

Transform: Museum?

Einsatzgebiete und Mehrwerte von Künstlicher Intelligenz für GLAM-Institutionen

Sonja Thiel

Einführung

Künstliche Intelligenz (KI)¹, verstanden als Forschungsfeld der Informatik, befasst sich mit Technologien aus dem Bereich des maschinellen Lernens wie Bildverarbeitung, Text- und Spracherkennung, Robotik oder der Konstruktion von wissensbasierten Systemen. KI befasst sich mit Aufgaben, für die üblicherweise menschliche Intelligenz nötig ist, und versucht, diese mit maschinellen Methoden zu lösen. Im Begriff enthalten ist der Anspruch der Simulation menschlicher Intelligenz.² Häufig wird zwischen schwacher und starker KI (John R. Searle) differenziert und damit der Unterschied zwischen Simulation und Intentionalität von intelligenten Prozessen markiert. Während ersterer Bezug nimmt auf den Werkzeug-Gedanken, bezieht sich letztere auf transhumanistische Vorstellungen, wie häufig in Science-Fiction abgebildet. Hilfreich ist auch die bewusste Unterscheidung zwischen analytischen KI-Verfahren, die schon seit Jahrzehnten eingesetzt werden, und generativen Technologien, die aktuell die Wahrnehmung von KI prägen. Neuere Möglichkeiten der generativen Bild-, Video, Audio- und Textproduktion sind in der kulturellen Praxis angekommen, prägen Kommunikationskultur (Esposito 2022), mediale Kultur (Ess 2017), Arbeitsbedingungen und Kulturbegriffe. Nicht zuletzt

-
- 1 Im Rahmen des EU AI Acts 2024 definiert als »a machine-based system designed to operate with varying levels of autonomy and that may exhibit adaptiveness after deployment and that, for explicit or implicit objectives, infers, from the input it receives, how to generate outputs such as content, predictions, recommendations, or decisions that can influence physical or virtual environments« (Europäische Kommission 2024).
 - 2 Da der Begriff KI zahlreiche Missverständnisse und semantische Unklarheiten beinhaltet, bietet es sich grundsätzlich an, von Maschinellem Intelligenz bzw. von den jeweils konkreten Verfahren und Methoden zu sprechen. Vgl. dazu z.B. Bunz (2023). Dies spiegelt allerdings nicht die aktuelle Begriffsverwendung in Medien, Politik und Öffentlichkeit wider, weshalb im Beitrag der KI-Begriff Verwendung findet.

die rasanten technologischen Entwicklungen im Bereich generativer Künstlicher Intelligenz ziehen ein hohes Maß an Orientierungsbedürfnis und Notwendigkeit für klare Rahmenbedingungen nach sich. Über den AI-Act (Europäische Kommission 2024) werden wichtige Rahmenbedingungen für Künstliche Intelligenz justiert. Die politische Regulierung bietet einen rechtlichen Rahmen für Entwicklung, wobei ethische Guidelines (Deutscher Ethikrat 2023; Nida-Rümelin/Weidenfeld 2023; Heesen 2020), Praktiker*innen und Öffentlichkeit bei der Orientierung in einem unübersichtlichen Feld unterstützen.

Die politische Diskussion um Urheber- und Nutzungsrechte sowie Vergütungsmodelle wurde insbesondere auch vom Deutschen Kulturrat aufgenommen und fortgeführt (Deutscher Kulturrat 2023 a, b, c). Einige neuere Publikationen reflektieren das Feld von KI in der Kultur zusätzlich (Lätzel/Hochscherf 2023; Catani 2024; Thiel/Bernhardt 2023; Zickgraf/Golgath 2023; Münster et al. 2024). Ebenfalls ist eine verstärkte Beschäftigung mit KI auf Länderebene zu beobachten, wobei Potenziale zum Teil strategisch kulturpolitisch thematisiert werden (Kulturrat NRW 2024; Schleswig-Holstein 2022). Im April 2024 wurde das Thema auf europäischer Ebene aufgegriffen und Empfehlungen zur Entwicklung einer politischen Vision und finanzieller Ausstattung sowie zu einem AI Innovation Hub gegeben (NEMO – The Network of European Museum 2024). Der Beitrag gibt eine Übersicht über bisher bekannte Anwendungen und Mehrwerte von KI in GLAM-Institutionen³ und leitet davon Anregungen ab, welche Rahmenbedingungen aus Praxisperspektive empfehlenswert sind.

KI in Museen

Galerien, Bibliotheken, Archive und Museen (kurz: GLAM-Institutionen) untersuchen seit einigen Jahren Mehrwerte und Einsatzgebiete von Künstlicher oder Maschinellem Intelligenz. Dabei geht es auf der einen Seite um Möglichkeiten der Erschließung, der Unterstützung von Hintergrundprozessen oder internen Strukturabläufen und auf der anderen Seite um publikumsorientierte Anwendung, Wissensvermittlung oder Angebote zur Kompetenzentwicklung für Öffentlichkeiten (Bell/Ommer 2018; Bareither 2023; Caramiaux 2023; Thiel/Bernhardt 2023; Volland 2019). KI in Museen kann zunächst nach Anwendungsgebieten und damit verbundenen Erwartungen unterschieden werden: Einerseits Ansätze, die Sammlungsererschließung, Besucher*innenanalyse und Digitalisierungsaufgaben betreffen, und andererseits Ansätze, die zum Ziel haben, Verfahren oder Phänomene Maschinellem Intelligenz und ihre Konsequenzen einem breiten Publikum zugänglich und verständlich zu machen. Beide können direkt oder indirekt zu einem gesellschaftlichen Wissensaufbau und erweiterten Zugang zu Kultur beitragen und damit kulturpolitische Ziele unterstützen (UNESCO). In den vergangenen Jahren hat der Kulturbereich bereits auf vielen Ebenen technologisch und kreativ experimentiert (Lätzel/Hochscherf 2023) und Ansätze prototypisch entwickelt. Zahlreiche Projekte, Ausstellungen, Tagungen, Webinare und Publikationen im Kultursektor zeichnen ein Bild von

3 Die Abkürzung GLAM steht für *Galleries, Libraries, Archives, Museums*.

ansteigendem Bewusstsein für Zugänge im und durch den Kunst- und Kultursektor zu und mit Künstlicher Intelligenz.

Mehrwerte und Anwendungen

Wir kennen schon jetzt einige Mehrwerte, die sich in allen Arbeitsbereichen an Museen einsetzen lassen: So können Besucher*innen-Analysen durch Zielgruppensegmentierung unterstützt werden (Hochscherf/Lätzel 2023; Loza/Timmler 2023; Villaespesa 2019) oder Marketingaufgaben automatisiert erledigt werden (Möller 2023). KI-gestützte Tools und Verfahren können auch komplexere Prozesse der Sammlungsdigitalisierung in Teilprozessen unterstützen (Münster et al. 2024). Diese Mehrwerte beziehen sich auf Bildanalyse, Objekterkennung, Übersetzung und Transkription, Textanalyse oder VR/AR-Verfahren. Empfehlungssysteme und Personalisierung gewinnen durch generative Verfahren neue Möglichkeiten, benötigen aber auch mehr Entwicklung und Verständigung über den Grad und datenschutzkonforme Mehrwerte von Personalisierung.

Auch komplexere Anforderungen der Kontextualisierung werden realistischer durch Metadatenanreicherung, Verlinkungen und multimodale Analysen.⁴ So lassen sich Metadaten KI-gestützt erfassen (Przytarski 2023; Bai et al. 2021) und anreichern (Villaespesa/Murphy 2021), wobei vor allem auch die Expertise aus Archiven (Rosemann 2023) und Bibliotheken (Neudecker 2022) sowie der Forschung (Boukhers et al. 2023) einzubeziehen ist und sich domainübergreifende Zusammenarbeit als notwendig erweist (National Library of Finland 2022; Jaillant 2022; Golub 2021; Johnson 2020; Padilla et al. 2019; Rosemann 2023; Labusch/Neudecker 2020; Menzel et al. 2021; OpenRefine 2023; Harvard Art Museums 2020; Neudecker 2022; Dutia/Stack 2021).

Die Erschließung von Bildarchiven erhält wichtige neue Impulse durch KI-Verfahren. Algorithmen können helfen, Bildbestände zu analysieren, Bildqualitäten zu verbessern oder fehlende Teile zu rekonstruieren. Für die Erschließung und erweiterte Zugänglichkeit von digitalen Sammlungen stellt sich aktuell die Integration von neueren multimodalen Verfahren (openai/CLIP 2024; mlfoundations/open_clip 2024) als besonders vielversprechend heraus, da sie unabhängig von strukturierten Metadaten verbesserte Suche und erweiterte Explorationsmöglichkeiten in Bildbeständen sowie Unterstützung für Barrierefreiheit ermöglichen (Thiel/Posthumus 2023b; Thiel et al. 2023; Archipansion 2023; Nilsen 2023). In Verbindung mit strukturierten Linked Open Data (LOD) und kleineren qualitativen Knowledge Graphen haben sich experimentell außerdem schon vielversprechende Mehrwerte ergeben (Thiel/Posthumus 2023a). Sofern die Technologie entsprechend genutzt wird, kann sie FAIR- und Open-Standards unterstützen und damit nachhaltig wirksam sein.

Experimente und Forschungen zeigen, dass auch der Einsatz von multimodalen Verfahren spannende Mehrwerte für Provenienzforschung (Koss et al. 2023) und die Erschließung von Sammlungsdaten insbesondere in Verbindung mit Normdaten

4 Multimodale KI-Systeme können mehrere Arten von Daten verarbeiten, interpretieren oder transformieren, wie etwa Text, Bild, Ton oder sensorische Daten. Ein Beispiel für ein multimodales Verfahren ist Text zu Video.

und Klassifizierungssystemen (Posthumus 2020) sowie Vermittlung schaffen kann (Badisches Landesmuseum Karlsruhe 2023; Philipps-Universität Marburg 2024; Thiel/Posthumus 2023a). Bezogen auf generative Textverfahren liegt es auf der Hand, Chatbot-Angebote für die Vermittlung weiterzuentwickeln (Gustke et al. 2023), Zusammenfassungen oder Quizformate zu erstellen oder Inhalte für Nutzer*innen individualisiert und adaptiv nach Vorwissen anzubieten. Auch ein personalisierter Einstieg in Ausstellungen über Bilderkennung und individualisierte digitale Touren durch adaptive Verfahren werden von Museumsnutzer*innen und Anbieter*innen von digitalen Museumsangeboten häufig als Wunsch und machbare Möglichkeit benannt. Der Bereich der automatisierten Erschließung und Unterstützung von Digitalisierungsaufgaben und internen Kuratierungsprozessen (Ludwig Forum Aachen 2023; Ohm/Solà Mar Canet 2023) etwa durch Visualisierungs- und Vernetzungsstrategien (Barabási 2024; Barthel et al. 2023) kann unter Vorbehalt als vielversprechend angesehen werden. Insbesondere die Vernetzung und Exploration von digitalen Sammlungen erscheint durch die Möglichkeiten der KI-gestützten Visualisierung und Darstellungen von neuen Nachbarschaften zwischen Objekten zukunftsweisend (High-Steskal/Simon 2024).

Für die Bereiche »KI ausstellen und vermitteln« sowie »Kuratierung mit KI« lassen sich künstlerische oder kuratorische Linien beobachten: Zahlreiche Ausstellungen, Foren und verstärkt auch partizipativ angelegte Dialogprozesse vermitteln das komplexe Thema einer breiten Öffentlichkeit.⁵ Pionier-Künstler*innen wie A. Michael Noll (Noll 1966), Mario Klingermann (Klingermann 2018), Obvious (Obvious 2018) oder Refik Anadol (Anadol 2024) haben der Sparte der KI-Kunst wichtige Impulse gegeben. Es bilden sich darüber neue berufliche Profile heraus, wie z.B. Creative Technologists, die das Tätigkeitsfeld der digitalen Kuration neu formen (ARCU&OHM 2021; Pilka 2022).

Entwicklung von KI-Ethik und Strategie – Ein Fallbeispiel

Im Projekt »Creative User Empowerment«⁶ (CUE) am Badischen Landesmuseum wurde 2021–2023 an Möglichkeiten für den Einsatz von KI-Technologien in der musealen Anwendung gemeinsam mit Allard Pierson Amsterdam gearbeitet (Thiel 2023) und projektbezogen eine Strategie für kulturell orientierte KI erarbeitet (Thiel 2024a,b). Dabei hat sich zum einen der Bedarf nach Arbeit im Netzwerk herausgestellt, denn kein Museum allein kann das unübersichtliche und sich schnell entwickelnde Feld Maschinelles Intelligenz erfassen (Murphy et al. 2022), zu komplex und ressourcenintensiv sind einzelne Aufgaben und die Entwicklung von KI-Anwendungen. Ein radikal institutionsübergreifender, internationaler und transdisziplinärer Ansatz ist nötig. National und international vernetzte Strukturen sind bezogen auf digitales Kulturerbe zielführender als

5 Exemplarisch seien hier große Sonderausstellungen wie im Museum der Arbeit, ZKM Karlsruhe, Deutschen Hygiene Museum Dresden, Deutschen Museum Bonn, Deutschen Museum Nürnberg oder in Kunstmuseen wie Stuttgart, Baden-Baden, NRW-Forum genannt.

6 Zugang zum Projektarchiv: <https://www.landesmuseum.de/digital/projekte-museum-der-zukunft/kuenstliche-intelligenz-museum> sowie www.datalab.landesmuseum.de

institutionell gedachte. Zum anderen wurde ein KI-gestütztes Kuratierungstool xCurator (Beta) (Thiel/Posthumus 2023b)⁷ entwickelt, das exemplarisch State of the Art-Technologien für Standardanforderungen von Museen einsetzt und das modular übertragbar entwickelt wurde. KI-gestützte Suche, metadatenunabhängige Exploration digitaler Sammlungen, automatische Übersetzung, Bilderkennung, Clustering-Verfahren, automatisierte Verlinkung und Empfehlungen sowie generative Texttechnologie wurden eingesetzt, um Nutzer*innen beim Sammlungszugang und eigener Kontextualisierung von Inhalten zu unterstützen. Zusätzlich wurden im Projekt Linked Open Data (LOD) Standards umgesetzt und KI für die Metadatenanreicherung erprobt. Eine LOD-Strategie ermöglicht eine nachhaltige Integration in Knowledge-Graph-Strukturen und Datenräume (z.B. der NFDI) (Thiel/Posthumus 2023a). Ebenfalls experimentell erprobt wurde der produktive Umgang mit einem Sprachmodell, um Nutzer*innen in ihren Produktionen und eigener Kuratierung von Inhalten zu unterstützen. Weitere nützliche Anwendungsfälle (Use Cases) für Sprachmodelle wurden entwickelt.

Fokusgruppen und internes Personal haben nach Prinzipien des »Ethics by Design« ethische und strategische Guidelines erarbeitet, an denen angeknüpft werden kann (Thiel/Posthumus 2023b). Diese betreffen Kennzeichnung, Umgang mit KI-generierten Inhalten, Wahl von KI-Modellen sowie menschenzentriertes Design und Human in the Loop-Prinzipien: »Autorschaft von Mensch oder Maschine sollte klar ausgewiesen sein«, »Aussagen der KI sollten faktenbasiert sein und Wissen weiter vertiefen/erweitern«, »Wir wollen Transparenz gegenüber den eingesetzten Modellen und Methoden« oder »Wir wollen KI-generierte Ergebnisse nicht als magisch vermitteln« waren einige der zentralen Aussagen der begleitenden Fokusgruppen des Badischen Landesmuseums 2022/2023. Die Entwicklung war möglich durch interdisziplinäre Teams, kreative Kooperationen und den Aufbau einer experimentellen Innovationsumgebung. Neben Projekten wie Training the Archive (Ludwig Forum Aachen 2023), intelligent.museum (ZKM | Zentrum für Kunst und Medien 2024) oder NEO Collections (MK&G Hamburg et al. 2022) sowie Mensch.Maschine.Kultur (Neudecker 2022) wurden damit Möglichkeiten für Nutzer*innen erschlossen und KI-Tools entwickelt, deren Nachnutzung open source möglich sind. Mittlerweile steht somit eine Varianz an Einsatzmöglichkeiten KI-gestützter Erschließung und Vermittlung für Museumssammlungen zur Verfügung (DAHJ 2024), so dass auch hier in erster Linie Kompetenzaufbau, Wissenstransfer und ein Verständnis für die Nachnutzung von open source Lösungen notwendig und sinnvoll sind.

Empfehlungen

Digital denken: Kultur der Weiterbildung

Das Netzwerk KI und Museen wurde 2021 in den deutschsprachigen Raum übertragen und im Rahmen des CUE-Projekts konnten 2021–2023 mehrere kollegiale Vernetzungs-

7 Siehe: xcurator.landesmuseum.de

und Weiterbildungstermine umgesetzt werden (Badisches Landesmuseum Karlsruhe 2023). Zusätzlich erschien das übersetzte und erweiterte Toolkit (Murphy et al. 2022) und fand eine Konferenz (Badisches Landesmuseum Karlsruhe 2022) statt, in dessen Rahmen eine Publikation (Thiel/Bernhardt 2023) entstanden ist. Ausgehend von diesen Erfahrungen und den in Netzwerk-Gesprächen erhobenen Bedarfen bietet es sich an, bundesweit und international verschränkt konsequenter Lernräume und Austauschmöglichkeiten für Kulturpersonal zu KI zu schaffen. Bestehende professionelle Netzwerke aus dem GLAM-Sektor (AI4LAM 2022; AEOLIAN 2024; Murphy et al. 2022; AI4LAM 2024) können helfen, einen Einstieg in die unübersichtliche Lage zu KI-gestützten Museumsprojekten zu erhalten. Während der Netzwerktreffen hat sich als Bedarf herausgestellt, Basiswissen zu KI zu entwickeln, Methodenkompetenz aufzubauen, aktuelle Projekte kennen zu lernen sowie ethische und rechtliche Fragen aus dem Arbeitsalltag zu klären. Ein klares Desiderat bei Museumspersonal sind Daten- und Code-Kompetenzen. Darüber hinaus sind rechtliche Sicherheiten und Kenntnisse zum urheberrechtlichen Status KI-generierter Inhalte nötig. Ein Desiderat ist außerdem, Unterstützung für die Nachnutzung bestehender Tools zu erhalten.

Durch das Aufkommen synthetischer Daten⁸ wie generierte Bilder und Videos sowie neueren Möglichkeiten multimodaler Verfahren ergeben sich außerdem neue Anforderungen an kulturvermittelnde Orte. Denn um einen Umgang mit dieser Form der Medien und kulturellen Produktionen zu ermöglichen, sind zunächst kritische Medienkompetenzen und Basiswissen zu KI-Technologien beim Sammlungs- und Vermittlungspersonal selbst nötig. Um damit zusammenhängende Probleme, wie diskriminierenden Bias, Hate Speech oder Deep Fakes erkennen und begegnen zu können, sind erweiterte Medienkompetenz und Verständnis für Funktionalitäten, Möglichkeiten und Grenzen von Foundation-Modellen hilfreich. Ein produktiver Umgang mit synthetischen Daten in Verbindung mit Normdaten, Ontologien und generativen Modellen auch im Sammlungsmanagement steht noch aus. Kurz- bis mittelfristig wird ein neues Verständnis von Dokumentations- und Datenkurationsprofilen benötigt, etwa für die Frage, wie KI-generierte Inhalte gesammelt werden oder umgekehrt, welche Rolle Sammlungen in KI-Modellen spielen – wie also eine mögliche Form von Wissen in Zukunft aussieht. Das Handlungsfeld von KI in der Kultur ist zu komplex, vielschichtig und relevant, um es nur aus einzelnen Stellenprofilen oder Institutionen heraus anzugehen – und es besteht dringender Handlungsbedarf, eine aktive und selbstbestimmte Gestaltung von KI-Technologien gesamtgesellschaftlich zu ermöglichen und zu unterstützen. Dafür sind ein offenes Netzwerk und interne Fort- und Weiterbildung ein erster notwendiger Schritt. Eine Fortsetzung, Ausweitung, Professionalisierung und Weiterentwicklung der bisherigen Netzwerkaktivitäten bundesweit und europäisch wäre deshalb nachhaltig und sinnvoll.

8 Daten, die von Programmen erzeugt werden und nicht auf echten Messungen oder Datenerhebungen beruhen. Synthetische Daten werden für das Training von Machine Learning eingesetzt.

Digital teilen: Datenräume, Tools und Ressourcen

Zukunftsfähige Strategien zu Künstlicher Intelligenz in und für die Kultur sollten institutionsübergreifend, forschungsnah und international gedacht werden. Geteilte und vernetzte Datenräume oder Cloudstrategien können ein guter Ausgangspunkt sein, um passende Verfahren zu entwickeln, die nicht nur für ein Museum, sondern ortsunabhängig einsetzbar entwickelt werden und so den Sektor insgesamt unterstützen. Ein Einbezug von digital vernetzt agierenden Strukturen und Datenräumen wie DDB, Europeana, NFDI, Datenraum Kultur oder anderen europäischen Daten- und Cloudstrategien bietet sich an. Ein Blick ins europäische Ausland hilft, Vorbilder für sich formierende Kultur & KI-Strategien zu finden (Nederlandse AI Coalitie 2024; Münster et al. 2024).

Das Teilen von Ressourcen scheint geboten: Expertisen für Entwicklung und Unterstützung zur Implementierung von Tools in lokale digitale Infrastrukturen könnten geteilt werden, statt nur institutions- oder projektbezogen aufgebaut zu werden. Die Entwicklung von passgenauen und kultursensiblen KI-Lösungen sowie kulturspezifischen KI-Modellen ist ressourcenintensiv und bedarf neben geeigneten Datengrundlagen und qualifiziertem Personal ein viel stärker übergreifendes und vernetztes Verständnis jenseits von Institutions-, Landes- oder Bundeslogiken (NEMO – The Network of European Museum 2024). Dabei muss es um Basis-Digitalisierung, Qualitätssicherung und einen geregelten, offenen und transparenten Zugang zu Kulturdaten, Minimalstandards von Metadaten und Verwendung von Normdaten gehen. Perspektivisch können so besser europäisch-kulturspezifische KI-Modelle sowie die ethischen Anforderungen der UNESCO unterstützt werden.

Digital handeln: Forschungs-, Experimentier- und Entwicklungsräume

Eine stärkere Kooperation zwischen Forschung, Entwicklung und dem Kulturbereich ist nötig, um einen Transfer von Forschungserkenntnissen in die Praxis und Anwendung zu stärken. Es ist anzunehmen, dass sich über neue multimodale und generative Möglichkeiten, passgenauere Lösungen von (kommerziellen) Anbietern einerseits und über politische, regulatorische Rahmenbedingungen andererseits neue Entwicklungslinien und Forschungsfelder ergeben. Ein Theorie-Praxistransfer und eine Theoriebildung zu digitaler Kultur können jedoch nur durch kontinuierlichen Austausch auf Augenhöhe zwischen Forschung und Praxis gelingen. Die digitale Nutzer*innenforschung (Landesmuseum Württemberg/Badisches Landesmuseum Karlsruhe 2021) steht trotz einiger Bemühungen im Bereich der Besucher*innenforschung (Deutscher Museumsbund e.V. 2021) zum Beispiel noch am Anfang. Mehr Forschung wäre aber nötig, um passgenauere, sinnvolle und verständliche KI-Anwendungen zu entwickeln (High-Steskal/Simon 2024; Münster et al. 2024).

Neben Forschungs- und Toolübersichten sind Experimentierräume für die Entwicklung nötig. Über die konkrete Beschäftigung mit KI-generierten Ergebnissen und einem Verständnis für die Wirkweise von generativer KI und analytischen Machine-Learning-Verfahren, wie im Datalab (Thiel/Posthumus 2023a) exemplarisch umgesetzt, wird es möglich, ein sachliches Verständnis für Mehrwerte und Grenzen von KI-Verfahren und KI-generierten Ergebnissen zu entwickeln. Im Anschluss daran sind eine

Weiterbearbeitung und Qualitätssicherung von KI-generierten Ergebnissen nötig – dafür sind klassische Urteils- und Fachkompetenz sowie Ressourcen beim Sammlungspersonal erforderlich. Insbesondere ist es dafür sinnvoll, die Wirkweise von Foundation-Modellen (Murphy 2022) für Use Case Entwicklungen vertieft zu verstehen. Denn die flexiblen Modelle ermöglichen die Adaption von Prozessen auf zahlreiche Aufgaben, so dass es verstärkt auf genaue Anforderungsbeschreibungen ankommt bei gleichzeitigem Lernen zu technischen Möglichkeiten.

Haltungen

Kritische Einschätzungen gegenüber KI-Technologien, kapitalistischen Logiken, neokolonialen Praktiken und diskriminierenden Ergebnissen werden an zahlreichen Stellen genannt (Klipphahn et al. 2023; Crawford 2021), sodass diese hier nicht zu wiederholen sind. Es ist bekannt, dass KI-Technologien nicht risikofrei sind und Verzerrungen (Bias) und fehlende Erklärbarkeit (Explainability) sowie selbst mächtige und gleichzeitig eingeschränkte Narrative enthalten. Als wichtige politische Aufgabe gilt deshalb, Vertrauen (Trust) herzustellen durch eine intensivere gesellschaftliche Kommunikation zu Mensch-Maschine-Anforderungen.

Jenseits von berechtigter Kritik gegenüber Auswirkungen der Technologie auf Berufsfelder, Unsicherheit bei kulturwissenschaftlich ausgebildetem Fachpersonal und Sorgen in Bezug auf den möglichen Verlust von Deutungshoheiten sowie existenziellen Ansprüchen von Autor*innen und Künstler*innen, ist es sinnvoll, Mehrwerte und konkrete Bedarfe und Vorteile genauer zu verstehen und geeignete Strategien für die Anwendung und Entwicklung von KI-Technologien zu finden (ver.di 2023). Im Rahmen einer Kultur der Digitalität (Stalder 2017; Noller 2022) sind wir gesellschaftlich in einer von KI geprägten Kultur mit einer Flexibilisierung von Möglichkeiten und damit einem Komplexitätsanstieg konfrontiert, was es schwieriger macht, simple Antworten auf die Frage nach dem einen Mehrwert zu geben. Vielmehr ist eine offene Haltung gegenüber technologischen Möglichkeiten und ein kritisches Verständnis für die Bedingungen der Produktionsprozesse in Bezug auf sozio-technische Systeme (Crawford 2021) sinnvoll. Wir müssen lernen, »digital zu denken«.

Wie der AI Index Report (Nestor Maslej et al. 2024) zeigt, dominiert die Industrie und nicht die Wissenschaft die Entwicklung von Machine Learning Modellen. Ein Einbezug der Kultur erscheint in weiter Ferne im globalen Wettrennen um KI, jenseits der Frage, ob KI kreativ sein kann oder einen kreativen Experimentierraum für die Technologiebranche darstellt. Es stellt sich vielmehr die Herausforderung, welche Rolle Kultur spielen kann, will und soll. Damit Kultur nicht auf reiner Datenebene oder Anwendungsebene bleibt, muss sich der Sektor aktiv mit dem Feld befassen und eine informierte, selbstbewusste und begründete Haltung einnehmen, um gestalt- und handlungsfähig zu sein. Dazu gehört zum einen ein erweitertes Verständnis von Künstlicher Intelligenz nicht nur als Werkzeug, das es zu beherrschen und zu regulieren gilt, sondern als Möglichkeitsraum, um Bildung und Kultur neu zu denken und zu erweitern. Um das zu erreichen, wird es nicht ausreichen, einzelne Stellen für Digitalmanagement zu schaffen oder temporäre Projekte und Tools zu fördern. Vielmehr sind übergeordnete Verständigungs- und Steuerungsprozesse nötig. Ein Prozess der Policybildung wie im »Forum Offene KI

in der Bildung« (Wikimedia 2024) oder die Erstellung eines Code of Conduct durch die Zivilgesellschaft (d64, 2024–2025) können Vorbildcharakter haben für die Entwicklung von Diskurs-, Lern- und Entwicklungsräumen.

Zum anderen ist Selbstbewusstsein über die Mehrwerte von Kulturdaten und des Fachwissens von Kulturpersonal wichtig – die Expertisen in Datenkuration, Kontextwissen und Fachwissen sind wertvoll und für intelligente Mensch-Maschine-Kultur unerlässlich. Vielleicht hilft ein Gedankenexperiment: Warum arbeiten Wirtschaft und KI-Entwickler*innen nicht auf Augenhöhe mit Fachwissenschaftler*innen und Kulturpersonal zusammen, um ethische und kulturell sensible Modelle zu entwickeln? Hier könnte ein erweitertes Verständnis der Institution Museum als Wissens-, Austausch- und Entwicklungsraum sinnvoll sein. Museen können im Einklang mit der ICOM-Museumsdefinition (virtuelle) Orte für kritischen Technologiediskurs (Murphy 2024) darstellen und Forschungs-, Lern- und Experimentierräume zu Wissens- und Kulturtransformationen schaffen.

Literatur

- AEOLIAN Network – Artificial Intelligence for Cultural Organisations (2024), <https://www.aeolian-network.net/> [08.10.2022]
- AI4LAM (2022): »Les Futurs Fantastiques « – Les défis de l'IA dans les galeries, bibliothèques, archives et musées, <https://www.youtube.com/watch?v=4CFDdGmILGk> [16.01.2022]
- AI4LAM (2024): AI for Libraries, Archives, and Museums, <https://github.com/AI4LAM> [18.02.2024]
- Anadol, Refik (2024): At the Edge of Art, <https://at-the-edge-of-art.com/index.php> [18.02.2024]
- Archipanon (2023): Erschließung und Zugänglichkeit in Deinem Archiv – unterstützt durch Machine Learning, <https://www.archipanon.com/de/> [16.02.2024]
- ARCU&OHM (2021): The Artists Machine, <https://arcu-ohm.com/> [12.12.2021]
- Badisches Landesmuseum Karlsruhe (2022): Conference: Cultures of Artificial Intelligence. Program, <https://www.landmuseum.de/conference-cultures-of-ai-program> [28.01.2024]
- Badisches Landesmuseum Karlsruhe (2023): Datalab, <https://datalab.landmuseum.de/> [18.05.2023]
- Bai, Zechen/Nakashima, Yuta/Garcia, Noa (2021): Explain Me the Painting: Multi-Topic Knowledgeable Art Description Generation, <https://arxiv.org/pdf/2109.05743> [29.04.2024]
- Barabási, Albert-László (2024): Barabási, <https://barabasi.com/> [16.02.2024]
- Bareither, Christoph (2023): Museum-AI Assemblages, in: Thiel, Sonja/Bernhardt, Johannes C. (Hg.): *AI in Museums. Reflections, Perspectives and Applications*, Bielefeld: transcript, S. 99–114
- Barthel, K. U./Hezel, N./Jung, K./Schall, K. (2023): Improved Evaluation and Generation Of Grid Layouts Using Distance Preservation Quality and Linear Assignment Sorting. *Computer Graphics Forum* 42 (1), S. 261–276, <https://doi.org/10.1111/cgf.14718>.

- Bell, Peter/Ommer, Björn (2018): Computer Vision und Kunstgeschichte – Dialog zweier Bildwissenschaften, in: *Computing Art Reader*, <https://doi.org/10.11588/ARTHISTORICUM.413.C5769> [15.07.2024]
- Boukhers, Zeyd/Lange, Christoph/Beyan, Oya (2023): Enhancing Data Space Semantic Interoperability through Machine Learning: a Visionary Perspective, in: Ying Ding (Hg.) (2023): *Companion Proceedings of the ACM Web Conference 2023*, WWW '23: The ACM Web Conference 2023, Austin TX USA, 30 04 2023 04 05 2023, New York, NY, United States: Association for Computing Machinery, S. 1462–1467
- Bunz, Mercedes (2023): The Role of Culture in the Intelligence of AI, in: Thiel, Sonja/Bernhardt, Johannes Christian (Hg.): *AI in Museums. Reflections, perspectives and applications*, Bielefeld: transcript, S. 23–30
- Caramiaux, Baptiste (2023): AI with Museums and Cultural Heritage, in: Thiel, Sonja/Bernhardt, Johannes Christian (Hg.): *AI in Museums. Reflections, perspectives and applications*, Bielefeld: transcript, S. 117–130
- Catani, Stephanie (2024): *Handbuch Künstliche Intelligenz und die Künste*, Berlin: De Gruyter
- Crawford, Kate (2021): *Atlas of AI. Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*, New Haven/London: Yale University Press
- DAHJ (2024): DAHJ, <https://dahj.org/> [18.02.2024]
- Deutscher Ethikrat (2023): Mensch und Maschine – Herausforderungen durch Künstliche Intelligenz. Stellungnahme, <https://www.ethikrat.org/fileadmin/Publikationen/Stellungnahmen/deutsch/stellungnahme-mensch-und-maschine.pdf> [18.05.2023]
- Deutscher Kulturrat (2023a): Künstliche Intelligenz – Politik und Kultur, <https://politik.kultur.de/themen/kuenstliche-intelligenz/> [24.01.2024]
- Deutscher Kulturrat (2023b): Künstliche Intelligenz und Urheberrecht, <https://www.kulturrat.de/positionen/kuenstliche-intelligenz-und-urheberrecht/> [24.01.2024]
- Deutscher Kulturrat (2023c): Künstliche Intelligenz: Welche Rolle spielt KI für die Kultur? <https://www.kulturrat.de/presse/pressemitteilung/kuenstliche-intelligenz-welche-rolle-spielt-ki-fuer-die-kultur/> [24.07.2023]
- Deutscher Museumsbund e.V. (2021): Initiative »Netzwerk Besucherforschung«, <https://www.museumsbund.de/die-initiative-netzwerk-besucherforschung-laedt-ein-zu-r-gruendungsveranstaltung/> [27.01.2022]
- Dutia, Kalyan/Stack, John (2021): Heritage Connector: A Machine Learning Framework for Building Linked Open Data from Museum Collections, in: *Applied AI Letters*, Vol. 2, Issue 2/e23, <https://doi.org/10.1002/ail2.23> [15.07.2024]
- D64 Zentrum für Digitalen Fortschritt (2024), <https://d-64.org/pm-ccdki/> [15.07.2024]
- Esposito, Elena (2022): *Artificial communication. How algorithms produce social intelligence*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press
- Ess, Charles (2017): Digital Media Ethics, in: *Oxford Research Encyclopedia of Communication*: Oxford University Press
- Europäische Kommission (2024): Artificial Intelligence in the European Commission, <https://commission.europa.eu/system/files/2024-01/EN%20Artificial%20Intelligence%20in%20the%20European%20Commission.PDF> [11.04.2024]
- Golub, Koraljka (2021): Automated Subject Indexing: An Overview. *Cataloging & Classification Quarterly* 59 (8), S. 702–719, <https://doi.org/10.1080/01639374.2021.2012311>

- Gustke, Oliver/Schaffer, Stefan/Ruß, Aaron (2023): CHIM—Chatbot in the Museum, in: Thiel, Sonja/Bernhardt, Johannes Christian (Hg.) (2023): *AI in Museums. Reflections, perspectives and applications*, Bielefeld: transcript, S. 257–264
- Harvard Art Museums (2020): AI Explorer, [https://ai.harvardartmuseums.org/\[04.01.2022\]](https://ai.harvardartmuseums.org/[04.01.2022])
- Heesen, Jessica et al. (2020): Ethik Briefing. Leitfaden für eine verantwortungsvolle Entwicklung und Anwendung von KI-Systemen. Whitepaper, https://www.plattform-lernende-systeme.de/files/Downloads/Publikationen/AG3_Whitepaper_EB_200831.pdf [23.05.2021]
- High-Steskal, Nicole/Simon, Rainer (2024): Evaluating the Blackbox. Linking Vienne Art through AI, <https://www.transcript-open.de/doi/10.14361/9783839467107-020> [26.01.2024]
- Hochscherf, Tobias/Lätzel, Martin (Hg.) (2023): *KI & Kultur. Chimäre oder Chance? Voraussetzungen – Anwendungen – Potentiale*, Kiel: Wachholtz Verlag
- Jaillant, Lise (2022): *Archives, access and artificial intelligence. Working with born-digital and digitised archival collections*, Bielefeld: transcript
- Johnson, Daniel et al. (2020): *Machine Learning, Libraries, and Cross-Disciplinary Research: Possibilities and Provocations*, Hesburgh Libraries, University of Notre Dame: Notre Dame, Indiana, <https://doi.org/10.7274/RO-WXGo-PEo6>
- Klingermann, Mario (2018): Memories of Passersby I | Quasimondo, <https://underdestruction.com/2018/12/29/memories-of-passersby-i/> [18.02.2024]
- Klipphahn, Michael/Koster, Ann-Kathrin/Santos Bruss, Sara Morais dos (Hg.) (2023): *Queere KI. Zum Coming-out smarterer Maschinen*, Bielefeld: transcript
- Koss, Max/Mariani, Fabio/Rother, Lynn (2023): Teaching Provenance to AI, in: Thiel, Sonja/Bernhardt, Johannes Christian (Hg.) (2023): *AI in Museums. Reflections, perspectives and applications*, Bielefeld: transcript, S. 163–172
- Kulturrat NRW (2024): Auswirkungen von Künstlicher Intelligenz auf Kunst und Kultur in Nordrhein-Westfalen. Stellungnahme Landtag KI-Antrag 04012023, <https://kulturrat-nrw.de/wp-content/uploads/2024/01/Kulturrat-NRW-Stellungnahme-Antrag-Auswirkungen-von-KI-04012023.pdf> [24.01.2024]
- Labusch, Kai/Neudecker, Clemens (2020): Named Entity Disambiguation and Linking on Historic Newspaper OCR with BERT. CEUR Workshop Proceedings, https://ceur-ws.org/Vol-2696/paper_163.pdf [15.04.2023]
- Landesmuseum Württemberg/Badisches Landesmuseum Karlsruhe (2021): Tagung zum »Digitalen Besucher«, <https://www.digitaler-besucher.de/de/digitale-besucherinnen-im-fokus/> [27.01.2022]
- Loza, Irina/Timmler, Tanja (2023): KI gestützte Zielgruppensegmentierung. Ergebnisse einer umfangreichen Befragung, in: Hochscherf, Tobias/Lätzel, Martin (Hg.) (2023): *KI & Kultur. Chimäre oder Chance? Voraussetzungen – Anwendungen – Potentiale*, Kiel: Wachholtz Verlag, S. 108–119
- Ludwig Forum Aachen (2023): Training the Archive, <https://trainingthearchive.ludwigforum.de/> [01.02.2024]
- Maslej, Nestor/Fattorini, Loredana/Perrault, Raymond/Parli, Vanessa/Reuel, Anka/Brynjolfsson, Erik/Etchemendy, John/Ligett, Katrina/Lyons, Terah/Manyika, James/Niebles, Juan Carlos/Shoham, Yoav/Wald, Russell/Clark, Jack (2024): The AI Index

- 2024 Annual Report, Stanford University, https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2024/04/HAI_AI-Index-Report-2024.pdf [16.04.2024]
- Menzel, Sina/Schnaitter, Hannes/Zinck, Josefine/Petras, Vivien/Neudecker, Clemens/Labus, Kai/Leitner, Elena/Rehm, Georg (2021): Named Entity Linking mit Wikidata und GND – Das Potenzial handkuratierter und strukturierter Datenquellen für die semantische Anreicherung von Volltexten, in: Franke-Maier, Michael (Hg.): *Qualität in der Inhaltserschließung*, Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH, S. 229–258
- MKG&G Hamburg/Übersee Museum Bremen/Nationalmuseum Sweden (2022): NEO Collections, <https://medium.com/neocollections> [16.04.2024]
- mlfoundations/open_clip (2024): An open source implementation of CLIP, https://github.com/mlfoundations/open_clip [18.02.2024]
- Möller, Christian (2023): KI statt Persona. Potentiale für das Kulturmarketing, in: Hochscherf, Tobias/Lätzel, Martin (Hg.): *KI & Kultur. Chimäre oder Chance? Voraussetzungen – Anwendungen – Potentiale*, Kiel: Wachholtz Verlag, S.156–170
- Münster, Sander/Maiwald, Ferdinand/Di Lenardo, Isabella/Henriksson, Juha/Isaac, Antoine/Graf, Manuela Milica/Beck, Clemens/Oomen, Johan (2024): Artificial Intelligence for Digital Heritage Innovation: Setting up a R&D Agenda for Europe. *Heritage* 7 (2), S. 794–816, <https://doi.org/10.3390/heritage7020038>
- Murphy, Mike (2022): What are foundation models? IBM of 2022, <https://research.ibm.com/blog/what-are-foundation-models> [18.02.2024]
- Murphy, Oonagh (2024): The digital transformation of cultural practice, in: Christos Carras (Hg.): *The Handbook of Cultural Work*, Bloomsbury Publishing Plc, S. 273–282
- Murphy, Oonagh/Villaespesa, Elena/Bernhardt, Johannes Christian/Goloth, Tabea/Thiel, Sonja (2022): *Künstliche Intelligenz und Museen. Ein Toolkit*, 2020th ed. Karlsruhe: Badisches Landesmuseum
- National Library of Finland (2022): Annif – tool for automated subject indexing, <https://annif.org/> [09.10.2022]
- Nederlandse AI Coalitie (2024): Cultuur en Media, <https://nlaic.com/toepassingsgebied/cultuur/> [29.04.2024]
- NEMO – The Network of European Museum (2024): Museums and AI conference, <https://www.ne-mo.org/news-events/museums-and-ai-conference> [16.02.2024]
- Neudecker, Clemens (2022): »Mensch.Maschine.Kultur« – Neues Projekt zu Künstlicher Intelligenz für das digitale Kulturelle Erbe, <https://blog.sbb.berlin/mensch-maschine-kultur-neues-projekt-zur-kuenstlichen-intelligenz/> [18.06.2023]
- Nida-Rümelin, Julian/Weidenfeld, Nathalie (2023): *Was kann und darf künstliche Intelligenz? Ein Plädoyer für digitalen Humanismus: ChatGPT, Metaverse und die Folgen*, München: Piper
- Nilsen, Tord (2023): Semantic search in an online collection – Nasjonalmuseet beta, <https://beta.nasjonalmuseet.no/2023/08/add-semantic-search-to-a-online-collection/> [18.02.2024]
- Noll, A. Michael (1966): Computers and the Visual Arts. *Design Quarterly* (66/67), S. 64, <https://doi.org/10.2307/4047334>
- Noller, Jörg (2022): *Digitalität. Zur Philosophie der digitalen Lebenswelt*, Basel: Schwabe Verlag
- Obvious (2018): Art & AI, <https://obvious-art.com/> [18.02.2024]

- Ohm, Tillmann/Solà Mar Canet (2023): Collection-Space-Navigator/CSN: Interactive Visualization Interface for Multidimensional Datasets, <https://github.com/Collection-Space-Navigator/CSN> [21.05.2023]
- openai/CLIP (2024): openai/CLIP: CLIP (Contrastive Language-Image Pretraining), Predict the most relevant text snippet given an image, <https://github.com/openai/CLIP> [18.02.2024]
- OpenRefine (2023): Working with messy data, <https://openrefine.org/> [31.01.2023]
- Padilla, Thomas/Allen, Laurie/Frost, Hannah/Potvin, Sarah/Russey Roke, Elizabeth/Varner, Stewart (2019): *Santa Barbara Statement on Collections as Data -- Always Already Computational: Collections as Data*, <https://doi.org/10.5281/ZENODO.3066208> [15.07.2024]
- Philipps-Universität Marburg (2024): MATE – Maschinell erstellte Begleittexte für Kulturobjekte mittels generativer künstlicher Intelligenz, <https://www.uni-marburg.de/de/ub/forschen/digitalisierung/projekte/mate> [16.02.2024]
- Pilka, Lukas (2022): Digital Curator, <https://digitalcurator.art/aboutproject> [26.01.2024]
- Posthumus, Etienne (2020): Iconclass AI Test Set, <https://iconclass.org/testset/> [15.07.2024]
- Przytarski, Dennis (2023): KI-gestützte Metadatenerfassung historischer Bildbestände, in: Hochscherf, Tobias/Lätzel, Martin (Hg.) (2023): *KI & Kultur. Chimäre oder Chance? Voraussetzungen – Anwendungen – Potentiale*, Kiel: Wachholtz Verlag
- Rosemann, Benjamin (2023): FDMLab@LABW, <https://fdmlab.landesarchiv-bw.de/> [18.05.2023]
- Schleswig Holstein (2022): KI-Strategie, https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/themen/digitalisierung/kuenstliche-intelligenz/KI_Strategie/ki_strategie_node.html [16.01.2024]
- Stalder, Felix (2017): *Kultur der Digitalität*. 3rd ed., Berlin: Suhrkamp.
- Thiel, Sonja (2023): Managing AI, in: Thiel, Sonja/Johannes Christian Bernhardt (Hg.) (2023): *AI in Museums. Reflections, perspectives and applications*, Bielefeld: transcript, S. 83–98
- Thiel, Sonja (2024a): Innovationsentwicklung im Museum? Theorie, Praxis und kulturpolitische Rahmenbedingungen Berlin, No Risk No Innovation, <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.11082479>
- Thiel, Sonja (2024b): What's next? – About museums in an AI driven society Amsterdam, <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.11082792>
- Thiel, Sonja/Bernhardt, Johannes Christian (Hg.) (2023): *AI in Museums. Reflections, perspectives and applications*, Bielefeld: transcript, <https://doi.org/10.14361/9783839467107>
- Thiel, Sonja/Posthumus, Etienne (2023a): Datalab, <https://datalab.landesmuseum.de/> [26.01.2024].
- Thiel, Sonja/Posthumus, Etienne (2023b): xCurator, in: Thiel, Sonja/Bernhardt, Johannes Christian (Hg.): *AI in Museums. Reflections, perspectives and applications*, Bielefeld: transcript, S. 233–244, <https://doi.org/10.14361/9783839467107-022>
- Thiel, S./Räuchle, S./Spiridonovs, A. (Posthumus, E. (2023): Badisches-Landesmuseum/xcurator: December 2023 [Computerprogramm], <https://github.com/Badisches-Landesmuseum/xcurator> [15.07.2024]

- UNESCO (2023): Ethik der künstlichen Intelligenz. Wegweiser für die Gestaltung unserer Zukunft, https://www.unesco.de/sites/default/files/2023-05/DUK_Broschuere_KI_A5_DE_web.pdf [19.02.2024]
- ver.di (2023): ver.di positioniert sich zu Künstlicher Intelligenz (KI), <https://innovation-gute-arbeit.verdi.de/themen/digitale-arbeit/beschluesse-und-positionen/++co++313639cc-f251-11e8-a924-525400f67940> [18.02.2024]
- Villaespesa, Elena (2019): Museum Collections and Online Users: Development of a Segmentation Model for the Metropolitan Museum of Art. *Visitor Studies* 22 (2), S. 233–252, <https://doi.org/10.1080/10645578.2019.1668679>
- Villaespesa, Elena/Murphy, Oonagh (2021): This is not an apple! Benefits and challenges of applying computer vision to museum collections. *Museum Management and Curatorship* 36 (4), S. 362–383, <https://doi.org/10.1080/09647775.2021.1873827>
- Volland, Holger (2019): Einsatzgebiete Künstlicher Intelligenz in der inhaltlichen Arbeit von Kulturbetrieben, in: Pöllmann, Lorenz/Herrmann, Clara (Hg.): *Der digitale Kulturbetrieb. Strategien, Handlungsfelder und Best Practices des digitalen Kulturmanagements*, Wiesbaden/Heidelberg: Springer Gabler, S. 113–126
- Wikimedia Deutschland (2024): Forum offene KI in der Bildung – Abschlussveranstaltung, <https://www.wikimedia.de/veranstaltungen/forum-offene-ki-in-der-bildung-abschlussveranstaltung/> [15.07.2024]
- Zickgraf, Leila/Golgath, Tabea (2023): Künstliche Intelligenz und Kultur(-Politik), in: Crückeberg, Johannes/Heinicke, Julius/Kalbhenn, Jan et al. (Hg.): *Handbuch Kulturpolitik*, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 1–14
- ZKM | Zentrum für Kunst und Medien (2024): intelligent.museum, <https://zkm.de/de/projekt/intelligentmuseum> [01.02.2024]