

Schriften zur Medienpädagogik 61

Zwischen Kunst und Künstlichkeit

**Transformation durch kulturelle und politische
Medienbildung gestalten**

Selma Brand
Sabine Eder
Markus Gerstmann
Andreas Spengler
Eik-Henning Tappe (Hrsg.)

Schriften zur Medienpädagogik 61

Dem Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMBFSFJ) danken wir für die Förderung des vorliegenden Bandes.

Herausgeberin

Gesellschaft für Medienpädagogik und Kommunikationskultur in der Bundesrepublik Deutschland (GMK) e. V.

Anschrift

GMK-Geschäftsstelle

Obernstr. 24a

33602 Bielefeld

Fon: 0521/677 88

E-Mail: gmk@medienpaed.de

Website: www.gmk-net.de

Für namentlich gekennzeichnete Beiträge sind die Autor*innen verantwortlich.
Redaktion: Selma Brand, Sabine Eder, Markus Gerstmann, Andreas Spengler, Eik-Henning Tappe, Tanja Kalwar
Lektorat: Tanja Kalwar
Einbandgestaltung und Titellustration: Katharina Künkel

© kopaed 2025

Arnulfstr. 205

80634 München

Fon: 089/688 900 98

Fax: 089/689 19 12

E-Mail: info@kopaed.de

Website: www.kopaed.de

ISBN 978-3-96848-180-7

Benjamin Jörissen/Vanessa Baumann
Generative Künstliche Intelligenz
Ästhetische Medienbildung als kritische Intervention

Bei der so genannten „Artificial Intelligence“ (AI) handelt es sich um eine Technologie, die im Kern auf statistischer Mustererkennung basiert, und die an keiner Stelle über diese hinausgeht, die aber dennoch die Art und Weise, wie wir denken, sehen und wahrnehmen, fundamental zu transformieren beginnt. Diese Technologie stellt eine besondere Herausforderung für pädagogische Kontexte dar. Sie ist nicht nur eine Innovationszukunft mit derzeit weitgehend ungeklärten Implikationen, sondern sollte als pädagogische Wahrnehmungskrise ernstgenommen werden (vgl. Jörissen et al. 2025). Erinnern wir uns kurz – auch wenn wir uns bereits an AI im Alltag gewöhnt haben und vermutlich einiges darüber wissen –, was nach wie vor ihre Funktionsweise ausmacht:

- **Erstens – „Mustererkennung“:** „Muster“ sind in der digitalen Welt nicht wie für uns Gestaltfiguren, sondern Komplexe statistisch zusammenhängende Unterscheidungen, die aufeinander aufbauen. Ein Beispiel: Unterschiede zwischen den Pixeln eines digitalen Bildes liegen schlicht als Zahlenwerte vor, aber ihre Verhältnisse zueinander sind eben nicht zufällig – sonst würde das Bild für uns auch keine Bedeutung tragen, es wäre bloßes Rauschen. Einfache Muster, z.B. Hell-Dunkel-Kontraste entlang einer Linie im Bild, können in einem nächsten Schritt die Grundlage für komplexere Muster, z.B. eine Kante als Zusammentreffen zweier Linien, bilden. Jedes zusammengesetzte, insofern also komplexe Muster einer Verarbeitungsstufe bildet einen Ausgangspunkt für die Verarbeitung der nächsten. Diese Vorgehensweise lässt sich für ausnahmslos jeden digitalen oder „digitalisierbaren“ Informationszusammenhang anwenden, Bild, Sprache, Ton, Bewegtbild, 3D-Struktur, aber auch für Informationskomplexe jeder denkbaren sozialen oder persönlichen Natur. An dieser Stelle bemerkenswert: Der isolierte Blick auf den technischen Prozess selbst lässt diesen neutral und unpolitisch erscheinen. Der reale Sachverhalt ist alles andere als das.
- **Zweitens:** Muster können verwendet werden, um komplexe Zusammenhänge zu *analysieren* und inferenzielle Kategorisierungen vorzunehmen. Man sollte hier besser nicht von „erkennen“ oder „interpretieren“ im erkenntnistheoretischen Sinn sprechen, denn es ist niemand da, die/der/das etwas „erkennen“ könnte: Die Maschine ist Automatismus, kein Subjekt. Es geht auch hier lediglich um Klassifizierung auf Basis statistischer Wahrscheinlichkeiten zwischen Zusammenhängen in den Daten,

diesmal in umgekehrter Anwendung: Zeigt das Bild (eher) ein Muster „Hund“ im Kontext eines Musters „Rasen“, oder das Muster „Kuh“ im Kontext des Musters „Weide“? Lässt die betriebliche E-Mail (eher) einen legeren Kommunikationsstil oder aber widerständige Untertöne erkennen? Weist der Gesichtsausdruck einer Person im öffentlichen Raum auf geplante Gewalttaten oder Terrorakte hin, oder ist die Person nur nachdenklich oder verärgert?

- Drittens: Muster können verwendet werden, um Wahrscheinlichkeiten über nicht direkt in den Trainingsdaten beobachtbare, aber auf Mustererkennung basierende Zusammenhänge zu finden. Das ist dann eine komplexe statistische Extrapolation, die etwas vorhersagt, also *prädiktiv* arbeitet. Dies kennen wir vor allem von der dynamischen Satzgenerierung in Large Language Models (LLM) wie Claude.ai, Deepseek, Gemini oder ChatGPT, von der Bildkorrektur und von der Erweiterung von Bildinhalten über den ursprünglichen Rahmen hinaus. Prädiktion ist aber auch ein Kernaspekt von Sicherheits- und Justizsoftwares; sie orientiert in vielen Ländern staatliche Entscheidungen und Gewalteingriffe.
- Viertens: Prädiktive Aussagen können verwendet werden, um entweder in humane oder automatisierte Entscheidungsprozesse wieder eingespeist zu werden. Das wäre dann eine *präemptive* Anwendung, die den Fall erst gar nicht eintreten lässt. Wir kennen sie aus dem Film *Minority Report* (USA 2002) oder auch von der Polizeidienststelle nebenan. Strukturell betrachtet bestätigt das Nicht-Eintreten eines Falles dann „ex negativo“ die Voraussage. Vor vielen Jahren hat der Kommunikationswissenschaftler Paul Watzlawick (1997) exakt diese Struktur anhand des Beispiels neurotischer Pferde aufgezeigt; analog könnten wir von strukturell neurotischer AI(-Anwendung) sprechen.

Im folgenden geht es um Teilaspekte dieser Prozesse und um die Frage, welche Haltungen wir zu diesen entwickeln können. Pragmatisch müssen wir dabei unterscheiden zwischen AI-Implementationen, die eher auf Analyse und präemptive Steuerung abheben (z.B. Überwachungs-AI, AI in Kampfdrohnen, Justiz-AI) und der uns aus dem Alltag eben viel näher liegenden text-, bild-, video- etc. generativen AI, der Generative Artificial Intelligence“ (GAI) – nicht zu verwechseln mit „Allgemeiner Künstlicher Intelligenz“ = Artificial general intelligence (AGI)! Für pädagogische Kontexte markiert dies den Unterschied zwischen etwa Ansätzen einer datenverarbeitenden „data driven education“ bzw. „AI in education“, die dringend einer kritischen Aufarbeitung bedürfen (vgl. Aufenanger et al. 2023; Knox 2023; Macgilchrist 2023) einerseits, und dem nicht minder reflexionsbe-

dürftigen Einsatz generativer AI für administrative, lehr- und lernbezogene Aktivitäten andererseits (vgl. Bozkurt et al. 2023; Bahroun et al. 2023).

Unser BMBF-gefördertes Verbundforschungsprojekt *Artificial Intelligence for Arts Education* (AI4ArtsEd) beforscht GAI für den Kontext der Kulturellen Bildung, insbesondere orientiert an bild- und textgenerativer AI. Unser Kernansatz in diesem Projekt ist es, GAI-Designs nicht einfach als „gegeben“ anzunehmen und pädagogische Akteur*innen nicht einfach nur als „Nutzer*innen“ dieser in vielerlei Hinsicht hegemonialen und problematischen Technologien zu betrachten. Vielmehr arbeiten wir im Rahmen eines partizipativen designorientierten Forschungsansatzes gemeinsam an Gegenstandsdefinitionen von GAI als pädagogischer Herausforderung. Wir haben dabei schnell gelernt, dass uns der Blick in einzelne Details und Elemente von GAI-Technologien nicht erspart bleibt: Wenn so etwas wie kollektive Souveränität (vgl. Engel et al. 2022) in Bezug auf diese Technologie möglich sein soll, dann müssen wir als (sozio-materielles) Kollektiv auch auf der technischen Ebene gestalten und eingreifen können. Wir haben in diesem Zuge zweitens gelernt: Wenn der Blick auf Technologie nicht künstlich technologiezentriert verengt wird, dann führt er unmittelbar in Bereiche von sozialer, politischer, (medien-)ökologischer und damit pädagogischer Relevanz. Digitale Technologien erscheinen folglich nicht als informatisch-technisch isolierbare Gebilde, sondern als Knotenpunkte relationaler Verflechtungen, ohne deren Berücksichtigung sie weder verständlich wären noch sich historisch zu dem hätten entwickeln können, was sie gegenwärtig sind.

Wir gehen nachfolgend in zwei Schritten vor: Erstens stellen wir eine exemplarische, für visuelle GAI grundlegende Technologie vor und analysieren diese kritisch. Im zweiten Schritt fragen wir anhand der analysierten Problemfelder nach Haltungen gegenüber solchen Technologien. Wir stellen dabei vier Umformsformen vor, die wir für besonders relevant und pädagogisch inspirierend halten.

Generative AI als ideologische Technologie am Beispiel von „CLIP“-Modulen

Generative AI wie Stable Diffusion, MidJourney, Dall-E, Flux1 u.v.a.m., die aus „Prompts“ (hier: Befehle in Textform) Bilder erzeugen, beruhen auf einer mehrstufigen Architektur und bestehen im Wesentlichen aus folgenden Komponenten:

- einem Modul, das Sprach- und Bilddaten miteinander integriert und Text-Prompts für die Bildgenerierung aufarbeitet – hierfür bildet das „Contrastive Language-Image Pre-training“-Verfahren – „CLIP“ – die Ausgangsbasis,

- einem „U-Net“-Modul, das mit einer massiven Menge an Bilddaten trainiert und ggf. für bestimmte Bildergebnisse optimiert wurde und ein auf Basis der Anweisungen aus dem CLIP-Modul ein hochdimensional codiertes, für Menschen nicht lesbares Bild in einem „latenten Raum“ errechnet (eine Art Bauplan für ein mögliches Bild), sowie
- einem Decoder-Modul, das dieses hochdimensionale Bild aus dem latenten Raum in ein für uns sinnvolles Bildformat übersetzt (z.B. ein RGB-Bild).

Der folgende Abschnitt stellt exemplarisch das CLIP-Modul in Grundzügen vor, um direkt auf der jeweiligen technischen Ebene kritische und praxisrelevante Perspektiven aufzuzeigen.

Wie gelingt eine technische Verknüpfung von Bild und Sprache überhaupt?

Eine Besonderheit von AI und GAI ist die Möglichkeit, unterschiedliche digitale Medienformate in einen gemeinsamen Datenraum (einen gemeinsamen semantischen Vektorraum) zu projizieren. Was aus der Perspektive menschlicher Wahrnehmung aufgrund der jeweiligen biologischen und anthropologischen Einzigartigkeit unserer Sinneskanäle unmöglich erscheint – nämlich Text, Bild, Ton etc. von Beginn an auf die gleiche Weise zu verarbeiten –, ist für eine Informationstechnologie auf Basis statistischer Musterbeziehungen ein lediglich (ingenieurs-)technisches Problem. Wir stellen nachfolgend eine Arbeit des OpenAI-Teams aus dem Jahr 2021 ins Zentrum, die die Grundlagen für CLIP-Module, und damit die strukturelle Grundlage für die gegenwärtigen Text-zu-Bild-Technologien, konzipiert und vorstellt (vgl. Radford et al. 2021a).

„Contrastive Language-Image Pre-training“-Module sind Sprache und Bild integrierende Module. Das Ziel ist dabei, semantische Ähnlichkeiten durch numerische Nähe in einem gemeinsamen Vektorraum abzubilden. Bilder und Worte werden nicht direkt verbunden, sondern über eine mathematisch abstrahierte Repräsentation, die aus statistischen Korrelationen zwischen sehr vielen Elementen in den Datensätzen trainiert wurden. Ein Machine-Learning-Algorithmus läuft über diese Informationen, extrahiert, wie oben beschrieben, immer komplexere Muster aus diesen Elementen und bringt sie in einer Matrix zusammen.

Abbildung 1 zeigt die zunächst getrennte Text- und Bildverarbeitung und ihre Zusammenführung in einen gemeinsamen Vektorraum bei klassischen CLIP-Modellen.

Wir sehen dort zunächst „Text Encoder“ und „Image Encoder“. Beide wurden mit demselben Datensatz trainiert, der Bilder und zugehörige

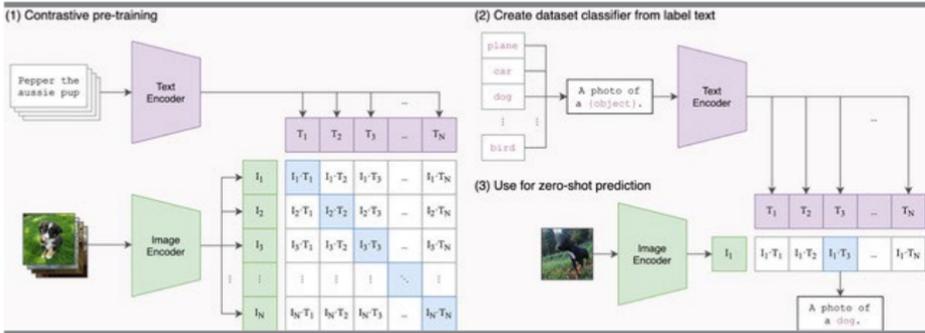


Abb. 1: Architektur des CLIP-Moduls (Radford et al. 2021: 2)

Texte enthält (z.B. Bildunterschriften, html-Meta-Daten usw.). So wird es möglich, Kombinationen von Textelementen und Bildelementen, die typischerweise gemeinsam auftreten, statistisch zu erkennen. Es braucht immense Datenmengen, um mit diesem Verfahren hochwertige statistische Beziehungen zwischen Bild- und Textelementen berechnen zu können – in diesem Fall wurden 400 Millionen Bild-Text-Elemente verwendet. Wie für alle statistischen Verfahren gilt: „Mainstream“-Elemente tauchen häufiger auf und werden daher erheblich differenzierter verarbeitet als seltenere Objekte, Themen, Situationen, Bildstile etc. Zweitens gilt: Statistik beurteilt nicht. Ist der Bilddatenbestand mit Klischees, Vorurteilen und Diskrimination durchsetzt (entweder, weil diese in der „abgebildeten“ Welt so existieren und/oder weil sie durch Bilder konstruiert werden), dann wird auch das präzise mit der entsprechenden Wahrscheinlichkeit so verarbeitet. Drittens: Insofern es um Statistik geht, spielen Mittelwerte – also das Durchschnittliche – gegenüber den Einzelfällen eine erheblich größere Rolle. Man könnte geradezu sagen, die Technologie ist darauf angelegt, das Durchschnittlich-Wahrscheinliche einzutrainieren.

Ist das CLIP-Modell einmal trainiert, so kann es eigenständig „zero shot predictions“ durchführen: Z.B. kann es neue Bilder, die nicht in den Trainingsdaten enthalten sind, mit einiger Sicherheit in verbale Beschreibungen übersetzen (siehe Abb. 1, rechts unten). Es kann aber auch umgekehrt Textprompts in eine Reihe von Vektoren übersetzen, die (aufgrund des Trainings) *zugleich* Text- wie Bildbedeutungen referenzieren. Damit lässt sich dann generative Bilderzeugung steuern: Die bedeutungstragenden Vektoren des CLIP informieren dann ein großes Modell, das mit Milliarden von Bildern so trainiert wurde, dass die im CLIP festgelegten Bedeutungen von dem „sprachlosen“ großen Bildmodell reproduziert werden. Allerdings

kann dabei keine Bedeutung erzeugt werden, die außerhalb des statistischen semantischen Modells des CLIP-Moduls liegt.

Wie entsteht ein CLIP-Modul (als Software) konkret?

Auch wenn die Forschungsliteratur zur AI überwiegend informatisch ausgerichtet ist, so gibt sie doch Aufschlüsse über die konkreten Vorgehensweisen, und vor allem über Entscheidungen, die in diesem Rahmen getroffen wurden. Spielen wir dies für die Erstellung eines CLIP-Modells unter Bezug auf (vgl. Radford et al. 2021a) – natürlich nicht mit allen ingenieurstechnischen Finessen, aber im Hinblick auf für *uns* – relevante Entscheidungspunkte durch:

- 1) Wie bei jedem Projekt stellen *Problem- und Zieldefinition* den Ausgangspunkt dar. Das Problem ist ein technisch-ressourcenbezogenes: GAI-Entwicklung war zuvor auf manuell bearbeitete Text-Bild-Datensätze angewiesen, bei denen Bildelementen Labels zugewiesen werden. Interessanterweise erwähnt der wissenschaftliche Artikel nicht mehr die primäre Motivation, die manuelle Bildbearbeitung durch ein automatisiertes Verfahren zu setzen. Wir finden sie jedoch noch im Blogpost von OpenAI:

„CLIP was designed to mitigate a number of major problems in the standard deep learning approach to computer vision: **Costly datasets:** Deep learning needs a lot of data, and vision models have traditionally been trained on manually labeled datasets that are expensive to construct and only provide supervision for a limited number of predetermined visual concepts. The ImageNet dataset, one of the largest efforts in this space, required over 25,000 workers to annotate 14 million images for 22,000 object categories. In contrast, CLIP learns from text-image pairs that are already publicly available on the internet.“ (Radford et al. 2021b, Herv. im Original)

Ziel ist es dementsprechend, eine kosteneffektive Methode zu finden, die eine sehr viel größere Datenmenge mit einer erheblich höheren Anzahl von Objektkategorien in brauchbarer Qualität zum Training bildbasierter GAI herbeischafft. Menschliche Arbeit und menschliche Bildverständnisse sind hierzu eher hinderlich bzw. zu kostenaufwendig.

- 2) Der nächste Schritt ist die Erstellung eines *Trainingsdatensatzes*. Wie würden wir vorgehen, wenn wir eine global verfügbare Software erstellen, die alle möglichen bildlichen Kulturprodukte, sozusagen visuelle Menschheitsgeschichte, in sich aufnehmen soll? OpenAI hat dazu die englische Wikipedia herangezogen (vgl. Radford 2021a: 3). Eine Begründung, warum die derzeit 341 aktiven nicht-englischen Wikipedias ignoriert wurden, findet sich im Artikel nicht. Alle Wörter, die mindes-

tens 100 Mal vorkommen, wurden extrahiert. Die Überschriften von besonders häufig aufgerufenen Wikipedia-Artikeln wurden zusätzlich einbezogen (es fehlt hierzu ebenfalls eine Begründung; vermutlich geht es um möglichst hohe *durchschnittliche* Relevanz). Ergänzt wurde diese Wortliste durch englische Synonyme aus der lexikalischen Datenbank WordNet. Diese Begriffe wurden dann als Suchbegriffe für 500.000 Suchanfragen im Internet verwendet. Es wird nicht spezifiziert, von welchen Seiten die entnommenen Daten stammen. Wir finden im Artikel auch keine Problematisierung des Umstands, dass Text-Bild-Websites aus nicht-angelsächsischen Sprach- und Kulturräumen nur in sehr speziellen Fällen von englischen Suchwörtern adressiert werden dürften, wenn nämlich englische Bildtitel oder Metadaten vergeben wurden, wie es z.B. bei Stockphotos der Fall ist. Pro Suchanfrage wurden max. 20.000 Bild-Text-Paare aufgenommen. Ein Zwischenschritt, der Bildinhalte filtert, nach Copyright oder Aspekten der Repräsentationalität beurteilt, erfolgte nicht (oder wurde im Artikel nicht erwähnt). Stattdessen widmet sich ein späterer Abschnitt den (zahlreichen) Biases und diskriminatorischen Outputs des so trainierten Clip (vgl. hierzu Ghosh 2024; Mandal et al. 2023; Sahili et al. 2025; Wolfe/Caliskan 2022).

- 3) Kulturelle und soziale Exklusion ist hier schon vor jeder Software-Aktivität vorhanden, wird von den Verantwortlichen jedoch vollständig ignoriert und wird in der Folge zur unhinterfragten „Ground Truth“ gegenwärtig verbreiteter Text-zu-Bild-AI-Systeme. Es würde unsere Kompetenzen und auch unser Erkenntnisinteresse überschreiten, hier auf informatische, mathematische und technische Details des Trainings selbst einzugehen. Erwähnenswert sind jedoch die erheblichen Kosten für ein solches Unternehmen, die sich im GAI-Bereich zwischen fünf- und siebenstelligen Euro-Summen bewegen. Für Stable Diffusion Version 3 wird alleine von Rechenkosten von 600.000 USD berichtet, Personal- und sonstige Kosten (Clickworker etc.) nicht einberechnet. Für Medienpädagogik und Kulturelle Bildung ist dieser ökonomische (und vermittelt auch ökologische) Aspekt insofern bedeutsam, als er einerseits den Preis für Technologien beziffert, die in dieser Form nicht demokratisch oder partizipativ entstehen und für manche Akteur*innen auch eng mit einem Streben nach Marktdominanz – die im Kontext von GAI zugleich mit kultureller Hegemonialität einhergeht – verbunden sind. Auch bei kritischen, dekonstruktiven und subversiven Umgangsformen mit AI wird es angesichts dieser ökonomischen Lagerung nicht leicht sein, demokratische, community-basierte solchen Mainstream-Angeboten entgegenzustellen.

CLIP als exemplarisches Beispiel für Probleme von AI und GAI

Sicherlich haben wir es hier mit einer bahnbrechenden Technologie zu tun – kulturgeschichtlich betrachtet hat es wohl noch nie eine derart umfassende, dichte und konsistente Verknüpfung von Bild- und Sprachwelten gegeben. In den neuen genuin multimodalen Modellen geschieht eine derartige Integration unterschiedlicher Medien sogar innerhalb eines semantischen Raumes – es ließe sich vermuten, dass damit (abseits der unvermeidlichen plattformkapitalistischen Ausbeutung solcher Technologien) vielleicht auch neue, vielleicht weniger sprachlogisch zentrierte Möglichkeiten entstehen, im kritischen Dialog mit generativer AI (Daten-)Welten zu erkunden. Die Suche nach empowernden Potenzialen von AI muss sich jedoch kritisch an den Realitäten ihrer konkreten Entwicklung und Implementation orientieren. Bereits bei der Vorstufe der Bildgenerierung im CLIP-Modul finden wir dabei erhebliche ethische und (repräsentations-)politische Problematiken:

- Die Datensätze, die für das Training des CLIP-Moduls nötig sind, werden *automatisiert aus dem Internet extrahiert, oft aus urheberrechtlich geschützten digitalen Quellen* (vgl. Beaumont 2022). Die Urheber*innen dieser Inhalte werden in aller Regel nicht gefragt oder gar dafür entlohnt. Das Extrahieren massiver Datenmengen – bis zu mehreren Milliarden Bildobjekten und Texten – geschieht automatisiert. Die Datensätze enthalten zunächst zahlreiche problematische Inhalte (vgl. Birhane et al. 2021) und repräsentieren unterschiedliche Regionen, Gesellschaften und Kulturen ausgesprochen ungleichgewichtig (vgl. Sahili et al. 2025).
- CLIP-Module weisen einen enormen sprachlich-kulturellen Bias auf (s.o.) und repräsentieren daher lediglich einen sehr kleinen Bruchteil der menschlichen Sprach- und Kulturreichhaltigkeit. Der größte Teil der Daten ist anglophon geprägt, was dazu beiträgt, *dass die Maschine die Logiken der englischen Sprache, ihre Grammatik und Denkweise übernimmt* und diesen spezifischen Weltbezug im CLIP-Modul für alle nachgelagerten Prozesse maßgeblich festschreibt. Bevor also überhaupt das eigentliche Bildmodell zum Einsatz kommt, sorgt das CLIP-Modul in seiner konkreten Ausgestaltung dafür, dass es schwer bis unmöglich sein dürfte, nicht-westliche oder nicht-anglophone Weltbezüge auch nur in annähernd hinreichender Form zu (de-)codieren. Technische, nach dem Training angewendete „Debiasing“-Lösungen (Wang et al. 2024) oder kompensative Prompting-Strategien (vgl. Tao et al. 2023) können Effekte abmildern; sie wirken jedoch nur korrektiv, also negativ und können nicht Probleme des Grunddatenbestands (in diesem Sinne positiv und als Empowerment) korrigieren.

- Um ethisch vertretbare und rechtlich unbedenkliche Ergebnisse der Systeme zu gewährleisten, müssen *problematische und diskriminierende Bildinhalte* idealerweise noch vor der Trainingsphase aus den Datensätzen entfernt werden. Diese Aufgabe übernehmen häufig sogenannte Clickworker, die oft aus sozioökonomisch benachteiligten Regionen stammen und unter prekären Arbeitsbedingungen, hoher psychischer Belastung und geringer Bezahlung fragwürdige Inhalte nicht nur aussortieren, sondern zugleich Bildinhalte markieren und damit grundlegende Entscheidungen darüber treffen, welche Inhalte als bedeutungsvoll und relevant für das System gelten.
- Neben der Frage, welche Daten inkludiert und welche Daten exkludiert werden, verstärkt GAI eine grundsätzliche Problematik digitaler Transformation. Es handelt sich um die (in der deutschen Medienpädagogik erheblich zu wenig betrachtete) Frage nicht nur nach „Datensouveränität“, sondern nach *Mitbestimmung im Hinblick auf (angemessene) Datenformate*. Auf die Machtasymmetrien, die mit Datenformaten und Protokollen einhergehen, ist im Kontext der kritischen digital/software studies seit langem hingewiesen worden (vgl. Galloway 2006; Galloway/Thacker 2007). Eine Datenbank, die den Eintrag „gender“ mit einem 1-bit-Datenformat belegt (0=m, 1=w), schreibt eine solche binäre Ordnung strukturell fest. Ein psychoakustisches Kompressionsprotokoll schreibt in der praktischen Anwendung letztlich für alle Musikhörer*innen fest, was hörens Wert und was nicht hörens Wert ist, und es wird schließlich dafür optimierte Musikproduktionen hervorbringen (vgl. Sterne 2012).
- Eine weitere Problematik, die wir uns eher abgewöhnt haben zu thematisieren, ist die *Frage nach dem Nicht-Digitalisierbaren* bzw. den sozialen, kulturellen und persönlichen Kosten im Sinne dessen, was als Nicht-Digitalisierbares oder Nicht-Digitalisierungswertes überhaupt zum Datum wird oder werden kann. Damit verknüpft ist die Herausforderung, wie mit Phänomenen umgegangen werden kann, die sich grundsätzlich nicht oder äußerst schwer quantifizieren lassen, wie eben lebendige kulturelle Vollzüge, taktile, haptische, olfaktorische, atmosphärische, existenzielle Phänomene (vgl. Hou et al. 2022). Der Farbauftrag der so populären Gemälde Vincent van Goghs ist eben nicht als Foto oder Scan zu digitalisieren, ebensowenig wie die toxischen Pigmente Sigmar Polkes. Das Quantifizierbare – oder sagen wir das profitabel Quantifizierbare – erfasst lediglich einen geringen Teil dessen, was unsere Lebenswirklichkeit prägt. Der Großteil menschlicher Existenz, etwa zwischenmenschliche Beziehungen, körperliches Erleben oder atmosphärische Dimensionen, entzieht sich einer datafizierbaren Erfassung.

Daraus ergibt sich die Frage, wie mit diesen nicht messbaren Aspekten lebensweltlicher Erfahrungen umzugehen ist. Bislang existieren keine adäquaten Strategien für den Umgang mit diesen Qualitäten. Die Frage nach der datafizierbaren Erfassung menschlichen Erlebens ist nicht erst Problematik von AI, sondern von Digitalisierung überhaupt (vgl. Jörissen 2016; Jörissen 2018). Sie verstärkt sich jedoch erheblich mit der Einführung automatisierter „Kulturproduktion“ durch generative AI, die bereits heute massive Anteile der globalen Medienproduktionen direkt oder mittelbar mitbestimmt.

Die im CLIP-Modell erzeugten Vektoren repräsentieren in diesem Sinne auf sehr selektive Weise semantische Konzepte sowie deren Relationen in Form von numerischen Repräsentationen im Millionenbereich. Diese quantifizierten Bedeutungen bilden die Grundlage für inhaltliche Zuordnungen, etwa zwischen Bild und Text. Aber wer kontrolliert diese Bedeutungen? Wer gewährleistet, dass die semantischen und kulturellen Relationen sinnvoll sind und nicht zu einer produktbezogenen statistischen Optimierung verkommen? Primär sind Bedeutungszuweisungen lediglich in aufwendigen und kostenintensiven Prozessen des Fine-Tunings möglich, die aber kaum je etablierte Praxis sind. In unserer Forschung sind wir auf indigene AI-Initiativen gestoßen, die sich aktiv mit dieser Problematik auseinandersetzen, indem sie Bedeutungen und Relationen von kulturellem Wissen innerhalb der Vektoren gemeinsam mit älteren Gemeindemitgliedern und kulturellen Wissensbewahrer*innen verhandeln, um sicherzustellen, dass diese Bedeutungsräume respektvoll und kontextgerecht gestaltet werden (vgl. Abdilla et al. 2020). Dieser partizipative Ansatz ist jedoch zeitintensiv und widerspricht dem gegenwärtigen marktökonomischen Imperativ einer möglichst schnellen und ungebremsten AI-Entwicklung (Stichwort „Technologievorsprung“). Das Trainieren von AI-Systemen ist mit erheblichen Kosten verbunden, welche überwiegend von großen Technologieunternehmen getragen werden. Über die rein finanziellen Kosten hinaus sind es allen voran die gesellschaftlichen und ökologischen Folgekosten, insbesondere durch den weltweiten Abbau seltener Mineralien sowie den enormen Energieverbrauch der erforderlichen Rechenprozesse, die mitunter weitgehend verborgen bleiben. Vor diesem Hintergrund ist es wesentlich zu betonen, dass bei *jeder* Anwendung von multimodaler AI das CLIP-Modul initial aktiviert wird. Es ist somit integraler Bestandteil der Systemlogik. Seine Ergebnisse strukturieren die Interaktion von Beginn an. Das bedeutet auch: Ihre Nutzung impliziert ein grundlegendes Vertrauen in die zugrundeliegenden semantischen, visuellen und kulturellen Repräsentationen – ein Vertrauen, das kritisch reflektiert werden muss.

Die Herausforderung besteht also nicht nur in der Geschlossenheit proprietärer CLIP-Modelle, auch die Open-Source-Varianten bedürfen nicht nur theoretischer Kritik. Sollen die inhärenten Ideologien und Hegemonialitäten mindestens adressiert, idealerweise aber auch dekonstruiert werden, so bedarf es dazu kritischer neuer Daten-Praxen und Initiativen, wie sie gerade im Schnittpunkt von Medienpädagogik und kultureller Bildung hervorgebracht werden können.

Anregungen für Medienpädagogik und Kulturelle Bildung: Vier ausgewählte Ansätze im Umgang mit AI

Dass die Potenziale, aber auch die Problematiken von GAI dringend nach pädagogischen Antworten (und auch nach entsprechender Forschung) rufen, liegt wohl auf der Hand. Im Folgenden geht es uns weniger um eine umfassende Sammlung empirischer Haltungstypen und -einstellungen gegenüber einer neuen Technologie wie GAI. Es geht – viel pragmatischer – darum, Inspirationen aus unterschiedlichen Bezugsebenen in den Blick zu nehmen, die uns im Rahmen der Recherchen unseres derzeit laufenden Projekts *AI4ArtsEd* als besonders prägnant und lehrreich erschienen, um diese an dieser Stelle mit Kolleg*innen aus der medien- und kulturpädagogischen Praxis zu teilen. Auch wenn sicherlich keine einfache Best-Practice-Lösung vorgelegt werden kann, so hält doch (bei aller möglichen Kritik) jede der nachfolgenden Umformsformen wichtige Aspekte bereit. Wir haben diese Bezüge zu eigenen Vortragszwecken bevorzugt nicht an Texten, sondern anhand von (aufgezeichneten) Vorträgen der nachgenannten Expert*innen entwickelt. Die nachfolgenden Beobachtungen sind daher wissenschaftlich mit Einklammerung zu verstehen; die diskutierten Webvideos und Websites laden dafür zur selbständigen Vertiefung der u.E. besonders praxisrelevanten Positionen ein.

Radikale Hoffnung: AI im Zeichen dekolonialer Aufklärung

Praktisch jedes Wort und jedes Bild, das im digitalen Raum existiert, dient als Grundlage von AISystemen. In der Tat zeigt sich die Infrastruktur der Trainingsdatensätze als quantitative Abbildung „menschlichen Wissens“ von im Internet öffentlich verfügbaren Inhalten – darunter Texte, Bücher, historische Darstellungen u.v.m. Die Vorstellung, dass potenziell das gesamte menschliche Wissen in diesen Systemen gespeichert zu sein scheint, mag zunächst plausibel und faszinierend wirken, bedarf jedoch einer kritischen Reflexion. Hierbei drängt sich zwangsläufig die Überlegung auf, ob es sich bei diesem vermeintlichen Weltwissen, der „Ground Truth“, um ein universell gültiges und vollständiges Repertoire handelt. Zum einen stellt sich

die Frage, welche Bereiche eines vermeintlichen Weltwissens digitalisiert wurden oder überhaupt digitalisierbar sind (siehe Kapitel „CLIP als exemplarisches Beispiel für Probleme von AI und GAI“). Zum anderen ist entscheidend, welche Regionen der Welt die notwendigen Ressourcen haben, ihre kulturellen Bezüge digital aufzubereiten – und welche nicht. Bereits diese beiden Aspekte machen deutlich, dass die Behauptung eines gespeicherten „gesamten Weltwissens“ nicht aufrechterhalten werden kann.

Schriftsteller und Filmemacher Charles Tonderai Mudede (2024) setzt genau hier an – wenn all dieses Wissen in Maschinen gespeichert ist, umfasst es auch dokumentierte Kenntnisse über die Zeit der Sklaverei, eine der schwerwiegendsten Tragödien und Verbrechen der Menschheitsgeschichte. Im Rahmen seiner Argumentation führt Mudede ein Gedankenexperiment an, in dem AI-Systeme nicht lediglich als Speicher von Wissen fungieren, sondern befähigt sind, dieses tatsächlich begrifflich erfassen, inhaltlich durchdringen und sinnhaft in Beziehung setzen zu können, insbesondere hinsichtlich der bis heute persistierenden Effekte der Sklaverei auf die globale kapitalistische Wirtschaftsordnung.

Mudede formuliert dazu:

„But what if a machine not only remembered those darkest of days [of slavery] but also realized how they continue to structure the capitalist global economy of our times?“ (Mudede 2024: 4)

Dabei geht es nicht nur um eine auf historische Ereignisse gerichtete Erinnerungskultur, sondern um die reale Gegenwärtigkeit kolonialer Kontinuitäten und das Fortbestehen tiefgreifender Machtasymmetrien, deren strukturellen Konsequenzen bis heute Wohlstand, Lebensmöglichkeiten, ökonomische Ordnungen und globale Machtverhältnisse prägen.

Mit Verweis auf das utilitaristische Prinzip Jeremy Benthams, jenes Versprechen, „das größte Glück für die größte Zahl“ zu erreichen, fragt er kritisch:

„What if, with this technology, economics really became the splendid dream of the neoclassical school: not a matter of social history but of models and algebra. A political-economic machine that really lives up to the Benthamite promise of generating the greatest amount of good for the greatest number of humans – what kind of machine would this be?“ (ebd.: 5)

Seine hypothetische AI würde demnach nicht nur historisch bedingte Ungleichheiten erkennen, sondern sie viel mehr auf strukturell-materielle Weise überwinden. Sein abschließender Gedanke hierzu ist deutlich:

„If AI becomes not just us, as the computer architect Blaise Aguera y Arcas maintains, but much more than us, if it sees society in technical rather than cultural or spiritual terms, then the days of slavery will not only be remembered but erased, cleared.“ (ebd.: 6)

Dabei meint er mit „erase“ nicht das Vergessen, hingegen die Beseitigung der historischen Konsequenzen. Mudebe bezeichnet diese Haltung als eine Form „radikaler Technophilie“ (ebd.) – eine utopische Imagination der Potenziale wohlwollender Technologie, welche symbolisch die schlimmsten Kapitel interdependenter Menschheitsgeschichten überwinden könnte.

Eine ähnliche Perspektive findet sich seit Jahrzehnten in den USA. In diesem Zusammenhang ist auch George E. Lewis, Jazzmusiker und Mitglied der *Association for the Advancement of Creative Musicians* in Chicago, relevant. Er gilt als Pionier des Free Jazz, experimenteller Musik und computergestützter Komposition. Lewis (2000) entwickelte die generative Musiksoftware *Voyager*, die autonom auf musikalische Inputs reagiert, jedoch nicht den heutigen Definitionen von AI entspricht. Diese Software basiert auf ästhetischen Prinzipien afrikanischer, indonesischer sowie weiterer indigener Musikkulturen. Er bezeichnet solche generativen Systeme als algorithmische, kulturell sensible Dialogpartner, die er in einem dekolonialen Kontext positioniert.

Die Ästhetik von *Voyager* beschreibt er als eine der Variation und Differenz, im deutlichen Gegensatz zur bevorzugten Informationslogik spätkapitalistischer Technologien, welche Kontrolle, Steuerung und Informationsmanagement in den Vordergrund stellen (vgl. Lewis 2000: 36). Lewis fordert auf, digitale Technologien anders, radikaler und kulturell reflektierter zu denken außerhalb der hegemonialen kapitalistischen Strukturen und Sichtweisen auf Technologie. Sein entscheidender Impuls verweist darauf, dass Interaktivität zunehmend nur noch als Informationsabruf verstanden wird und nicht mehr als echter Dialog. Dies führe dazu, dass die Begegnung mit Technologie zunehmend kommodifiziert und verdinglicht werde. Die vorherrschende Denkweise, Technologien, so auch AI-Systeme, seien ein Ersatz oder Hilfsmittel, gleiche – metaphorisch gesprochen – modernen Formen der Sklaverei, indem Technologie auf rein funktionale und ökonomische Aspekte reduziert wird. In dieser Sichtweise reflektiert ein Verständnis von Technik als etwas „Beherrschbarem“ ein koloniales Subjekt-Objekt-Verständnis, wenn Maschinen nur dann akzeptabel sind, wenn sie einer normativen Ordnung entsprechen. Begreifen wir Technologien als Dialogpartner – als hybride, ambivalente Figuren jenseits binärer Machtverhältnisse (vgl. Haraway 1995) –, verschieben sich ethisch-politische Entscheidungsprozesse maßgeblich. In

diesem Verständnis werden AI-Systeme zu Akteurinnen innerhalb der ko-produktiven Wechselwirkung von Selbst und Welt.

Die kritischen Einwürfe von George E. Lewis in Bezug auf die kolonialen Implikationen des etablierten Umgangs mit Technologie sollten als kritische Warnung einer allzu hoffnungsgetragenen Vision der befreienden Potenziale von AI entgegengehalten werden. Zugleich zeigt Lewis auf, wie insbesondere ein gestaltender eigenständiger Umgang mit digitalen Technologien, der zugleich in hohem Maße auf der präzisen Erkundung, in diesem Fall ästhetisch-historischer Tradierungen und Verwerfungen, beruht, wichtige Orientierungen bietet.

Radikale Kritik

Kate Crawford ist leitende Forscherin bei Microsoft Research, Mitgründerin des AI Now Institutes und zugleich eine der tiefgründigsten Kritikerinnen von AI-Technologien. Sowohl in ihrem eindrucksvollen Buch „Atlas of AI“ (Crawford 2021) als auch in „Anatomy of an AI System“ (Crawford/Joler 2018) verweist sie auf die extraktivistischen Dimensionen dieser Systeme. Sie macht deutlich, dass AI als zutiefst materielle, soziale und (geo-)politische Akteurin verstanden werden kann.

Diese komplexen Verflechtungen entlang der vielfachen Ausbeutung „[...] between the literal hollowing out of the materials of the earth and biosphere, and the data capture and monetization of human practices of communication and sociality“ (Crawford/Joler 2018) zeigen sich auf vier zentralen Ebenen:

- Ausbeutung des Planeten: Unter Missachtung planetarer Grenzen hat der Abbau seltener Erden – so etwa von Lithium, Silizium, Kupfer, Nickel – eine seit der Antike anhaltende „Tradition“, die mit zerstörerischen Auswirkungen auf Lebensräume, Menschenrechte und Umwelt einhergeht. Crawford kritisiert hier unter anderem die internalisierte Profitabilität, deren wahre Kosten, „[...] including environmental damage, the illness and death of miners, and the loss to the communities it displaces“ (ebd. 2000: 26), nicht von den Veranlassenden getragen werden. Die laufenden Infrastrukturen, die für AI-Systeme notwendig sind – von Wasser zur Kühlung der Serverfarmen bis hin zu ernsthaften Verschmutzungen durch Elektroschrottdeponien –, sind als Effekte der Globalisierung, Urbanisierung und der durchdringenden Technologisierung als relationales Geflecht in der Atmosphäre, den Meeren und gesellschaftlichen, sozialen, politischen Strukturen messbar.
- Ausbeutung der Kulturen: Data Mining und Data Scraping setzen die Logik des extraktiven Bergbaus in digitaler Form fort. In diesem Pro-

zess werden kulturelle Artefakte, Inhalte und deren Bedeutungen aus ihrem ursprünglichen Kontext gelöst, meist ohne Beachtung des Urheberrechts, und haben zufolge, dass insbesondere die algorithmische Weiterverarbeitung zu Reproduktion und Normalisierung von Diskriminierung bereits marginalisierter Gruppen führt.

- Ausbeutung von Arbeitskraft: Die globale Infrastruktur von AI-Systemen zeigt sich entlang einer Liefer- und Verwertungskette menschlicher Arbeitskraft und beruht auf Zwangsarbeit im Rohstoffabbau, prekären Arbeitsbedingungen in Elektronikfabriken, ausgelagerten Klickarbeiter*innen zur Bereinigung und Kategorisierung von Datensätzen und Arbeitskräften auf Elektroschrottdeponien (vgl. Crawford 2021: 31).
- Ausbeutung auf epistemischer Ebene: Crawford beschreibt hier einen „neuen Goldrausch“ (Crawford/Joker 2018), der in der Erfassung, Kategorisierung, Klassifizierung und Privatisierung von traditionellen, indigenen oder kulturellen Wissensformen besteht – obwohl die Geschichte der Klassifizierung, von der Apartheid bis hin zur Pathologisierung von Homosexualität, bis heute nicht überwunden werden konnte (Crawford 2021: 149).

Die Technologie segmentiert scheinbar – wie in einem chemischen Prozess – all diese Bedeutungsgeflechte aus ihren ursprünglichen Zusammenhängen, rekombiniert diese statistisch und vermittelt so eine scheinbare Einheit. Dabei entsteht ein paradoxes Phänomen: Kulturelle Komplexität wird in statistische Fragmente zerlegt und als schlüssige Bedeutung reartikuliert, obgleich es dieser häufig an inhaltlicher Tiefe oder Tragfähigkeit mangelt.

Auch in der Kunst finden sich verschiedene Perspektiven dieser kritischen Haltung. Ein Beispiel ist die Arbeit der Künstlerin Şerife Wong, die sich auf Fragen der AI-Governance spezialisiert hat, in zahlreichen Gremien aktiv ist und am Kitt Lab der University of California, Berkeley, forscht. Ihr Schwerpunkt liegt weniger auf der Produktion sogenannter „AI-Kunst“, sondern auf der Auseinandersetzung mit Regulierungs- und Steuerungsmechanismen im Bereich Künstlicher Intelligenz.

Ein bemerkenswerter Beitrag von Wong (2024) ist ihre Webseite „Artificial Life Coach“. Diese ist als ironisches Kunstprojekt konzipiert: Als Besucher*in der Seite wählt man zunächst ein Sternzeichen aus und erhält daraufhin Aussagen darüber, was man über AI glauben sollte. Der Clou liegt jedoch im rechten Seitenbereich, der zentrale wissenschaftliche und gesellschaftskritische Quellen zur Reflexion über AI enthält. In diesem Spannungsfeld zwischen satirischer Oberfläche und inhaltlicher Tiefe artikuliert Wong eine zentrale Frage: „What power source have we been plugged into?“ – ein Verweis auf die infrastrukturellen und ideologischen Voraussetzungen aktueller AI-Systeme.

Künstlerische Autonomie

Viele Künstler*innen, darunter Mario Klingemann, Refik Anadol und Anna Riedler, begannen bereits 2015 oder früher mit AI zu arbeiten. Im Jahr 2019 stellte Hito Steyerl, Professorin an der Universität der Künste Berlin, eine international bekannte Künstlerin und Theoretikerin, ihr Werk *Power Plants* in der Serpentine Gallery in London aus. Ihre Arbeiten untersuchen seit vielen Jahren die Dynamik digitaler Bildproduktion, Überwachungstechnologien und globale Machtstrukturen. Eine Reihe von Videoskulpturen zeigen AI-generierte beziehungsweise florale Bildwelten, die prognostisch in die Zukunft projiziert sind.

Dabei gehört sie zu jenen Künstler*innen, die AI nicht in der Logik eines reinen Werkzeugs nutzen, sondern ihre Systeme sowohl programmieren als auch trainieren und gleichzeitig gezielt als künstlerisches Medium reflektieren. Im Unterschied zu rein rezeptiven Anwendungen, etwa um einfache Ausgaben auszuführen, wird die AI zur Ko-Akteurin, dessen ästhetischen Möglichkeiten als auch epistemologische Grenzen zum Untersuchungsgegenstand werden. Sie ist nicht als reines Werkzeug zu sehen, sondern aktiv im gestalterischen Prozess involviert. Steyerls künstlerische Aushandlung gibt Aufschluss über das kreative Potenzial von AI während sie gleichzeitig die erkenntnistheoretische Grenzen von AI befreit. Ihre AI produziert nicht „die Zukunft“, sondern vielmehr eine Unlesbarkeit:

„If you actually look into the future, using an AI, then you will see very quickly that this future is extremely blurry.“ (Steyerl 2019: 1:28)

Diese Aussage thematisiert eine grundlegende Problematik algorithmischer Vorhersagen – ihre scheinbare Objektivität wird durch ihre Leere entlarvt. Besonders aufschlussreich ist Steyerls experimentelle Arbeit mit Klang. Sie trainierte ein neuronales Netzwerk auf ihre eigene Stimme, um es dann „this is the future“ vorhersagen zu lassen, eine „tautologische“ Schleife, die diese Leere vieler Zukunftsversprechen algorithmischer Systeme ironisiert (Steyerl 2019: 4:11). Steyerls Werk steht exemplarisch für eine künstlerische Forschungspraxis, die AI nicht affirmativ einsetzt, sondern analytisch durchdringt. Dabei verschränken sich Technologie, künstlerische Autor*innenschaft und gesellschaftliche Analyse zu einem komplexen Gefüge, welches die Ambivalenz algorithmischer Zukunftsvisionen offenlegt.

AI-Systeme, wie StableDiffusion, zeigen anstelle einer indexikalischen Repräsentation von Wirklichkeit (wie in der klassischen Fotografie) „statistical renderings“ (ebd.: 22:15), also die bildhafte Darstellung von Wahrscheinlichkeiten innerhalb „[...] a white box algorithm, which means that I

have been white boxed. It is a social filter, if you like. It is an approximate of how society through a filter of averaged internet garbage sees me" (Steyerl 2023: 21:07). Damit ersetze das Modell *Likeness* (qualitative Ähnlichkeit) durch *Likeliness* (quantitative Wahrscheinlichkeit) (ebd.: 22:59) und wirft damit fundamentale Fragen zur Bedeutung von Repräsentation, Kontextverlust und der Rolle von Vektorräumen auf, in denen semantische Nähe algorithmisch bestimmt wird.

Kulturelle Resilienz

Suzanne Kite ist forschende Künstlerin, die indigenes Wissen mit performativer Technologie, Sound Art und AI verbindet. Sie beschreibt ein Forschungs- und Praxisfeld, welches tief in Lakota-Semiotik verwurzelt ist und insbesondere Traumpraktiken, künstlerisches Arbeiten und explorative, experimentelle Ansätze, interdisziplinäre Zusammenarbeit und indigene Methodologien umschließt. Maßgeblich sind dabei träumerische Erkenntnisprozesse (im Schlaf wie im Wachzustand) als auch körperlich-rituelle Praktiken, die in Verbindung mit Lakota-Weltanschauungen stehen.

„So to me, my questions remain, like, what is the connection between materials from the earth formed into sculpture and materials from our dreams, which are formed into song? How does Lakota philosophy see the human body in relation to the creation of new knowledge? So I want to build on this previous research on how Lakota ontologies prepare us for making new relationships and covenants with non-human beings, such as possibly AI. And to me, it's like an argument, an endless argument, probably, that Indigenous research creation methodologies prepare us to approach AI, not only from a material perspective, such as methods for listening, with and through stones, but from the perspective of knowledge received by Lakota people through a hambla, through dreams or visions.“ (Kite 2024: 27:36)

Ein zentrales Anliegen Kites ist es, Lakota-Ontologien als Grundlage für neuartige Beziehungen zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Entitäten zu betrachten. Die Frage nach der Relation von materiellen Objekten und immateriellen Visionen wird dabei zur Grundlage einer erweiterten Form von Wissen, Wissensbewahrung und Wissensproduktion. AI wird nicht entlang westlicher Konzepte von „Intelligenz“ oder „Künstlichkeit“ gedacht, sondern aus einer relationalen, spirituell-kosmologischen Perspektive, dessen zentrale Anliegen Verantwortung, Fürsorge und Verbundenheit sind.

Aus westlich-akademischer Perspektive handelt es sich um einen Paradigmenwechsel. Lakota-Technologieverständnisse und Wissenssysteme

eröffnen Denkweisen, in denen Technologie, Körper, Geist, Land und Kosmos nicht getrennt, sondern miteinander verwoben sind. Dadurch wird die wissenschaftliche Praxis selbst radikal infrage gestellt und neu verortet – nicht als abstrakter Prozess der Erkenntnisgewinnung, sondern als relationale und transferrelevante Praxis (vgl. Schmiel 2022).

Ein stets beispielgebendes Projekt, insbesondere in Bezug auf *community-based practices*, ist *InDigital*, ein indigenes Startup aus Australien, gegründet von Mikaela Jade. Dieses „Profit for Purpose“-Unternehmen, also ein gewinnorientiertes Unternehmen mit sozialer Mission, verdeutlicht eine zentrale Erkenntnis: AI ist nicht lediglich eine Technologie, sondern integraler Teil nicht-menschlicher, mehr-als-menschlicher, erdgeschichtlicher Narrative. Die materielle Herkunft von AI hat eine Bedeutung, sie ist untrennbar ihres Ursprungs. Daraus ergibt sich die ethische Verantwortung gegenüber mineralischen Ressourcen, aus denen sie besteht, ebenso umgekehrt konstituieren sich AI-Systeme als verantwortungstragend gegenüber Menschen.

AI wird hier als kuratorische Co-Akteurin für einen kollektiven Umgang mit immateriellem Kulturerbe gesehen. Die methodische Vorgehensweise von Trainingsdatensatz bis Systemprogrammierung folgt nicht technischen Innovationszyklen, sondern äußert sich als Fortsetzung tradierter kultureller Praktiken der Weitergabe, Fürsorge und Bildung. Dieses Projekt ist mit Bildungsinitiativen, Forschung und sozialer Arbeit verknüpft und verdeutlicht, dass erst die Aushandlung innerhalb eines relationalen Geflechts aus unterschiedlichsten Professionen und interdisziplinären Perspektiven ein Nachdenken über sowie eine Veränderung von KI-Systemen fruchtbar macht.

Fazit: „Lessons unlearned“ – Strategien zum Umgang mit GAI

Im Verlauf der Betrachtung unterschiedlicher Herangehensweisen im Umgang mit AI wurden vier Modelle identifiziert und analysiert, die jeweils distinktive epistemische, ästhetische und politische Annäherungen zu AI zulassen und formulieren.

Die erste Strategie – *Imaginary Reframing* – steht unter dem Paradigma der *Radical Hope*. Technologie und AI werden als wohlwollende, wenn auch machtvollere Akteurinnen verstanden, deren ästhetische Entfaltung in Abhängigkeit der statistischen Verteilung kultureller Inhalte steht. Charles Tonderai Mudede und George E. Lewis entwerfen eine utopische Vision von AI als potenziell transformierender Akteurin, die historische Ungleichheiten erkennt und zu überwinden vermag. Mudede nimmt eine technophil-utopische Perspektive ein, während Lewis dialogische Zugänge zu Technologie schafft, die stark an tradierten Kulturpraktiken orientiert

sind. AI wird als Projektionsfläche utopischer (Zukunfts-)Entwürfe verstanden, deren Aushandlungen in dialogischer Ko-Produktion entstehen. Gegenteilig der angenommenen Neutralität von Software, können Technologien die Grenzen hegemonialer Sichtweisen überwinden, indem sie als potenzielle technologische Co-Akteurinnen subversive Handlungsräume zunächst möglich machen. Exemplarisch wird auf afroamerikanische Musiktraditionen verwiesen, die im Sinne einer dekolonialen ästhetischen Praxis alternative Gegenentwürfe zu dominanten Kulturen formulieren. Inspiriert von Mudedes positiven Imagination über benevolente AI schlagen wir vor, diese kritische Folie nicht als naive Utopie zu verstehen, sondern als Moment der Konfrontation zwischen architektonischen und funktionalen Spezifika von AI und ihren ethischen Implikationen. Mittels narrativer Techniken, etwa einer Phantasiereise in eine Zukunft mit diesen Systemen, lässt sich die Vorstellung einer wünschenswerten AI imaginieren, während die konkreten, operationalen Implementierungen sowie ihre gesellschaftlichen Auswirkungen sowohl eine Abstraktion als auch kritische Auseinandersetzung ermöglichen.

Die zweite Strategie steht im Zeichen *Radikaler Kritik* und betrachtet AI-Systeme und -Technologie als dystopisches Dispositiv, mittels *Cognitive Reframing*. Kate Crawford identifiziert ökonomische Interessen als zentrales Moment, wodurch das Planetare, kulturelle Bedingungen und Subjektivität als extrahierte und funktionalisierte Objekte behandelt werden. Daraus resultiert ein dezidiert strukturkritisches Verständnis von AI, dessen kapitalistische, neo-kolonialistische und extraktionalistische Logiken insbesondere als die Fortsetzung des Überwachungskapitalismus begriffen werden können. Aus dieser Perspektive zeigt sich deutlich, dass politisch-regulative Maßnahmen unverzichtbar sind. Traditionen und kulturelle Praktiken können dabei als Widerstandspraktiken verstanden werden, die dem hegemonialen Zugriff auf politische, soziale, gesellschaftliche, ästhetische, kulturelle, ökologische Strukturen entgegenwirken.

Ein künstlerisch-forschendes Paradigma, welches AI primär als Medium künstlerischen Ausdrucks interpretiert, basiert auf dem Konzept der *Künstlerischen Autonomie*. Mittels *Artistic Reframing* bricht die Kunst durch ihre spezifisch ästhetisch-symbolische Dimension einen Regelkreis und eröffnet damit medienästhetische Handlungsperspektiven. Hito Steyerl widmet sich in ihrer kritischen Auseinandersetzung insbesondere jener durchschnittsbasierten Bildern, die von AI generiert werden und hebt die Wahrscheinlichkeiten und damit verbundenen durchschnittsorientierten bzw. wahrscheinlichkeitsorientierten Ideologien hervor. Die algorithmische Präferenz für Wahrscheinliches bewirkt eine Form der kulturellen Homogenisierung,

gleichzeitig aber auch die Marginalisierung von Abweichungen, Singulärem und Unwahrscheinlichem und führt somit zu einer Tendenz, die Komplexität reduziert und implizite Normen reproduziert oder verstärkt. Steyerl unterstreicht die Notwendigkeit ästhetisch motivierter Exploration der Potenziale und Grenzen von AI und betont damit auch die Unvermeidbarkeit der Entwicklung gestalterischer Praktiken, etwa durch temporäre Komplizenschaften mit AI, zur Sichtbarmachung impliziter (Wahrnehmungs-) Politiken. Künstlerische Mittel sensibilisieren für die oft subtilen Logiken und stellen einen Mechanismus dar, die Opazität von AI-Systemen aufzubrechen und deren politische, soziale und ökonomische Implikationen offenzulegen. Möglichkeiten des eigenen Datensammelns, Datentrainings und der Generierung von Inhalten ermöglichen ein tiefgehendes Verständnis für AI Systeme, bieten Raum für Alternativen und sensibilisieren die Wahrnehmungsweisen.

Ausgehend von der Theorie der *Kulturellen Resilienz* wird AI nicht länger als extraktionalistische, sondern kuratorische Akteurin verstanden, eingebettet in relationale und verwobene Prozesse der Fürsorge und kollektiven Heilung. AI agiert nicht antithetisch zur Natur, sondern als Teil körperlich-relationaler Gefüge. Durch *Cultural Reframing* wird Technologie im Kontext indigener Kosmologien reflektiert. Westlich-hegemoniale Konstruktionen von Technologie, Künstlichkeit und Intelligenz bedürfen einer umfassenden Neudefinition und Re-Kontextualisierung. Aus dieser Perspektive ergibt sich eine Notwendigkeit der Integration nicht-westlicher, künstlerischer und kultureller Zugänge als zentral, um technologische und politische, aber auch pädagogische und erziehungswissenschaftliche Handlungsweisen neu auszurichten. Kites Ansatz bietet einen Rahmen, um über ethische Herausforderungen von AI im Hinblick auf indigene Ontologien nachzudenken, und legt dabei den Grundstein, gegensätzlich der aktuellen Geschwindigkeit von AI-Entwicklung, für eine ausreichende Reflexion langfristiger Auswirkungen und die Kultivierung dieser Systeme. Das Konzept der Slow AI ist nicht nur ein technischer Ansatz, sondern kann auch als eine pädagogische Frage inszeniert werden, in der die Entwicklung ethischer AI als explizite Zielsetzung gilt. Mit der Frage „Was müsste eine ethische AI tun?“ erfolgt eine Verschiebung von der retrospektiven Analyse zur proaktiven Gestaltung. Dies wird ermöglicht, indem Zugänglichkeiten geschaffen werden, die konkrete Eingriffsmomente in die Entwicklung und Funktionsweisen von AI-Systemen erlauben.

Ogleich diese vier Modelle divergente, teils widersprüchliche Positionen repräsentieren, lässt sich durch ihre ernsthafte Auseinandersetzung ein synthetisches Verständnis formulieren. In der Zusammenschau ergibt sich

die Perspektive, dass AI unter bestimmten Bedingungen emanzipatorische Potenziale entfalten kann. Dies zeigt sich exemplarisch bei George Lewis, dessen Position verdeutlicht, dass er KI einsetzen würde – allerdings nur unter spezifischen Voraussetzungen: Erstens müsste sie jenseits extraktionalistischer Logiken entwickelt und eingesetzt werden, das heißt: außerhalb der durch kommerzielle Interessen geprägten Infrastrukturen großer Technologiekonzerne, deren Zielsetzungen primär marktmachtstrategisch orientiert sind. Zweitens müssten Potenziale und Begrenzungen von KI explorativ und präzise untersucht werden: Medien sind nicht passiv gegeben; sie entfalten ihre Wirkmacht durch konkrete Praktiken. Aus medienpädagogischer Sicht ergibt sich daraus der imperative Anspruch, Technologien nicht naiv-rezeptiv, sondern kritisch-analytisch zu bearbeiten. Drittens erfordert ein emanzipatives Verständnis von AI deren partizipative Entwicklung zu einer kuratorischen Co-Akteurin – also die Einbettung in gestalterische, gemeinschaftlich verhandelte Kontexte.

Einen konkreten Versuch solcher partizipativ-kritischen Entwicklungen von AI unternimmt unser Forschungsprojekt *Artificial Intelligence for Arts Education*. Gemeinsam mit der Angewandten Informatik, dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), den kunstpädagogischen Instituten in Köln und Karlsruhe sowie dem eigenen Lehrstuhl entwickeln wir prozesshaft eine diversitätssensible, modular aufgebaute und partizipativ konzipierte AI. Der methodische Zugriff ist strikt bottom-up: Anstatt normative Vorgaben zu definieren, werden offene Diskurs- und Entwicklungsräume geschaffen. Im ersten Projektjahr erfolgte eine umfassende Analyse der strukturellen Defizite existierender AI-Systeme. Aufbauend darauf werden technische Strukturen nun iterativ in Zusammenarbeit mit Kunst- und Kulturpädagog*innen entwickelt, die für ihre Beteiligung entlohnt werden. In thematischen Workshops zu Fragen von AI und Ethik, Diversität sowie pädagogischer Technikfolgenabschätzung – einem bislang wenig etablierten Begriff – werden offene Diskurse geführt und die Ergebnisse systematisch ausgewertet. Ziel ist die Entwicklung eines Open-Source-Systems, das dauerhaft weiterentwickelt werden kann. Im Unterschied zu verbreiteten Modellen intendiert das Projekt keine Substitution künstlerischer Subjektivität, keine automatisierte Bildgenerierung auf Basis textbasierter Prompts. Vielmehr verfolgt es das entgegengesetzte Ziel: die Ermöglichung partizipativer, nicht-extraktionaler Formen der AI-Nutzung im Kontext ästhetisch-pädagogischer Praxis.

Literatur

- Al Sahili, Zahraa/Patras, Ioannis/Purver, Matthew (2025): A Comprehensive Social Bias Audit of Contrastive Vision Language Models. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.13223>.
- Abdilla, Angie/Arista, Noelani/Baker, Kaipulaumakaniolono/Benesiinaabandan, Scott/Brown, Michelle/Cheung, Melanie/Coleman, Meredith/Cordes, Ashley/Davison, Joel/Duncan, Kūpono/Garzon, Sergio/Harrell, D. Fox/Jones, Peter-Lucas/Kealiikanakaoleohaililani, Kekuhi/Kelleher, Megan/Kite, Suzanne/Lagon, Olin/Leigh, Jason/Levesque, Maroussia/Lewis, Jason Edward/Mahelona, Keoni/Moses, Caleb/Nahuewai, Isaac ('Ika'aka)/Noe, Kari/Olson, Danielle/Parker Jones, 'Ōiwi/Running Wolf, Caroline/Running Wolf, Michael/Silva, Marlee/Fragnito, Skawennati/Whaanga, Hēmi (2020): Indigenous Protocol and Artificial Intelligence Position Paper. Concordia University Library.
- Aufenanger, Stefan/Herzig, Bardo/Schiefner-Rohs, Mandy (2023): Künstliche Intelligenz und Schule. Aufgaben für Unterricht und die Organisation (von) Schule. In: de Witt, Claudia/Gloerfeld, Christina/Wrede, Silke Elisabeth (Hrsg.): Künstliche Intelligenz in der Bildung. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 199-218. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-658-40079-8_10.
- Bahroun, Zied/Anane, Chiraz/Ahmed, Vian/Zacca, Andrew (2023): Transforming Education: A Comprehensive Review of Generative Artificial Intelligence in Educational Settings through Bibliometric and Content Analysis. Sustainability 15, 12983, 1-40. DOI: <https://doi.org/10.3390/su151712983>.
- Beaumont, Romain (2022): LAION-5B: A NEW ERA OF OPEN LARGE-SCALE MULTI-MODAL DATASETS. Abrufbar unter: <https://laion.ai/blog/laion-5b/> [Stand: 14.05.2025].
- Bozkurt, Aras/Xiao, Junhong/Lambert, Sarah/Pazurek, Angelica/Crompton, Helen/Koseoglu, Suzan/Farrow, Robert/Bond, Melissa/Nerantzi, Chrissi/Honeychurch, Sarah/Bali, Maha/Dron, Jon/Mir, Kamran/Stewart, Bonnie/Costello, Eamon/Mason, Jon/Stracke, Christian M./Romero-Hall, Enilda/Koutropoulos, Apostolos/Toquero, Cathy Mae/Singh, Lenandlar/Tlili, Ahmed/Lee, Kyungmee/Nichols, Mark/Ossiannilsson, Ebba/Brown, Mark/Irvine, Valerie/Raffaghelli, Juliana Elisa/Santos-Hermosa, Gema/Farrell, Orna/Adam, Taskeen/Thong, Ying Li/Sani-Bozkurt, Sunagul/Sharma, Ramesh C./Hrastinski, Stefan/Jandrić, Petar (2023): Speculative futures on ChatGPT and generative artificial intelligence (AI): A collective reflection from the educational landscape. DOI: <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7636568>.
- Birhane, Abeba/Prabhu, Vinay Uday/Kahembwe, Emmanuel (2021): Multimodal datasets: misogyny, pornography, and malignant stereotypes. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2110.01963>.

- Crawford, Kate/Joler, Vladan (2018): Anatomy of an AI System. The Amazon Echo as an anatomical map of human labor, data and planetary resources. Abrufbar unter: <https://anatomyof.ai> [Stand: 23.06.2025].
- Crawford, Kate (2021): Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence. Yale University Press.
- Dwivedi, Yogesh K./Hughes, Laurie/Ismagilova, Elvira/A arts, Gert/Coombs, Crispin/Crick, Tom/Duan, Yanqing/Dwivedi, Rohita/Edwards, John/Eirug, Aled/Galanos, Vassilis/Ilavasaran, P. Vigneswara/Janssen, Marijn/Jones, Paul/Kar, Arpan Kumar/Kizgin, Hatice/Kronemann, Bianca/Lal, Banita/Lucini, Biagio/Medaglia, Rony/Le Meunier-FitzHugh, Kenneth/Le Meunier-FitzHugh, Leslie Caroline/Misra, Santosh/Mogaji, Emmanuel/Sharma, Sujeet Kumar/Singh, Jang Bahadur/Raghavan, Vishnupriya/Raman, Ramakrishnan/Rana, Nripendra P./Samothrakis, Spyridon/Spencer, Jak/Tamilmani, Kuttimani/Tubadji, Annie/Walton, Paul/Williams, Michael David (2021): Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. In: International Journal of Information Management, 57, 101994. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>.
- Engel, Juliane/Mayweg, Elisabeth/Carnap, Anna (2022): Postdigital bedingte Souveränität. Zum Wandel von Handlungsmächtigkeit aus erziehungswissenschaftlicher Perspektive. In: merz – Zeitschrift für Medienpädagogik, 66, 13-26.
- Galloway, Alexander R. (2006): Protocol: How Control Exists after Decentralization. MIT Press.
- Galloway, Alexander R./Thacker, Eugene (2007): The Exploit: A Theory of Networks. Univ of Minnesota Press.
- Ghosh, Sourojit (2024): Interpretations, Representations, and Stereotypes of Caste within Text-to-Image Generators. AIES 7, 490-502. DOI: <https://doi.org/10.1609/aies.v7i1.31652>.
- Haraway, Donna J. (1995): Situiertes Wissen. Die Wissenschaftsfrage im Feminismus und das Privileg einer partialen Perspektive. In: Hammer, Carmen/Stieß, Immanuel (Hrsg.): Die Neuerfindung der Natur: Primaten, Cyborgs und Frauen. Frankfurt/New York: Campus Verlag, 73-97.
- Hou, Yumeng/Kenderdine, Sarah/Picca, Davide/Egloff, Mattia/Adamou, Alessandro (2022): Digitizing Intangible Cultural Heritage Embodied: State of the Art. In: Journal on Computing and Cultural Heritage 15, 1-20. DOI: <https://doi.org/10.1145/3494837>.
- Huang, Kaiyu/Mo, Fengran/Zhang, Xinyu/Li, Hongliang/Li, You/Zhang, Yuanchi/Yi, Weijian/Mao, Yulong/Liu, Jincheng/Xu, Yuzhuang/Xu, Jinan/Nie, Jian-Yun/Liu, Yang (2024): A Survey on Large Language Models with Multilingualism: Recent Advances and New Frontiers. Abrufbar unter: <https://arxiv.org/html/2405.10936v1#S3> [Stand: 16.05.2025].

- Jörissen, Benjamin (2016): «Digitale Bildung» und die Genealogie digitaler Kultur: historiographische Skizzen. In: *MedienPädagogik* 25, 26-40. DOI: <https://doi.org/10.21240/mpaed/25/2016.10.26.X>.
- Jörissen, Benjamin (2018): Subjektivation und ästhetische Bildung in der post-digitalen Kultur. In: *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Pädagogik* 94, 51-70. DOI: <https://doi.org/10.30965/25890581-09401006>.
- Jörissen, Benjamin/Klepacki, Leopold/Flasche, Viktoria/Zahn, Manuel (2025): Wahrnehmungskrisen – „Generative Künstliche Intelligenz“ als Herausforderung pädagogischer und erziehungswissenschaftlicher Wahrnehmungsweisen. In: Sturm, Tanja/Schmidt, Melanie/Bärmig, Sven/Grunau, Thomas/Thaler, Isabel/Grunau, Sabrina/Ritter, Michael/Wrana, Daniel (Hrsg.): *Krisen und Transformationen: Anschlüsse an den 29. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft*. Leverkusen: Verlag Barbara Budrich, 419-430. DOI: <https://doi.org/10.2307/jj.26657240>.
- Kite, Suzanne (2024, May 30): *Creative Inquiries: Suzanne Kite (2024)* [Video]. Abrufbar unter: www.youtube.com/watch?v=yqRoVMXM43M [Stand: 23.06.2025].
- Knox, Jeremy (2023): (Re)politicising data-driven education: from ethical principles to radical participation. In: *Learning, Media and Technology* 48, 200-212. DOI: <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2158466>.
- Lai, Wen/Mesgar, Mohsen/Fraser, Alexander (2024): LLMs Beyond English: Scaling the Multilingual Capability of LLMs with Cross-Lingual Feedback. In: *Findings of the Association for Computational Linguistics ACL 2024*. Presented at the Findings of the Association for Computational Linguistics ACL 2024, Association for Computational Linguistics, Bangkok, Thailand and virtual meeting, 8186-8213. DOI: <https://doi.org/10.18653/v1/2024.findings-acl.488>.
- Lewis, George E. (2000): Too Many Notes: Computers, Complexity and Culture in Voyager. In: *Leonardo Music Journal* 10, 33-39. Abrufbar unter: <https://muse.jhu.edu/article/20320>.
- Macgilchrist, Felicitas (2023): KI und Schule. In: *Schüler – Wissen für Lehrer 2023*, 82-84.
- Mandal, Abhishek/Little, Suzanne/Leavy, Susan (2023): Gender Bias in Multimodal Models: A Transnational Feminist Approach Considering Geographical Region and Culture. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.04997>.
- Mudede, Charles Tonderai (2024): Will AI Remember the Days of Slavery? In: *e-flux magazine issue #143 03/24*. Abrufbar unter: https://editor.e-flux-systems.com/files/592571_e-flux-journal-will-ai-remember-the-days-of-slavery.pdf [Stand: 16.05.2025].
- Qin, Libo/Chen, Qiguang/Zhou, Yuhang/Chen, Zhi/Li, Yinghui/Liao, Lizi/Li, Min/Che, Wanxiang/Yu, Philip S. (2025): A survey of multilingual large language models. In: *Patterns* 6, 101118. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.patter.2024.101118>.

- Watzlawick, Paul (1997): *Wie wirklich ist die Wirklichkeit. Wahn, Täuschung, Verstehen*. 23. Auflage. München: Piper Verlag.
- Radford, Alec/Kim, Jong Wook/Hallacy, Chris/Ramesh, Aditya/Goh, Gabriel/Agarwal, Sandhini/Sastry, Girish/Askell, Amanda/Mishkin, Pamela/Clark, Jack/Krueger, Gretchen/Sutskever, Ilya (2021): Learning Transferable Visual Models From Natural Language Supervision. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2103.00020>.
- Radford, Alec/Sutskever, Ilya/Jong, Wook Kim/Krueger, Gretchen/Agarwal, Sandhini (2021): CLIP: Connecting text and images. OpenAI Milestone. Abrufbar unter: <https://openai.com/index/clip/>[Stand: 06.08.2025].
- Sahili, Zahraa Al/Patras, Ioannis/Purver, Matthew (2025): A Comprehensive Social Bias Audit of Contrastive Vision Language Models. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.13223>.
- Schmiedl, Friederike Luise (2022): Von der Einbahnstraße zum Beziehungsraum: Relationstheoretische Überlegungen zum Forschungs-Praxis-Transfer. In: *bildungsforschung* Nr. 2, Klärungen. DOI: <https://doi.org/10.25539/BILDUNGSFORSCHUNG.V0I2.871>.
- Sohl-Dickstein, Jascha/Weiss, Eric A./Maheswaranathan, Niru/Ganguli, Surya (2015): Deep Unsupervised Learning using Nonequilibrium Thermodynamics. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1503.03585>.
- Sterne, Jonathan (2012): *MP3: The Meaning of a Format*. Duke University Press.
- Steyerl, Hito. (2019, März 5): Hito Steyerl on Power Plants, AI and music [Video]. Abrufbar unter: www.youtube.com/watch?v=1v08U5-BKnE [Stand: 23.06.2025].
- Steyerl, Hito (2023, April 4): Introduction + Keynote Presentation / Hito Steyerl [Video]. Abrufbar unter: www.youtube.com/watch?v=LYF891n223w [Stand: 23.06.2025].
- Tao, Yan/Viberg, Olga/Baker, Ryan S./Kizilcec, Rene F. (2023): Cultural Bias and Cultural Alignment of Large Language Models. DOI: <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2311.14096>.
- Wang, Junyang/Zhang, Yi/Sang, Jitao (2024): FairCLIP: Social Bias Elimination based on Attribute Prototype Learning and Representation Neutralization. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2210.14562>.
- Wolfe, Robert/Caliskan, Aylin (2022): Markedness in Visual Semantic AI. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.11378>.
- Wong, Şerife (2024): Artificial Life Coach. Abrufbar unter: www.artificiallifecoach.com/ [Stand: 16.05.2025].

Lizenz

Der Artikel steht unter der Creative Commons Lizenz **CC BY-SA 4.0**. Die Namen der Urheber*innen sollen bei einer Weiterverwendung genannt werden. Wird das Material mit anderen Materialien zu etwas Neuem verbunden oder verschmolzen, sodass das ursprüngliche Material nicht mehr als solches erkennbar ist und die unterschiedlichen Materialien nicht mehr voneinander zu trennen sind, muss die bearbeitete Fassung bzw. das neue Werk unter derselben Lizenz wie das Original stehen. Details zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>.

Einzelbeiträge werden unter www.gmk-net.de/publikationen/artikel veröffentlicht.