehrjähriger Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der LMU folgte das Referendariat an der Bayerischen Archivschule. Seit 2015 ist er Sachgebietsleiter Rechtsfragen der Generaldirektion der Staatlichen Archive Bayerns.

Jörg Neumann hat Mittelalterliche Geschichte und Informatik an der TU Dresden studiert. Von 2008 bis 2019 war er als Depotmitarbeiter und wissenschaftlicher Mitarbeiter für die Datenerfassung im Daphne-Projekt der Staatlichen Kunstsammlungen Dresden tätig. 2019 schloss er das Studium der Wirtschaftsinforma-

tik ab und ist seitdem an der TU Dresden für die Einführung der universitären Sammlungsdatenbank verantwortlich.

Dr. Dennis Niewerth ist Wissenschaftlicher Referent für Digital History und Digital Heritage am Deutschen Schifffahrtsmuseum/Leibniz-Institut für Maritime Geschichte. Seine Dissertationsschrift *Dinge – Nutzer – Netze: Von der Virtualisierung des Musealen zur Musealisierung des Virtuellen* ist 2018 im transcript Verlag erschienen. Über seine museumswissenschaftliche Arbeit hinaus, forscht er zur Wissenschaftsgeschichte sowie zur Theorie, Technik und Ästhetik digitaler Medien.

Maria Niklaus studierte Geschichte der Naturwissenschaften und Technik an der Universität Stuttgart. Ihren Masterabschluss erhielt sie im Studienfach Geschichte und Kultur der Wissenschaft und Technik von der TU Berlin. Seit Oktober 2017 ist sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Forschungsprojekt »Gyrolog« tätig. Ihre Dissertation beschäftigt sich mit der Geschichte mechanischer Kreiselinstrumente zwischen 1930 und 1980.

Robert Päßler studierte Mathematik an der Universität Leipzig. Seit 2015 ist er für das DAMM-Projekt tätig. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter ist er Mitglied in der Arbeitsgruppe »Geometrische Modellierung und Visualisierung« unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. Daniel Lordick sowie in der Lehre mathematischer Grundlagen an der TU Dresden tätig. Er promoviert zur Bedeutung mathematischer Modelle in der Entwicklungsgeschichte mathematischer Lehrmaterialien.

Dr. Stefan Przigoda, Studium der Geschichte, Politikwissenschaften und Publizistik an der Universität Mainz und an der FU Berlin, anschließend wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bergbau-Archiv Bochum und im Nordrhein-Westfälischen Staatsarchiv Münster. Seit 2003 Leiter der Bibliothek und Fotothek des DBM/montan.dok, zudem stellvertretender Leiter des Bereichs Bergbau-Archiv und Bibliothek des DBM/montan.dok.

Franziska Ritter ist Szenografin und studierte Architektur an der TU Berlin (Dipl.-Ing.) und Film und Fotografie an der University of North London. Sie ist Mitbegründerin und Wissenschaftliche Mitarbeiterin des Studiengangs Bühnenbild_Szenischer Raum TU Berlin und leitete dort das DFG-Projekt zur Digitalisierung der Theaterbausammlung im Architekturmuseum. Sie forscht zu Theaterarchitektur und -technik und unterrichtet Ausstellungsgestaltung, Szenografie und Theaterbau an verschiedenen internationalen Universitäten. Zusammen mit Pablo Dornhege leitet sie das Forschungsprojekt »Im/material Theatre Spaces« und ist Beauftragte für Digitalität und Neue Technologien der Deutschen Theatertechnischen Gesellschaft (digital.DTHG).

Julia Rössel arbeitet am DDK- Foto Marburg und zuvor im »Virtuellen Kupferstichkabinett« an der HAB in Wolfenbüttel. Sie verfolgt eine Promotion an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz zur digitalen Übersetzung graphischer Sammlungen. Nach dem Studium der Kunstgeschichte und Buchwissenschaft in Mainz führten sie Forschungsreisen u.a. an das KHI Florenz und verschiedene Museen im In- und Ausland.

Dr. Werner Schweibenz, Studium der Informationswissenschaft an der Universität des Saarlandes, Promotion über die Entwicklung vom traditionellen zum virtuellen Museum. Seit 2007 Mitarbeiter bei MusIS – MuseumsInformationsSystem, dem Dokumentationsverbund der Staatlichen Museen Baden-Württembergs. Mitwirkung an der Evaluation des Kulturportals Europeana als National Expert in Professional Training der EU-Kommission.

Martin Stricker ist seit 2012 wissenschaftlicher Mitarbeiter der Koordinierungsstelle für wissenschaftliche Universitätsbibliotheken in Deutschland (Humboldt-Universität zu Berlin) und dort verantwortlich für den Arbeitsbereich Digitalisierung und Erschließung. Nach einem Studium der Europäischen Ethnologie, Rassistik und Film entwickelt er seit 2003 Datenbanken und Webanwendungen für universitäre Sammlungen.

Sarah Wagner ist Kunsthistorikerin und konzipiert und implementiert virtuelle Forschungsumgebungen auf Basis der Software WissKI. Seit 2016 promoviert sie über die Kunstkammer in der aktuellen Ausstellungspraxis. Sie war Mitarbeiterin im BMBF-Projekt »Objekte im Netz« und zusammen mit den beteiligten Partnern für die Entwicklung und Etablierung der Erschließungs- und Digitalisierungsstrategie für die Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg zuständig.

Claus Werner studierte Geschichte und Politikwissenschaften in Berlin. Seine Arbeit an Museen begann nach der Teilnahme an der Fortbildung MUSEALOG als Volontär und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zeppelin Museum Friedrichshafen. Neben Tätigkeiten in der Sammlungspflege arbeitete er an Wechsel- und Dauerausstellungen mit. Seit 2014 ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Montanhistorischen Dokumentationszentrum beim Deutschen Bergbau-Museum Bochum. Seine Hauptaufgaben sind der Entwurf einer Sammlungssystematik, die Pflege kontrollierter Vokabulare und die Objektinventarisierung.

Florian Windhager, Studium der Philosophie, Soziologie und Psychologie an der Universität Wien. Mitarbeit am Lehrstuhl für Kultur- und Medientheorie, Akademie der bildenden Künste, Wien. Seit 2007 wissenschaftlicher Mitarbeiter, Projekt-

leiter und Vortragender an der Donau Universität Krems mit den Schwerpunkten Informationsvisualisierung und digitale Geisteswissenschaften.

Oliver Zauzig studierte Geschichte und Geografie an der Humboldt-Universität zu Berlin. Seit 2007 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik der HU und arbeitete in den von der DFG geförderten Datenbankprojekten »Universitätsammlungen in Deutschland« und »Materielle Modelle in Forschung und Lehre«. Seit 2019 leitet er die vom BMBF geförderte Koordinierungsstelle für wissenschaftliche Universitätsammlungen in Deutschland.

Museum



Anna Greve

Koloniales Erbe in Museen Kritische Weißseinsforschung in der praktischen Museumsarbeit

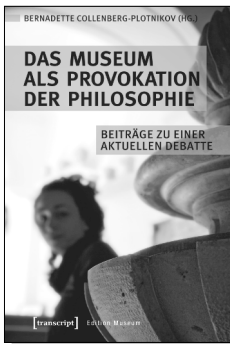
2019, 266 S., kart., 23 SW-Abbildungen, 4 Farabbildungen
24,99 € (DE), 978-3-8376-4931-4
E-Book: 21,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-4931-8



Bärbel Maul, Cornelia Röhlke (Hg.)

Museum und Inklusion Kreative Wege zur kulturellen Teilhabe

2018, 168 S., kart., 16 Farabbildungen
29,99 € (DE), 978-3-8376-4420-3
E-Book: 26,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-4420-7
EPUB: 26,99 € (DE), ISBN 978-3-7328-4420-3



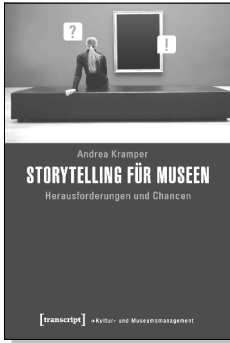
Bernadette Collenberg-Plotnikov (Hg.)

Das Museum als Provokation der Philosophie Beiträge zu einer aktuellen Debatte

2018, 286 S., kart., 19 SW-Abbildungen
29,99 € (DE), 978-3-8376-4060-1
E-Book: 26,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-4060-5

**Leseproben, weitere Informationen und Bestellmöglichkeiten
finden Sie unter www.transcript-verlag.de**

Museum



Andrea Kramper
Storytelling für Museen
Herausforderungen und Chancen

2017, 140 S., kart., 15 SW-Abbildungen
19,99 € (DE), 978-3-8376-4017-5
E-Book: 17,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-4017-9
EPUB: 17,99 € (DE), ISBN 978-3-7328-4017-5



Johanna Di Blasi
Das Humboldt Lab
Museumsexperimente zwischen postkolonialer Revision
und szenografischer Wende

2019, 292 S., kart., 16 Farbabbildungen
34,99 € (DE), 978-3-8376-4920-8
E-Book: 34,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-4920-2



Klaus Krüger, Elke A. Werner, Andreas Schalhorn (Hg.)
Evidenzen des Expositorischen
Wie in Ausstellungen Wissen,
Erkenntnis und ästhetische Bedeutung erzeugt wird

2019, 360 S., kart., 4 SW-Abbildungen, 77 Farbabbildungen
32,99 € (DE), 978-3-8376-4210-0
E-Book: 32,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-4210-4

**Leseproben, weitere Informationen und Bestellmöglichkeiten
finden Sie unter www.transcript-verlag.de**