

Bilder in Wartestellung

Algorithmisierte Zeitlichkeit im Widerschein visueller Kulturen

Images on Hold

Algorithmised Temporality under the Reflection of Visual Cultures

Michael Klippbahn-Karge

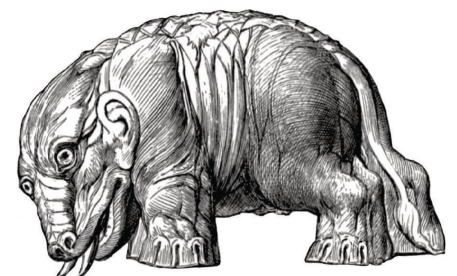
Abstract

The mechanisation of the image is directly related to an erosion of temporality. Therefore, the focus of the paper lies on the condition of an image after its transformation into a file through digitalisation, as well as on the notions of time changing as a result. After an introductory reflection on the situatedness of art history considering an increasing emergence of image processing techniques that use AI technologies based on image sets, the research focusses particularly on the machine-readability of the individual digitalised image. The paper discusses the extent to which focusing on the relationship between this image and the data file holds insights for art historical reflection on mass media image production and shows how existing temporal systems become anachronistic through this connection. Specifically, the status of the digitalised image is measured against its alter ego, the data set. On this basis, it is analysed how the alterity of the image changes through datafication.

Michael Klippbahn-Karge is an Ph.D. student and art scholar. He studied fine arts and art history in Dresden, Berlin and Ústí nad Labem. In his doctoral project he examines the entanglement of AI and magic in contemporary art at the Technische Universität Dresden. His research interests include modern and contemporary art, its mediation and the connection between art and science. In this respect his focus lies on image cultures of technical and digital systems, artificial intelligence, constructions of gender, sex, and queerness, as well as theories of animisms, magic, and ritual. Among his most recent work is the anthology *Queere KI. Zum Coming-out smarterer Maschinen*, which he edited together with Ann-Kathrin Koster and Sara Morais dos Santos Bruss (Bielefeld: transcript, 2022), as well as the volume *Queer Reflections on AI: Uncertain Intelligences* (London: Routledge, 2023). Michael Klippbahn-Karge is currently a fellow of the Schaufler Lab@TU Dresden and works also as an editor of the peer reviewed online journal w/k - Between Science & Art.
Email: michael.klippbahn-karge@tu-dresden.de

Keywords, dt.: Bildkritik, Bildtheorie, Bildwissenschaft, Kunstwissenschaft, Kunstgeschichte, digitale Kunstgeschichte, künstliche Intelligenz, KI, digitale Bildverarbeitung, Alterität, Bildlichkeit, Digitalität, Mechanisierung, Temporalität

Keywords, engl.: Image Criticism, Image Theory, Image Science, Art History, Digital Art History, Artificial Intelligence, AI, Digital Image Processing, Alterity, Imagery, Digitality, Mechanisation, Temporality



Historische Alterität

In dieser bildtheoretischen Überlegung widme ich mich einem im digitalisierten Bild angelegten Paradigmenwechsel: der sich verändernden Relation von Bild und Zeit, bedingt durch die Technisierung des Visuellen. Ich beginne mit einer Reflexion über den Status der Kunstgeschichte in Anbetracht des zunehmenden Aufkommens von Bildverarbeitungstechniken, in denen künstlich intelligente Systeme (KI) Anwendung finden und damit auf der Grundlage von Bildmengen gearbeitet wird. Davon ausgehend konzentriere ich mich auf die Maschinenlesbarkeit des digitalisierten Einzelbildes und diskutiere, inwieweit die Fokussierung auf das Verhältnis von Bild und Datei Erkenntnisse für die kunsthistorische Reflexion massenmedialer Bildproduktion bereithält.

Einerseits wird zur Masse digitaler und digitalisierter Bilder sowie anhänglicher Bildkulturen bild- und kunstwissenschaftlich bereits breitenwirksam geforscht. So ist die Untersuchung technisch verarbeiteter Bilder in der jüngeren Geschichte des Fachs ein elementarer Gegenstandsbereich geworden, in dem das Analysekorpus dank der Bezugnahme zu zahlreichen anderen Fachgebieten vermittelbar wird (vgl. u.a. Flusser 1990; Boehm 1994; Mitchell 2008; Rimmele et al. 2014).**[1]** Andererseits wird die verfahrenstechnische Seite digitaler Bildproduktion und -verwertung weniger breit reflektiert und fachlich rückgebunden, obgleich derlei Techniken der Vorbereitung, Analyse und Verbreitung digitaler und digitalisierter Bilder dienen – vor allem gemäß der Bild- oder vielmehr Datenproduktion.**[2]** Dabei formen besonders die der Bildproduktion und -verarbeitung zugrundeliegenden Prozesse der Algorithmisierung und Datafizierung durch KI-Systeme derzeit den Status digitaler und digitalisierter Bilder nachhaltig und nehmen Einfluss auf deren Zeitlichkeit. Die Konzeption und das Empfinden von Zeit werden im Folgenden meine Leitgedanken sein, da sie per se alternierende Faktoren in der Auseinandersetzung mit Bild und Bildlichkeit sind.

Die Haltung gegenüber der Nutzung und den Leistungspotentialen maschineller Lernverfahren ist seitens der Kunsthistorik oftmals unkritisch. Dieser Einstellung liegt eine verfehlt populäre Idee von KI als objektivem Instrument zugrunde, das jenen tradierten „Chronopolitiken und Zeitregimes“ (Kernbauer 2015, 9) des Fachs zur Seite steht, die einst sein Handwerkszeug begründeten und die, so fordert es die Kunstwissenschaftlerin Eva Kernbauer, selbst erst einmal auf die Probe zu stellen sind. Der Kunsthistoriker Ulrich Pfisterer allerdings sieht den Mehrwert von KI in der Hoffnung mittels maschineller Bildverarbeitung „die absolute Bibliothek, das absolute Museum, den absoluten Wissensspeicher“ (2020, 203) generieren und nutzen zu können, also einen visuellen Kenntnisschatz, der die künstlerischen Erzeugnisse aller Zeiten medial über- und nebeneinander legt. Der strategische Versuch, durch die Arbeit mit Such- und Ordnungsalgorithmen in Kombination mit Bilderkennungssoftware mit den Aporien der Zeit umzugehen, geht folglich mit dem Wunsch nach der Wiederherstellung eines originären Zustandes einher: „Die Kunstgeschichte handelte bis vor nicht allzu langer Zeit von der historischen Alterität“ und diese „Fremdheit des historischen Gegenstandes“ war mit „dem Erwerb speziellen Wissens“ (von Falkenhausen 2015, 242) und demnach mit einer genuinen Wissenschaftlichkeit verbunden, die keine Vermittlungsfächer wie die Medientheorie oder gar Informatik zwischenschalten musste. Die Arbeitsmittel und Metho-

[1] Im Speziellen möchte ich die interdisziplinäre und in diesem Sinne fächervermittelnde Buchreihe „Digitale Bildkulturen“ des Wagenbach Verlages, herausgegeben von der Kultur- und Medienwissenschaftlerin Annekathrin Kohout und dem Kunsthistoriker und Kulturwissenschaftler Wolfgang Ullrich herausstellen. Exemplarisch seien zum Verhältnis von Technik und Bild vor allem die Bände des Kommunikationswissenschaftlers Paul Frosh, „Screenshots“ (2019), des Bildwissenschaftlers Roland Meyer, „Gesichtserkennung“ (2021), und des Kultur- und Medienwissenschaftlers Jacob Birken, „Videospiele“ (2022) sowie der Kunstwissenschaftlerin Katja Müller-Helle, „Bildzensur“ (2022), genannt.

[2] Besonders möchte ich an dieser Stelle den „Computing Art Reader: Einführung in die digitale Kunstgeschichte“ (2018) hervorheben, herausgegeben von dem Architekten Piotr Kuroczyński sowie dem Kunstwissenschaftler Peter Bell und der Kunst- und Bildhistorikerin Lisa Dieckmann. Der Fokus des Bandes liegt – neben der meines Erachtens sehr differenzierten und erhellenden Reflexionen digitaler Technologien hinsichtlich ihrer Möglichkeiten und ihres Einflusses auf die Kunst- und Bildgeschichte – auf der Nutzbarmachung digitaler Methoden für die Kunstgeschichte und Bildwissenschaft sowie einer stärkeren Verankerung dieser Fächer innerhalb der Digital Humanities. Dabei stellt das letztere Ansinnen sicherlich ein Vorhaben dar, das einer genauso kritischen Reflexion und Schärfung bedarf – gerade in Hinblick auf das kunsthistorische Handwerkszeug des kritisch-analytischen Betrachtens.

den dieser Bereiche sind jedoch zunehmend nötig, um beispielsweise digitalen Bildkulturen begegnen und die Bewegung vom Einzelbild zum Bildstrom verhandeln zu können.

Die Datafizierung von Bildwissen und den automatisierten Umgang mit Bildgegenständen in ein Verhältnis mit dem meines Erachtens verständlichen Erhaltungstrieb zugunsten des Bewahrens beziehungsweise der Reinstallation eines eigenen Fachhandwerks zu setzen ist in Teilen paradox. Zumindest wenn man dieses Herangehen mit ebenjenem Absolutheitsanspruch verknüpft, den Pfisterer formuliert hat und der die stark mit Zeitlichkeit verknüpften visuellen Mehrdeutigkeiten und Ambivalenzen von Kunstwerken konterkariert, obwohl sie als Alteritätsparadigmen des Bildlichen einen Kern kunsthistorischer Aushandlungsprozesse bilden. Es ist dabei generell infrage zu stellen, ob ein semiotischer Anwendungsanspruch, der Bilder und Bildgegenstände wie Zeichen deutet, sinnfällig ist. Denn sofern das Interpretieren von Bildern sprachanalog ausschließlich über Bilder forciert wird, werden dort vermeintliche Evidenzen einspeist, wo in der Regel Referenzen zu finden sein sollten (vgl. Bachmann-Medick, 344f.).

Paradox erscheint mir Pfisterers Ansinnen auch deshalb, weil die vermeintlich „objektivierenden Operationen der Mustererkennung durch Machine-Learning-Verfahren“ als Grundlage von KI-Systemen „nicht nur der Situiertheit sozialen Wissens diametral gegenüber(stehen)“ (Berg et al. 2022), sondern auch symptomatisch für Unschuldsvormutungen gegenüber künstlichen Intelligenzsystemen sind, die für ‚saubere‘, da bloße informationstechnische, also mathematische Verfahren gehalten werden (vgl. u.a. Apprigh et al. 2018; Noble 2018; Chun 2021).

Vornehmlich in einem so sensiblen Bereich wie der Kunstgeschichte, die aus ihrer Profession heraus den Umgang mit Bildern übt, kann die Verwendung von KI-Technologien wie der automatisierten Merkmalsübereinstimmungsauslese zu Zwecken der Korpusanalyse – einer aktuell präferierten Methode der Digital Humanities – zu verzerrten Assoziationen, vor allem aber zu allgemeinen kunsthistorischen Fehlschlüssen führen (vgl. Bell/Ommer 2021, 74).^[3] So spielt unter anderem der Zeitfaktor bisher nicht in die Karten entsprechender digitaler Bildverarbeitungsverfahren, da einer exakten Analyse auch „der Wandel von Realien [...] und der Wechsel in den Darstellungsmodi“ (ebd.) historischer Bildinhalte entgegenstehen.

Außerdem scheint in der methodischen Anwendung automatisierter Bildersuche eine Kritik digitaler Kunst- und Bildgeschichte oftmals bewusst außen vor gelassen zu werden. Synonym ist eine spezifisch fachliche Ebene der Kunstgeschichte von einer Idee technologischer Unvoreingenommenheit befriedet: So leben durch entsprechende KI-gestützte Verfahren kunsthistorische Hilfswissenschaften und deren technische Determiniertheiten wieder auf, die zum Teil bereits dem Repertoire der Vergangenheit angehören zu schienen – wie die Formalästhetik und Stilkritik. Dabei tritt die maschinelle Analyse äußerlicher Merkmalsübereinstimmung an die Seite eines vergleichenden, „kennerschaftliche[n] Sehen[s]“ (Pratschke 2021). Und der Identität des Stils als Auslese einer für das Künstlerische charakteristischen und damit bedeutungsgebenden Form wird mit einer semantischen Eingabe als Suchbegriff technologisch entsprochen. Diese Fokussierung auf das Herstellen eines vermeintlich allgemeingültigen Inhalts durch Zuordnung – etwa durch das Parallelisieren formaler Aspekte mittels KI-gestützter Bilderken-

[3] Schon aus einer westlich-europäischen Rezeptionstradition heraus ist es leicht vorstellbar, dass marginalisierte künstlerische Perspektiven weiter unterminiert werden, da sie maschinell schlicht nicht ‚erkannt‘ werden – rein aufgrund der Tatsache, dass wesentlich weniger Lerndaten vorhanden und damit die Datenbasis unzureichend untersetzt ist. Das ist bereits an herkömmlichen Bildersuchen nach semantischen Vorgaben evident geworden (vgl. Noble 2018). Betonen möchte ich diesbezüglich, dass derartige Vorbehalte nicht generalisierbar sind und der Ausgangspunkt für diese Problemlagen zuallererst der dialogische Partner der Maschine ist, der entsprechende Annotationen am Bild vornimmt beziehungsweise derlei Bilder erst erstellt: der Mensch (vgl. Bell/Ommer 2021, 74).

nung – steht im Gegensatz dazu, dass Teile der Fachwissenschaft gerade erst begonnen haben, „Praktiken des Formenvergleichens und -‘lesens‘ auf den Prüfstand“ zu stellen (Bohde/Heyder 2021). Angemerkt seien hier jüngere und der rein ästhetischen Gemäldebestimmung durch stilgeschichtliche Analyseverfahren querliegende methodische Grundlegungen. Beispiele finden sich in rezeptions- und machtkritischen Zugängen zu Kunstwerken unter einer post- und dekolonialen (vgl. Overhoff Ferreira 2023), queer-feministischen (vgl. Paul 2009) oder neumaterialistischen Rahmung (vgl. Schlitte et. al. 2021). Auch lassen sich weitere Problemlagen in der Arbeit mit KI für die Kunstgeschichte anführen wie die „Kosten, Obsoleszenz der Technologie, Kompatibilität der Systeme [...], Fragen der technologischen Qualitätsbeurteilung der Projekte [...] sowie die Untiefen der Programmierarbeit“ (Pratschke 2018, 24).^[4]

Dieser Zweiklang – die mangelnde kritische Reflexion über KI und die teils trügerische Hoffnung gegenüber den Möglichkeiten der Arbeit mit KI – markiert eine Problemlage, die die Kunst- und Bildwissenschaftlerin Margarete Pratschke als ein eklatantes „Theorievakuum“ (2021) seitens der Kunstwissenschaft gegenüber maschinellen Lern- und Bildverarbeitungsverfahren bezeichnet hat. Vakuum meint, dass zwar ein Druck herrscht, dieser aber geringer ist als sein Umgebungsdruck – ein Vergleich, der die Kunstgeschichte im Angesicht digitaler Bildkulturen in Beziehung mit den Erkenntnissen und Arbeitsmitteln der bereits angeführten Vermittlungsfächer setzt. Vakuum als semantische Entsprechung definiert einen Raum, der sich durch die weitgehende Abwesenheit von Material auszeichnet, und beschreibt so den Mangel an Rüstzeug gegenüber den „Methoden und Herausforderungen[, die sich] einer ‚Augenwissenschaft‘“ (Pfisterer 2020, 152) wie der Kunstgeschichte im Angesicht ihrer Zeitigung durch Digitalisierung stellen (vgl. Falkenhausen 2015, 242ff.). Somit plädiere ich bezüglich der Verlässlichkeit des Sehens als damit zusammenhängende Sinneswahrnehmung für eine „Schule des Misstrauens“ (Arendt 2020 [1957], 66), deren Skepsis auch der extrinsischen Merkmalsanalyse von Kunst durch smarte Technologien gilt.

Andererseits steht einer tieferen Reflexion von technischen Prozessen, in denen beispielsweise visuell operierende Algorithmen das Bild alternieren lassen, der stark naturwissenschaftliche Charakter des Maschinellen oft im Weg. Mathematische und damit messbare Techniken werden seitens der Kunstgeschichte oftmals als wegbereitend für Betrachtungsweisen verstanden, die Eigenschaften und Beschaffenheiten visueller Kulturen partiell mit Größenwerten, Statistiken und Zahlenwerten substituieren. In Bezug auf das Bildliche wird hinsichtlich derlei rationalisierter Analyseargumente die Gefahr betont, auch den gezeigten respektive dargestellten Inhalt selbst zu rationalisieren und damit – zumindest in Teilen – allzu quantifizierbar zu machen: Das Technische steht in seinem Wesen also dem Kunstgegenstand diametral gegenüber, da dieser „Einspruch gegen die Macht des Faktischen“ (Uppenkamp in von Falkenhausen 2015, 249) erhebt.

Maschinelle Identität

Automatisierte maschinelle Verfahren perforieren in ihrem Umgang mit Bild und Zeit also das sprichwörtlich ‚weite Feld‘ visueller Kulturen im Allgemeinen und sind damit prädestiniert, um für eine weitere „Entgrenzung [...]

[4] Diese – hier in Teilen wiedergegebene – Aufzählung bezieht sich auf eine kurze historische Genealogie der digitalen Kunstgeschichte, deren Anfänge Margarete Pratschke (2018) mit Verweis auf die Konferenz „Computers and Their Potential Application in Museums“, abgehalten im Metropolitan Museum of Art, New York, vom 15. bis 17. April 1968 nachzeichnet. Sie plädiert davon ausgehend gegen eine Verallgemeinerung der Technikferne des Fachs Kunstgeschichte und führt ausgehend von dieser Konferenz auch die Aushandlungen um Digitalität und Computerisierung des Fachs der 1980- und 1990-Jahre ins Feld (vgl. ebd., 36f.).

[des] Zuständigkeitsbereichs“ der Kunstgeschichte verantwortlich zu sein (von Falkenhausen 2021, 181). Im Folgenden weise ich vor allem die Algorithmisierung des digitalisierten Einzelbildes – der KI-Trainingseinheit schlechthin, wenn es um maschinelle Bilderkennung geht – als besonders prominent für diese Entwicklung aus.

Denn speziell der Umgang mit visuellen und zum großen Teil vormals analogen Erzeugnissen durch Prozesse künstlicher Intelligenzsysteme verspricht von Relevanz für die Kunstgeschichte im Widerschein visueller Kulturen und damit für deren bildwissenschaftliche Erweiterung zu sein, weshalb ein Changieren zwischen beiden Gegenstandsbereichen – ‚Kunstbild‘ und etwa Medienbild – im Folgenden nicht ausbleiben kann. Dahingehend eingesetzte maschinelle Lernverfahren erodieren unser Verhältnis zum klassischen Bild- und dem damit zusammenhängenden Zeitbegriff durch ihre Nutzung in der digitalen Bildverarbeitung. Grund dafür ist, dass derlei visuell operierende Datafizierungs- und Klassifizierungsmethoden dezidiert zur Ausdehnung technisierter Bildlichkeit durch die selbsttätige Produktion und Reproduktion von Bildern mittels Rechenvorschriften beitragen und das digital gewordene beziehungsweise digitalisierte Bild so als maschinell definieren. Beispiele dafür finden sich in digital vernetzter Technologie, die angebotsorientiert Anwendende mit Bildern ‚versorgt‘ und Bilddaten aus Anwendungssoftware extrahiert (vgl. Sachs-Hombach 2003, 88).

Um dieser ‚Maschinengemachtheit‘ der Bilder zu begegnen, rücke ich besonders eine Untersuchung des Bildlichen auf Basis seiner Maschinenlesbarkeit in den Fokus. Nach meiner These hält das Scharfstellen des Verhältnisses von Bild und Datei Erkenntnisse für die kunstwissenschaftliche Reflexion massenmedialer Bildproduktion bereit und zeigt, wie durch diesen Konnex bestehende Zeitsysteme ‚anachronisiert‘ werden. Wie also steht es um das digitalisierte Bild, wenn es – seine konstante Weitergabe durch Algorithmisierung mitdenkend – an seinem Alter Ego, dem Datensatz, gemessen wird? Und – in Anlehnung an den Neologismus der ‚Kunstgeschichtlichkeit‘ Kernbauers (2015, 9ff.) – welche Konzepte von Bildgeschichtlichkeit zeitigt Datafizierung?

Zunächst möchte ich meiner bildtheoretischen Überlegung eine vereinfachte Genealogie des digitalisierten Bildes voranstellen, die den doppelten Boden maschinenlesbarer Bilder als Basis von Bildverarbeitungsvorgängen aufgreift und „den in der Moderne prekär gewordenen Bildbegriff“ (Matyssek 2020, 13, in Rückgriff auf Boehm 1988, 22) für mein Anliegen rahmt.^[5] Ich verstehe unter dem Begriff ‚Bild‘ allgemein eine visuelle Übersetzungsform menschlich-kognitiver und kreativer Leistung oder Bestrebung. Das Kondensat dieses Prozesses, der Bildgegenstand, wird im Prozess seiner Digitalisierung restrukturiert. Der Medienwissenschaftler Jens Schröter arbeitet an dieser Stelle mit folgender Unterscheidung, die mir sehr passend erscheint:

Heuristisch kann man digitalisierte von (digital) generierten Bildern unterscheiden [...]. Bei digitalisierten Bildern werden (in einer Kamera oder einem Scanner z.B.) abgetastete Lichtwerte in digitalen Code umgesetzt (und dann ggf. verändert). (2017, 91)

^[5] Dabei schließe ich an dieser Stelle maschinell generierte Bilder durch KI-Systeme aus, da diese auf der Auswertung von Bildermengen beruhen, die wiederum aus Bildern gemacht sind und daher nur oberflächlich als digitales beziehungsweise digitalisiertes Einzelbild betrachtet werden können.

Demnach fallen unter digitalisierte Bilder auch Bilder, die mit entsprechenden Geräten wie Smartphones aufgenommen werden – in Abgrenzung zu algorithmisch erzeugten Bildern, die beispielsweise „mit Paint-Programmen, wie z.B. Adobe Illustrator, manuell erstellt werden“ (ebd.).

Der hier verwendete Begriff des digitalisierten Bildes beschreibt mithin ein Verfahren, in dem ein medialer vernetzter Verbund aus Mensch und technischem Apparat aus einem dreidimensionalen Eindruck – sozusagen einem Abbild von Welt – ein zweidimensionales, immaterielles Bild formt. Dieses wird in einen nulldimensionalen Schwarm aus Daten umgeschrieben, also in eine kalkulierte maschinenlesbare Datei umgewandelt. Diese Datei enthält Informationen über mehr oder minder dichte rasterförmige Anordnungen von einzelnen Farb- beziehungsweise Helligkeitswerten, die zugunsten der Bilderzeugung ausgelesen werden können (vgl. Flusser 1990, 14).

Alle von Soft- und Hardware interpretierbaren Daten sind maschinenlesbar, auch das digitalisierte Bild. Es kann, ganz gleich ob Gegenstand der Kunst oder visuelles Betrachtungs- oder Informationsgut, laut dem Künstler und Mathematiker Frieder Nake immer als „ein technisches Bild“ beschrieben werden, „weil es [einer] technische[n] Apparatur seine Existenz schuldet“ (2021 [1998], 1). Das für mich entscheidende Argument, diese historische Perspektivierung anzuführen, ist die implizite Aussage, dass technische Bilder Menschen traditionell maschinell vermittelt werden. Ältere Beispiele für derlei funktionale Repräsentation durch technische Ableitung sind analoge Fotografien, aber auch Röntgenaufnahmen oder gar bestimmte Präparate, die nur durch Mikroskopie ansichtig und verwertbar werden (vgl. Rheinberger 2003, 10).[6]

Zeitlichkeit I: Zeitachsen

Durch ihren Einzug ins Digitale wird diese maschinelle Vermittlung des Bildes durch technische Apparate um eine zeitliche Komponente erweitert, die die Betrachtung des technischen Bildes nicht auf eine materielle Entsprechung durch ein Ausgabemedium verpflichtet, um es sehen zu können – wie es unter anderem bei einem entwickelten Foto, einer druckgrafischen Vergrößerung oder analogen Röntgenaufnahmen der Fall ist. Vielmehr verbleibt das Bild im Medium und das Zustandekommen des Bildlichen – beziehungsweise das Erscheinen oder ‚Sich-Zeigen‘ als Bild – bleibt an Technik gebunden. Auch hier dient sich das Beispiel eines Smartphones als alltäglichem Werkzeug der Bildaufnahme, -verwertung und -archivierung an. Die Verwendungsform der durch das Fotografieren mit einem Smartphone erstellten Bilder inkludiert eine gängige Nutzungspraxis: das zeitweilige Betrachten. Denn dort, auf dem Display als Ort des Bildes, wird das digitalisierte Bild nur temporär und technikgebunden wahrgenommen, wenngleich es potentiell dauerhaft als Datensatz auf dem Medium verbleibt (vgl. Paglen 2016).

Ein Foto, das mit der Kamera eines Tablets oder Smartphones aufgenommen wurde, ist also zuallererst und die längste Zeit eine maschinenlesbare Datei, die sozusagen ein Doppelleben als ein – wie ich es bezeichne – *Bild in Wartestellung* führt. Das Alter Ego des digitalisierten Bildes ist folglich der Datensatz, aus dem es permanent besteht und auf den sich das Bild wieder zurückzieht, sobald es nicht aufgerufen und angesehen wird: wenn wir als

[6] Funktionsweisen technischer Bilder sind auch aus historischer Perspektive häufig mit im weitesten Sinne sozialen Praktiken verschränkt, die als „Produkte materieller Arbeit [...] allgemeine [...] Produktionsbedingungen und technologische [...] Standards“ reflektieren und „Darstellung[en] sozialer Wirklichkeit [und] [...] gesellschaftliches Bewußtsein“ widerspiegeln (Baxandall 2003, 98).

Nutzende beispielsweise eine bildanzeigende Anwendung schließen oder das Display deaktivieren (vgl. Schröter, 98). Das lässt sich vom primären Ausgabemedium her weiterdenken. Bilder existieren online, zum Beispiel in Anwendungen aus dem Bereich der sozialen Medien, in permanenter Abwesenheit ihrer als eigentlich angenommenen Sichtbarmachungsfunktion als maschinenlesbarer Datensatz. Ihre uneigentliche Funktion ist es, mithin operativ, also informationell verarbeitbar und handlungsanleitend zu sein.

Anders als im digitalen Fotoalbum des Smartphones sind Bilder, die ins Netz eingespeist sind – wie zur intentionalen Nutzung von Plattformen wie Instagram oder Pinterest –, in aufgearbeiteten, das heißt algorithmisierten Rasterungen oder Abfolgen präsent. Künstliche Intelligenzsysteme ‚ordnen‘ die darin auftauchenden Bilder nach Spezifizierungen, die als ständig aktualisierte Liste neuer Inhalte in die jeweiligen Accounts der Nutzenden gespült werden, nicht historisch, also nicht chronologisch, sondern nach oftmals unbekanntem Parametern, die mittels Rechenvorschriften festgelegt werden. Damit sehen wir derlei digitalisierte Bilder in einer alternierenden, da algorithmisierten Zeitlichkeit. Sie sind mithin auf eine anachrone Rezipierbarkeit und Verfügbarkeit angelegt. Denn diese digitalisierten Bilder sind aus der Vertikalität historischer Bilderzählungen gelöst – eine für kunstwissenschaftliche Analysen grundlegende Leserichtung von Geschichte (vgl. Rebentisch 2013, 13) – und auf eine Horizontalität verhaftet: Sie sind gleichzeitig, situativ unabhängig, gar entsituiert und kontextuell verkürzt, vermeintlich personalisiert und bedürfniszugeschnitten und damit konsumorientiert (vgl. von Falkenhausen 2015, 242).

Aufbauend auf diesem Paradigmenwechsel – von der Vertikalität historischer Bilderzählungen zur horizontalen Bildzeit im Digitalen – lässt sich von einer in die Allgemeinheit hinwirkenden „Automatisierung des Sehens“ (Paglen 2016; Üb. M.K.-K.) sprechen. Die diesbezüglichen Erkenntnisse des Künstlers Trevor Paglen beruhen auf seiner Beschäftigung mit Bildsynthesen durch KI-Systeme, die auf Trainingsdaten fußen, die wiederum auf Massen an klassifizierten Bilddaten beruhen. Reduziert man diese Einsichten auf die Untersuchung des digitalisierten und algorithmisierten Einzelbildes, treffen sie trotzdem gleichermaßen zu: Auch das digitalisierte Bild findet seinen Weg in die digital vernetzten Bildermassen. So lässt sich eine ähnliche Veränderung visueller Kulturen feststellen wie jene, die durch Bildmengen bedingt ist, die wiederum aus Bildern erzeugt werden. Gleichzeitig kollektivieren sich durch die Sammlung tausender digitalisierter Einzelbilder ebenso viele Zeitebenen und lassen das aus diesen Überlagerungen geschaffene digitale Bild anachronistisch, wenn nicht gar zeitlos werden.

Darauf aufbauend möchte ich Paglens Begrifflichkeit der ‚Automatisierung des Sehens‘ wieder aufgreifen und auf eine ‚Algorithmisierung des Sehens‘ ausdehnen. Paglen konstatiert, der von ihm behaupteten Technisierung der Verarbeitung optischer Reize folgend, einen Umbruch in der Hierarchie der Bildbetrachtung. Er meint damit die Verschiebung der anthropozentrischen Bildökonomie zu maschinenlesbaren oder operativen Bildclustern, die eher der Operativität zwischen Maschinen als zwischen Mensch und Maschine dienen. Diese Handlung mit Bildinhalten innerhalb maschineller Prozesse basiert auf Abläufen maschineller Bildverarbeitung, die bildgebende Arbeitsschritte und potentiell visualisierbare Ergebnisse für das menschliche Auge unsichtbar werden lassen, da bildgebende Verfahren im Verbor-

genen ablaufen. Mehr noch ist ‚Bildsein‘ Attribut einer codebasierten Datei, die technisch zwischen rein maschinellen Polen bewegt wird. Daraus resultierend verschieben sich tradierte Ansprüche an Bildgeschichtlichkeit, da sich auch Kategorien des 20. Jahrhunderts, an denen das Visuelle gemessen wird, wie „Repräsentation und Vermittlung“ zu Kategorien des 21. Jahrhunderts wie „Leistungspotential, Operativität und Anwendbarkeit“ (Paglen 2016; Üb. M.K.-K.) verrücken. Digitalisierte wie digitale Bilder existieren also nur zeitweise als nutzbare, das meint sichtbare visuelle Artefakte und der Status, Bild zu sein, trifft nur partiell zu. Denn das menschliche Sehen – und in weiten Teilen damit auch das menschliche Verhalten – wird durch die vermeintlich bedürfnisorientierte automatisierte Bildauswahl und damit auch von den algorithmischen Verfahren bestimmt, die das Bild im digitalen Raum überhaupt in das Sichtfeld einzelner Subjekte vordringen lassen: Die Datei wartet also darauf, Bild zu sein.

Zeitlichkeit II: Zeitschaften

Um klarzumachen, wie stark sich Zeitlichkeit – als Dauer des prozessualen Moments des Handelns mit einem Bild – durch das maschinenverarbeitete, unbeständige, instabile und rasche Eigenleben des digitalisierten Bildes ändert, erscheint mir eine Bezeichnung aus der Literaturgeschichte sinnfälliger, die ich im Folgenden für das digitalisierte Bild fruchtbar machen werde: Die Literaturwissenschaftlerin und Schriftstellerin Ruth Klüger spricht von ‚Zeitschaften‘, „um zu vermitteln, was ein Ort [respektive ein Bild] in der Zeit ist, zu einer gewissen Zeit, weder vorher noch nachher“ (Klüger 2010 [1992], 78).[7] Diese Begrifflichkeit beschreibt ihrerseits die Unmöglichkeit, sich nachträglich eines Gegenstandes zu nähern, der sich ausschließlich durch seine temporäre Existenz vermittelt. Unter Übertragung des Begriffs auf eine Ebene der Betrachtung visueller Kulturen verstehe ich ‚Zeitschaft‘ als mögliche Beschreibung des alternierenden Moments digitalisierter Bilder: ihre Bildgeschichtlichkeit sowie ihre nur temporäre und unmittelbare algorithmische visuelle Vermittlung zum Zeitpunkt ihres Erscheinens im Blickfeld der Betrachtenden. Dabei ist der nachfolgende Rückzug des digitalisierten Bildes in das Alter Ego seiner maschinellen Identität berücksichtigt, da mit ‚Zeitschaft‘ als Kombination von Zeitlichkeit und Ortschaft das maschinelle Residuum des digitalisierten Bildes inkludiert ist: der konvertierbare Datensatz als Ort des Bildes. Denn „jede Verwendung des Bildbegriffs [impliziert] einen Bezug des Bildes auf etwas, das seinen Ort außerhalb des Bildes hat“ (Grave 2009, 25). In diesem Fall meint das die Bilddatei und damit die Maschinenlesbarkeit des digitalisierten Bildes.

Parallel dient Klüger dieser Begriff als „Auseinandersetzung mit vorherrschenden Erinnerungsstrategien [...], deren Aufgabe es ist, das Erlebte präsent zu halten“ (Kliche-Behnke 2016, 78). Auf einer granularen Ebene ist das auch das Ansinnen der meisten digitalisierten Bilder: Häufig werden sie eingespeist oder digital aufgenommen, gespeichert und geteilt, um den auf dem Bild festgehaltenen und in seiner Wahrnehmung alternierenden, oftmals individuell privaten Moment als Datenmenge zu konservieren; also um – in Übertragung auf die Schriftstellerin Annie Ernaux – „[e]twas von der Zeit [zu] retten, in der man nie wieder sein wird“ (2017 [2008], 256). Diese Ver-

[7] Klüger führt diesen Begriff zum besseren Verständnis ihrer eigenen biografischen Erlebnisse als Internierte diverser Konzentrationslager und einer kritischen Reflexion bezüglich deren heutiger Bestandspflege ein. Sie plädiert stark für eine Nutzung der ‚Zeitschaft‘ als Vergleich und macht den Begriff zentral für eine reflektierte Auslotung der Möglichkeiten und Grenzen von Erinnerungsprozessen.

bindung von Erinnerungs- und Datenartefakt verschränkt die visuelle Rezeption eng mit visueller Repräsentation, da

[i]m Maschinentakt der Fließbandproduktion, [...] die [...] zeitliche Tiefe der Erfahrung auf einen unendlich reproduzierbaren Augenblick (schrumpf[t]). Die Wiederholung des Gleichartigen ersetzt das persönliche Verhältnis eines Subjekts zu einem Objekt. Dieser qualitativen Veränderung der materiellen Produktion durch ihre Ausrichtung auf die Massengesellschaft entspricht der sich wandelnde Bildbegriff. Auch für ihn ist nicht mehr die Handarbeit maßgeblich, sondern die neuen Techniken der automatischen Bildherstellung. (Prange 2001, 16)

Die Repositionierung des Bildlichen, also des Status des Bildes ein ‚Bild zu sein‘, hängt allerdings nicht allein an seiner Reproduzierbarkeit.**[8]** Parallel zur Vervielfältigung des Bildes ändert sich nämlich die mit dem Bildlichen verschränkte Konzeption von Zeitlichkeit: Ausgangspunkt ist die Grundlegung, dass eine Gewichtung durch Kontexte und Rezeption bilddefinierend ist (vgl. Grave 2022, 209f.). Das Bild konstituiert sich somit durch sein Betrachtetwerden. Und diese visuelle Rezeption basiert auf der dem Bild eigenen Zeitlichkeit. Gemeint ist die Zeit, die wir als Betrachtende vor einem Bild, also das Bild wahrnehmend und dem Bild nachdenkend, verbringen. Der Zeitbegriff ist in diesem Zusammenhang also kein Ablauf von Geschichte, die sich bildgebend einschreibt, sondern von Bildgeschichtlichkeit, die uns Rezipierende zeitgebend einnimmt. Damit ist Rezipieren als eine als sich zeitabhängig verändernde Handlung markiert. Diese Art des Bildhandelns ist bedingungsgebend für die wechsellvollen Identitäten, die ein Bild vor dem einzelnen Individuum annehmen kann, da das Bild ebenso eine Projektionsfläche für die subjektiven Gegenwart derer ist, die es ansehen (vgl. Didi-Hubermann 2003, 35).

Gleichwohl, dass letztere Bezüge für Kunstwerke gedacht sind, begreife ich sie als auf den Umgang mit digitalisierten Bildern übertragbar: Zeit, die sich vor Kunstwerken dehnt, staucht sich im Umgang mit dem digitalisierten Einzelbild; dafür werden in ähnlich großen Zeitabständen, in denen beispielsweise in musealen Kontexten Einzelbilder betrachtet werden, Bilderfluten konsumiert – wobei Quantität und Qualität zu Ungunsten Letzterer deutlich auseinanderfallen, ganz im Gegensatz zum Kontext musealer Bildbetrachtung mit stark reduktiver Qualitätsabwägung. Im Angesicht der Anonymisierung des singulären Bildeindrucks durch die schiere Masse an Rezeptionsmomenten, die Bilder durch ‚Click and Like‘-Logiken algorithmisch an die Oberfläche des Meeres signalverarbeiteter Bilderfluten spült und sichtbar macht, erscheint es mir sehr anschlussfähig, dass der Kunsthistoriker Jan von Brevern schier ein „Plädoyer für den Bildverlust“ einfordert und „das Gefühl der Überforderung durch Bilder“ hervorhebt (2018, 11). Er adressiert damit das Problem der Bildmassen für den Einzelnen, „da „[n]icht nur die Bilder, denen wir passiv ausgesetzt sind“, auf uns einströmen, „sondern mehr und mehr auch diejenigen, die wir selbst herstellen“ (ebd.) auf uns zu lasten scheinen.

[8] Der Kulturtheoretiker Walter Benjamin hat technisierte Prozesse, die auf eine Vervielfältigung des Bildlichen abzielen oder diese zumindest ermöglichen, als Verlustgeschichte der Aura eines Kunstwerks beschrieben (1980 [1935-39]). Dagegen bewerten aktuelle Bezugnahmen die erhöhte Verfügbarkeit von Bildern durch ihre maschinelle Verarbeitung und deren digitale Omnipräsenz positiv; als Steigerung der Wichtigkeit des Bildes auch außerhalb institutioneller Kontexte. Sie bedienen sich dafür aber – entgegen Benjamins politischer Bildidee – konsumorientierter Vorstellungen und Begrifflichkeiten (vgl. Joselit 2013).

Vitale Daten

Was macht diese Verortung des Selbst als „Empfänger und Sender“ (von Brevern 2018, 10) von Bildern mit uns, den Rezipierenden? Als Subjekte alternieren wir im algorithmisierten Raum zwischen den Zuständen, konsumierend und produzierend zu sein: Bei gleichzeitigem Produzieren, also dem Einspeisen von Bildern in den Kreislauf datenbasierter Bildplattformlogiken, nehmen wir die Bildprodukte anderer Anwendender in schneller Folge wahr, konsumieren und interagieren mit diesen. So werden wir zu Dienstleistenden am digitalisierten Bild und seiner digitalen Bildgeschichtlichkeit. Denn die Datafizierung des Bildes zeitigt nicht nur unseren Zugang zum Bild und seiner Begrifflichkeit, sondern alterniert auch das Zeitverständnis, das wir im Umgang mit Bildern pflegen. Die Maschinenlesbarkeit des Bildes prägt eine, der Technik eigene und für uns anachronistische Zeitlichkeit, die unser Sehen algorithmisiert. So werden auch ebenjene objektbasierten Wissenschaften – wie die Kunstgeschichte – herausgefordert, deren Dreh- und Angelpunkt das auf das Bildliche gerichtete Sehen ist. Das geschieht nicht allein durch die Einspeisung des Bildes in die Maschine, sondern auch durch die mediale Überlagerung von Bildern, die Gleichzeitigkeit von Reihen- und Abfolge von Bildgeschichtlichkeit. Damit entwickeln sich Anachronismen von Zeitsystemen, unter anderem durch die digitale (Re-)Produktion neuer Bildmassen wie in Videokonferenzen oder in Anwendungen sozialer Medien wie Live-Chats.

Der seitens von Brevern ersehnten Lösung, diesen Wandel aussitzen zu können, muss ich mit Ernüchterung begegnen: Seine Hoffnung gründet sich auf einer eher biologistischen Anschauung gegenüber technologischen Möglichkeiten und damit in der bereits angesprochen Vertikalität der Zeit, die sich im wahrsten Sinne des Wortes zu ihrem horizontalen Konterpart, der Bildzeit im Digitalen, querlegt: „Die Software wird veralten, die Cloud wird abstürzen, die Schnittstellen und Dateiformate werden inkompatibel werden, die Datenträger unlesbar“ (ebd.). Tatsächlich aber alterniert die Lebensdauer des Datensatzes selbst. Sie ist stark vom Lagermedium abhängig, an dessen Verbesserung und Erhaltung stetig geforscht wird, ob an geräteungebundenen Datenwolken, kompatibleren Smart-Devices oder analogen Client-Server-Architekturen wie stationären Servern als Orten oder gar Safe Spaces digitalisierter Bilder und ihres Alter Ego: der codierten und im Format wandelbaren Datei (vgl. Phillips 2010; Weisser 2010).

Außerdem existieren im Gegensatz zum objektgebundenen Einzelbild für digitalisierte Bilder unendliche Vervielfältigungsmöglichkeiten. Diese Bildklone entlarven „Originalität als ‚Mythos der Moderne‘ (Krauss 2000, 206) [‚hinter der‘] eine Kultur des Kopierens steh[t]“ (Matyssek 2010, 13). Kopieren meint im hier vorliegenden Zusammenhang die exakte Vervielfältigungsmöglichkeit des Bildes durch seine Konvertierbarkeit. Diese datenintegrative Übersetzungsmethode verstetigt, dass das digitalisierte Bild die Zeit sprichwörtlich auf seiner Seite hat, weil es einem endgültigen Verfall durch seine maschinelle Weiterverarbeitbarkeit leicht entzogen werden kann. Somit erweist sich das Maschinelle – ganz im Gegensatz zum durch Automatisierung gelähmten Subjekt – im Widerschein visueller Kulturen als chronopolitisch besonders agil und resistent.

Literatur

- Apprich, C.; Cramer F.; Steyerl H. (2018) *Pattern Discrimination*. Lüneburg: meson press.
- Arendt, H. (2020 [1957]) *Natur und Geschichte*. In: Ludz, U. (ed.) *Zwischen Vergangenheit und Zukunft*. München: Piper.
- Bachmann-Medick, D. (2006) *Cultural Turns. Neuorientierungen in den Kulturwissenschaften*. Hamburg: Rowohlt.
- Baecker, D. (2020) *Wir zählen nicht nur bis eins: Künstliche Intelligenz im Kontext*. In: Krenn, K.; Hunt, S.; Parycek P. (eds.) *(Un)ergründlich? Künstliche Intelligenz als Ordnungsstifterin*. Berlin: Kompetenzzentrum Öffentliche IT.
- Baxandell, M. (2003) *Der kunstsoziologische Ansatz*. In: Brassat W.; Kohle H. (eds.) *Methoden-Reader Kunstgeschichte*. Köln: Deubner.
- Bell, P.; Ommer, B. (2018) *Computer Vision und Kunstgeschichte: Dialog zweier Bildwissenschaften*. In: Kuroczyński, P.; Bell, P.; Dieckmann, L. (eds.) *Computing Art Reader: Einführung in die digitale Kunstgeschichte*. Heidelberg: arthistoricum.net.
- Benjamin, W. (1980 [1935-39]) *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*. In: ders. (ed.) *Walter Benjamin – Gesammelte Schriften I/2*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Berg, S.; Koster, A.-K.; Maschewski, F.; Matzner, T.; Nosthoff, A.-V. (2022) *Alterität der Algorithmen. Algorithmen der Alterität*. In: *H-Soz-Kult* www.hsozkult.de/event/id/event-116705. (05/Juni/2022).
- Birken, J. (2022) *Videospiele*. Berlin: Wagenbach.
- Bohde, D.; Heyder J. C. (2020) *Sektion 5. Vergleichen und Deuten: Semantiken der Form*. CFP: 36. Deutscher Kunsthistorikertag. In: *ArtHist.net* <https://arthist.net/archive/23064>. (05/Juni/2022).
- Boehm, G. (1988) *Werk und Serie. Probleme des modernen Bildbegriffs seit Monet*. In: Hees, D.; Winter, G. (eds.) *Kreativität und Werkerfahrung. Festschrift für Ilse Krahl*. Duisburg: Duisburger Studien.
- Boehm, G. (1994) *Was ist ein Bild?* München: Wilhelm Fink.
- von Brevern, J. (2018) *Praxis und Theorie der Bilderflut*. In: *Fotogeschichte* 149/38: 5-12.
- Chun, W. (2021) *Discriminating Data. Correlation, Neighborhoods, and the New Politics of Recognition*. Cambridge, MA (US): The MIT Press.
- Didi-Huberman, G. (2003) *Before the Image, Before Time: The Sovereignty of Anachronism*. In: Farago, C.; Zwijnenberg R. (eds.) *Compelling Visuality. The Work of Art in and out of History*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Ernaux, A. (2017 [2008]) *Die Jahre*. Berlin: Suhrkamp.
- von Falkenhausen, S. (2015) *Jenseits des Spiegels. Das Sehen in Kunstgeschichte und Visual Culture Studies*. Paderborn: Wilhelm Fink.
- von Falkenhausen, S. (2021) *Die Klimakrise erreicht die Kunstgeschichte: Verstept das Fach? 21: Inquiries into Art, History, and the Visual. Beiträge zur Kunstgeschichte und visuellen Kultur* 2/4: 179-187. [Rezension zu: Pfisterer, U. (2020) *Kunstgeschichte zur Einführung*. Hamburg: Junius.]
- Grave, J. (2009) *Selbst-Darstellung. Das Präparat als Bild*. In: *kritische berichte* 37/4: 25-34.
- Grave, J. (2022) *Bild und Zeit: Eine Theorie des Bildbetrachtens*. C. H. Beck: München.

- Flusser, V. (1990) *Ins Universum der technischen Bilder*. Göttingen: European Photography.
- Frosh, P. (2019) *Screenshots*. Berlin: Wagenbach.
- Joselit, D. (2013) *Nach Kunst*. Berlin: August.
- Kernbauer, E. (2015) *Kunstgeschichtlichkeit. Historizität und Anachronie in der Gegenwartskunst*. Paderborn: Wilhelm Fink.
- Kliche-Behnke, D. (2016) *Nationalsozialismus und Shoah im autobiographischen Roman. Poetologie des Erinnerns bei Ruth Klüger, Martin Walser, Georg Heller und Günter Grass*. Berlin u.a.: De Gruyter.
- Klüger, R. (2010 [1992]) *weiter leben. Eine Jugend*. München: dtv.
- Krauss, R. (2000) Die Originalität der Avantgarde. In: dies. (ed.) *Die Originalität der Avantgarde und andere Mythen der Moderne*. Amsterdam u.a.: Philo Fine Arts.
- Kuroczyński, P.; Bell, P.; Dieckmann, L. (2018) *Computing Art Reader: Einführung in die digitale Kunstgeschichte*. Heidelberg: arthistoricum.net.
- Matyssek, A. (2010) Logiken und Autoritäten. In: dies. (ed.) *Wann stirbt ein Kunstwerk?*. München: Silke Schreiber.
- Meyer, R. (2021) *Gesichtserkennung*. Berlin: Wagenbach.
- Mitchell, W. J. T. (2008) *Bildtheorie*. Suhrkamp: Frankfurt am Main.
- Müller-Helle, K. (2022) *Bildzensur*. Berlin: Wagenbach.
- Nake, F. (2021 [1986]) Die Verdopplung des Werkzeugs. In: Distelmeyer, J.; Ehrmantraut, S.; Müller B. (eds.) *Algorithmen & Zeichen. Beiträge von Frieder Nake zur Gegenwart des Computers*. Berlin: Kadmos.
- Noble, S. U. (2018) *Algorithms of Oppression. How Search Engines reinforce Racism*. New York: New York University Press.
- Overhoff Ferreira, C. (2023) *Dekoloniale Kunstgeschichte: Eine methodische Einführung*. Berlin u.a.: Deutscher Kunstverlag.
- Paglen, T. (2016) Invisible Images (Your Pictures Are Looking at You). In: *THE NEW INQUIRY*, <https://thenewinquiry.com/invisible-images-your-pictures-are-looking-at-you/>. (05/Juni/2022).
- Paul, B. (2009) Nach dem Kanon ist vor dem Kanon? Aktuelle queer-feministische Debatten in Kunst und Wissenschaft. In: *FKW. Zeitschrift für Geschlechterforschung und visuelle Kultur* 48: 14-25.
- Phillips, J. (2010) Kunstmaterial oder Elektroschrott? In: Matyssek, A. (ed.) *Wann stirbt ein Kunstwerk?*. München: Silke Schreiber.
- Pfisterer, U. (2020) *Kunstgeschichte zur Einführung*. Hamburg: Junius.
- Prange, R. (2001) Die Auflösung des traditionellen Bildbegriffs. In: *Kunsthistorische Arbeitsblätter* 10: 5-16.
- Pratschke, M. (2018) Geschichte und Kritik digitaler Kunst- und Bildgeschichte. In: Kuroczyński, P.; Bell, P.; Dieckmann, L. (eds.) *Computing Art Reader: Einführung in die digitale Kunstgeschichte*. Heidelberg: arthistoricum.net.
- Pratschke, M. (2021) Der simulierte Blick. Zur historischen Kritik der Computer Vision. In: *Forschungsbeschreibung*, <https://www.leuphana.de/dfg-programme/mecs/forschungsprojekte/pratschke-der-simulierte-blick-zur-historischen-kritik-der-computer-vision/>. (04/Juni/2022).
- Rebentisch, J. (2013) *Theorien der Gegenwartskunst zur Einführung*. Hamburg: Junius.
- Rheinberger, H.-J. (2003) Präparate – ‚Bilder‘ ihrer selbst. Eine bildtheoretische Skizze. In: *Bildwelten des Wissens. Kunsthistorisches Jahrbuch für Bildkritik* 1/2: 9-19.

- Rimmele, M.; Sachs-Hombach, K.; Stiegler, B. (2014) *Bildwissenschaft und Visual Culture*. Bielefeld: transcript.
- Sachs-Hombach, K. (2003) *Das Bild als kommunikatives Medium. Elemente einer allgemeinen Bildwissenschaft*. Köln: Herbert von Halem.
- Schröter, J. (2017 [2013]) Das bildphilosophische Stichwort 15. Digitales Bild. In: *IMAGE 25*: 89-106.
- Schlitte, A.; Verne M.; Wedekind, G. (2021) Die Handlungsmacht ästhetischer Objekte. Berlin u.a.: De Gruyter.
- Uppenkamp, B. (o. D.) Fußnotentext 506. In: von Falkenhausen, S. (2015) *Jenseits des Spiegels. Das Sehen in Kunstgeschichte und Visual Culture Studies*. Paderborn: Wilhelm Fink.
- Weisser, A. (2010) Analog ist tot! Medienkunst auf dem Weg in die digitale Zukunft: vom Elektroschrott zum Datenmüll? In: Goetz I.; Urbaschek, S. (eds.) *Fast Forward 2, The Power of Motion, Media Art Sammlung Goetz*. Ostfildern: Hatje Cantz.