

Spurenlesen – Digitale Indexikalität und Datenforensik

Sascha Simons

Digitale Technologien haben den Generalverdacht gegenüber medialen Darstellungen verschärft (vgl. Luhmann 2009: 8; 23f.). Zum einen hat sich die Zahl derer, die sich öffentlich äußern, vervielfältigt, und zum anderen erschweren es die weitreichenden digitalen Bearbeitungs- und Reproduktionsmöglichkeiten, die Authentizität medialer Darstellungen durch bloße Anschauung zu überprüfen (siehe auch Kusche in diesem Band). Beides führt dazu, dass traditionelle Verfahren der Beglaubigung sich nicht ohne Weiteres auf digitale Artefakte übertragen lassen, weil sie sich erstens nicht uneingeschränkt auf das ohnehin brüchige Indexikalitätsversprechen fotochemischer Aufzeichnung berufen können, weil zweitens die Identifikation von Original und Urheberschaft zunehmend schwierig wird und weil sich drittens mit der Zusammensetzung der involvierten Produktions- und Distributionsinstanzen auch deren Machtverhältnisse verändern.

Trotz dieser Vertrauenskrise verdanken Bilder und Videos von Protestbewegungen wie Black Lives Matter ihre rationale Geltung und affektive Dringlichkeit nach wie vor dem Glauben, dass das abgebildete Geschehen sich wie dargestellt zugetragen hat. Gerade aber weil sich mediale Authentizitätsansprüche gegenwärtig nur schwer belegen lassen, entfalten sie eine enorme politische Brisanz. Wenn die Beglaubigung medialer Darstellungen auf den eingübten Wegen und durch die gewohnten Institutionen erschwert ist sowie gleichzeitig ihre Authentizität zum Gegenstand und Treiber handfester sozialer Auseinandersetzungen wird, müsste man wiederum neue Formen der Beglaubigung beobachten können.

Eine besondere Rolle kommt in diesem Zusammenhang der Analyse der im Zuge der Bild- und Videoproduktion und -reproduktion entstehenden Metadaten zu – d.h. paratextueller Daten, die u.a. Auskunft über Entstehungsort und -zeit geben oder Rückschlüsse über die im Verbreitungsprozess involvier-

ten menschlichen und nicht-menschlichen Akteure zulassen. Mit Hilfe dieser Indizien lassen sich in Form des Reverse Engineering nicht nur einzelne Darstellungen verifizieren bzw. widerlegen, sondern auch ganze Ereignisse retrospektiv modellieren, wie es sich Syrian Archive oder Forensic Architecture zur Aufgabe machen, um Menschenrechtsverletzungen und Umweltverbrechen zu dokumentieren.

Zur semiotischen Indexikalität von Metadaten

Bevor anhand dieser aktivistischen Kollektive exemplarisch gezeigt wird, wie Metadaten zur Ordnung bzw. ästhetischen Aufarbeitung großer Materialmengen politisch eingesetzt werden, soll ein vergleichsweise schlichtes Beispiel einen ersten Eindruck davon geben, inwiefern Meta-Daten überhaupt eine authentisierende Funktion nach dem Vorbild fotografischer Indexikalität zugeschrieben werden kann.

Abb. 1



Abb. 2



Zu sehen sind zwei Fotografien, die das White House am 4. Oktober 2020 über Associated Press veröffentlicht hat, um die anhaltenden Gerüchte über den Gesundheitszustand des an Covid19 erkrankten US-Präsidenten zu entkräften (Abb. 1). Die Weltöffentlichkeit soll sehen, dass Donald Trump auch während seines Aufenthalts im Militärkrankenhaus Walter Reed nicht weniger unermüdlich arbeitet, als säße er gesund und munter im Oval Office. Allerdings hat das White House die EXIF-Daten der Bilder nicht gelöscht, worauf der Journalist John Ostrower auf Twitter hinweist (Abb. 2). Das Akronym EXIF steht für Exchangeable Image File Format und bezeichnet einen Indus-

triestandard, der Meta- und Bilddaten automatisch verknüpft. EXIF-Daten geben unter anderem Aufschluss über unveränderliche Gerätemerkmale wie z.B. Modell oder Objektiv der Kamera; technische Einstellungsgrößen wie Belichtungszeiten, -programm und -index, Blendenzahl oder Brennweite; Format und Größe der Fotografie; sowie kontextspezifische Angaben über Ort und Zeit der Aufnahme.¹

In diesem konkreten Fall verweisen die Daten darauf, dass zwischen den Entstehungszeitpunkten der beiden Fotos lediglich zehn Minuten liegen – ungefähr also die Zeit, die man braucht, um Sakko und Raum zu wechseln sowie für geeignete Motive und Lichtverhältnisse zu sorgen, aber vergleichsweise wenig Zeit für jemanden, der unerbittlich und ohne Rücksicht auf die eigene Gesundheit für das Wohl der Nation schuftet. Der Tweet von Jon Ostrower entlarvt Ivanka und Eric Trumps Loblieder auf das Arbeitsethos ihres Vaters als gegenstandslose Propaganda und hat damit ein entsprechendes Echo im damaligen Wahlkampfgetöse gefunden. Dieser Shitstorm ist aber weniger interessant als die Tatsache, dass Ostrowers Spurensuche sich weder auf ikonographische Eigenschaften der Bilder noch auf die fotografische Indexikalität stützt, sondern auf eine Analyse der im Entstehungsprozess automatisch erhobenen Gebrauchs- bzw. Metadaten.

EXIF-Daten als acheiropoietische Bildlegenden

Hierunter können Daten verstanden werden, die wiederum andere Daten nach zuvor festgelegten Regeln standardisieren und katalogisieren, um auf diese Weise ihre Komplexität zu reduzieren (vgl. Manovich 2005: 29). Jeff Pomerantz unterscheidet zwischen Descriptive, Administrative und Use Metadata (vgl. Pomerantz 2015: 17f.). Während beschreibende Metadaten über objektive Merkmale einer Quelle informieren, indem sie z.B. über Urheberinnen oder Titel Angaben machen, Gebrauchsdaten hingegen über Nutzungspraktiken und -umstände, stützt sich die Twitter-Spurensuche im Falle der Trump-Fotografien im Wesentlichen auf administrative Metadaten. Sie geben Auskunft darüber, wie die betreffenden Quellen technisch organisiert sind, wie, wo und wann sie entstanden sind, wie sie verbreitet und archiviert werden können oder welche (urheber-)rechtlichen Bedingungen

1 Urheberin, Urheberrechtsvermerk und Bildbeschreibung stehen zudem in den IPTC-Daten (International Press Telecommunications Council; vgl. Pomerantz 2015: 96).

darán geknüpft sind (ebd.: 94ff.). Zwar können auch beschreibende Metadaten administrative Funktionen übernehmen. Sie unterscheiden sich aber insofern, als administrative Metadaten in der Regel nicht manuell erzeugt werden. Dies gilt ausdrücklich auch für die EXIF-Daten digitaler Fotografien.

»All this metadata is generated at the moment of creation of a digital photograph, and embedded in the image file – and the person holding the camera does not need to do anything. After purchasing a digital camera, a photographer will probably set the internal clock, and will probably change the exposure or resolution of photos under different conditions. But it is possible that most casual photographers are not even aware of the existence of this metadata, as it is created automatically and invisibly at the moment of creation of the digital object itself.« (Ebd.: 96)

Auch im gewählten Beispiel beruht die Aussagekraft der administrativen Metadaten in erster Linie darauf, dass sie sich wie von selbst dem Datensatz der digitalen Fotografie einschreiben, ohne dass die Fotografin dies bewusst beeinflusst hätte.

Die Minimierung bzw. der Ausschluss menschlichen Einflusses wiederum ist eine altbekannte und kulturhistorisch bedeutende Authentisierungsstrategie. Wie Volker Wortmann in seiner Geschichte authentischer Formen rekonstruiert, werde urheberlosen Bildern seit der Spätantike ein Vertrauensvorschuss entgegengebracht, weil sie die Realität vermeintlich ohne Vermittlung schöpferischer Subjekte zum Ausdruck bringen. Dieses Unmittelbarkeitsversprechen verdanke sich nicht der Ikonographie, sondern müsse über Bildlegenden abgesichert werden, die Aufschluss über die acheiropoietische Bildentstehung geben und auf diese Weise die Betrachtung anleiten.

»Die Authentizität der Darstellung wird dementsprechend auch nicht durch Ähnlichkeit evoziert, insofern die Legenden zur Authentisierung der jeweiligen Bilder eine indexikalische Relation von Zeichen und Bezeichnetem behaupten, die zumeist durch Berührung oder Abdruck zustande kommt. Diese Relation schließt Ähnlichkeit zwar nicht aus, doch wird jene allenfalls als Nebeneffekt der unmittelbaren Bildentstehung angesehen, nicht aber als notwendige Authentizitätsbedingung.« (Wortmann 2003: 79)

Die EXIF-Daten fungieren hier als acheiropoietische Bildlegenden im Sinne Wortmanns. Ihre Wirkung ist umso überzeugender, als etwa im Unterschied zu den von Wortmann angeführten spätantiken und mittelalterlichen Chris-

tus-Ikonen nicht nur das Bild nicht von Menschenhand gemacht ist, sondern auch seine authentisierende Legende an die Technik delegiert wird. Die Entstehungsbedingungen digitaler Bilder müssen also nicht mehr zwingend durch zusätzliche Überlieferungen bezeugt werden, sondern sind bereits im Moment der Bildentstehung als beschreibende Elemente Bestandteil ihrer Datenstrukturen. Der Abdruck, von dem Wortmann schreibt, wird hier zwar selbst nicht sichtbar, kann aber zu den nicht wahrnehmbaren medialen Bedingungen der Sichtbarkeit des Bildes gezählt werden.

Fotografischer Index und Realismus

Angesichts dessen stellt sich die Frage, ob gegenwärtig eine digitale Indexikalität der Daten an die Seite oder gar an die Stelle fotochemischer Abdrücke tritt. Dies wäre eine durchaus überraschende Wende, weil die digitale Bildtechnologie von prominenter Seite als Bruch mit dem fotografischen Index interpretiert worden ist. Allen voran William J. Mitchell hat Anfang der 1990er Jahre das postfotografische Zeitalter ausgerufen und damit die Vorzeichen für die weiteren Diskussionen über Wesen und Realismus digitaler Fotografien bestimmt.² In seinem Buch *The Reconfigured Eye* verortet er das digitale Bild zwischen Malerei und Fotografie.

»Potentially, a digital ›photograph‹ stands at any point along the spectrum from algorithmic to intentional. The traditional origin narrative by which automatically captured shaded perspective images are made to seem causal things of nature rather than products of human artifice – recited in support of their various projects of Bazin, Barthes and Berger, Sontag and Scruton – no longer has the power to convince us. The referent has come unstuck.« (Mitchell 1991: 31)

Mit ihrem Referenten müsste die Fotografie auch ihren acheiropoietischen Erbenspruch verlieren. (vgl. Mitchell 1992: 28; Wortmann 2003: 82) Allerdings haben die anschließenden Diskussionen um den digitalen Referenzverlust deutlich gemacht, dass sich der mit dieser These verbundene medienontologische »Mythos der digitalen Photographie« nicht ohne weiteres mit den zugrunde liegenden technologischen Prozessen und den damit verbundenen

2 Die Rede vom Post-Fotografischen ist auch Ausdruck einer für den damaligen Diskurs typischen poststrukturalistischen Fixiertheit auf die Selbstreferenzialität digitaler Codierung (vgl. Mitchell 1992: 8; 52; Lunenfeld 2002: 163ff.; Stiegler 2006: 166ff.).

kulturellen Praktiken vereinbaren lässt.³ So holen etwa Tom Gunning (2004: 40), Jens Schröter (2001: 252ff.), Wolfgang Hagen (2002: 195; 221f.) und daran anschließend Martin Doll (2012: 81ff.) unisono jede emphatische Beschwörung eines durch die Digitalfotografie verkörperten Medienumbruchs auf den Boden technologischer Tatsachen zurück. Schließlich zeichnen auch die CCD-Chips digitaler Kameras Lichtstrahlen auf und wandeln sie in elektrische Ladungen um, weswegen man auch hier von einer der analogen Fotografie vergleichbaren existentiell-kausalen Verbindung zwischen Objekt im Sinne von Charles Sanders Peirce sprechen kann. Ohnehin unterläuft der fotoelektrische Effekt dieser Charged Coupled Devices jede strikt gefasste Unterscheidung zwischen analog und digital, weil für die Frage nach dem Index eine quantenmechanische Umwandlung von Photonen in Elektronen mindestens ebenso wichtig ist wie die daran anschließende Messung, die zudem in diskreten Werten digital ausgezählt werden kann, aber auch in der analogen Form kontinuierlicher Schwingungen erfolgen kann.

Diese Überlegungen sprechen einerseits dagegen, sich im Zusammenhang mit der Authentizität digitaler Fotografien vom Index zu verabschieden; andererseits deuten sie aber auch an, dass es grundsätzlich falsch wäre, sich ausschließlich auf die indexikalische Zeichenfunktion zu verlassen; denn wie Doll rekonstruiert, hat Peirce den Index zwar durch »einen starken existentiellen Bezug zur Realität« charakterisiert (Doll 2012: 74), dieser Realitätsverweis bleibe aber inhaltsleer, solange er nicht durch zusätzliche semiotische Verweise qualitativ bestimmt werde. Dementsprechend könnten fotografische Wahrheitsbehauptungen nur sinnvoll vertreten werden, wenn indexikalische und ikonische Zeichenfunktionen sich komplementär ergänzen, weil die fotochemischen Abdrücke ihren abgebildeten Gegenständen ähneln (vgl. ebd.: 72; 76f.; Gunning 2004: 41)

Diese »doppelte Buchführung des Realen« beruht ihrerseits auf einem kulturellen Wissen (Mitchell 2007: 237). Eben weil es nach wie vor notwendig ist, die bildgebenden Verfahren der Digitalfotografie in ihren Grundzügen zu beschreiben, wird deutlich, dass ein grundlegendes Verständnis für die Funktionsweise der analogen Fotografie in der Regel vorausgesetzt wird. Für Wortmann tritt die Fotografie auch deshalb das Erbe der acheiropoietischen Bildtradition an, weil deren besondere Beziehung zum Abgebildeten längst alltäglich praktiziertes Allgemeinwissen sei und nicht mehr jedes Mal aufs Neue

3 Vgl. Mitchell 2007: 241ff. William J. Mitchell darf nicht mit William J.T. Mitchell verwechselt werden, der sich klar von den Thesen seines Namensvetters distanziert.

durch Beschreibungen vermittelt werden müsse. Weil »das silberbeschichtete Papier immer auch den Hinweis auf seine Entstehung mit sich trägt«, liefere es seine acheiropoietische Bildlegende frei Haus (Wortmann 2006: 174). Im Umkehrschluss bedeutet dies aber auch, dass ein technologisches und physikalisches Vorverständnis über ihre Entstehungsprozesse verinnerlicht sein muss, damit fotografische Abbildungen als indexikalische Realitätsspuren interpretiert werden können (vgl. Doll 2012: 69f.).

Digitale Indexikalität

In diesem Zusammenhang fällt auf, dass die Indexikalität digitaler Aufzeichnungsprozesse im Gegensatz zur analogen Fotografie nicht darauf angewiesen ist, ikonisch verkörpert zu werden. Die von den CCD-Chips aufgezeichneten Signale können in Bilder übersetzt werden, müssen dies aber nicht. Angesichts dessen, dass die indexikalische Zeigegeste für und mit Peirce, wie oben beschrieben, grundsätzlich unbestimmt und ergänzungsbedürftig ist, schließt Doll, dass der Index digital zu sich selbst komme:

»Zugespitzt formuliert hat man es bei digitalen Signalen vielleicht wirklich erstmals in der Geschichte mit reinen, »puren« Indizes zu tun. Sie sind da und zeugen als Zeichen nur von einer existentiellen Relation zu ihrem Objekt, harren aber ihrer weitergehenden Signifikation und Versinnlichung, d.h. bleiben so lange bedeutungslos, bis sie, in welcher Form auch immer, (analog) verkörpert bzw. wahrnehmbar gemacht werden.« (Doll 2012: 84f.)

Als Konsequenz verschieben sich die fotografischen Zeichenrelationen. Während die analoge Fotografie technisch notwendig indexikalische und ikonische Relationen miteinander verwebt,⁴ gewinnt im Bereich der digitalen Fotografie das Symbolische eine größere Bedeutung. Angesichts dieser Relativierung ist es nicht entscheidend, ob der indexikalische Abdruck dadurch erzeugt wird, dass Licht wahlweise auf eine Silberschicht bzw. CCDs trifft, oder dadurch, dass Kontextinformationen als EXIF-Daten aufgezeichnet werden. Mitchells Verlustzählung, wonach digitale Bilder keine Spuren mehr hinterließen, wird hier geradezu konterkariert (vgl. Mitchell 1992: 51f.). Ganz im Gegenteil besteht eine besondere Herausforderung digitaler Bilder sogar eher darin,

4 Aus dem fotografischen Sonderfall darf man ohnehin nicht den (falschen) Umkehrschluss ziehen, dass der Index generell über Analogie fungiere (vgl. Cunning 2004: 40).

dass ihre Reproduktion und Zirkulation zu viele Spuren hinterlassen, die nicht länger von ihren Urheberinnen kontrolliert werden können (vgl. Mitchell 2007: 246). Der Unterschied ist lediglich, dass diese Datenspuren nicht zwingend auf die Realität eines abgebildeten Referenten verweisen, sondern auf andere Datensätze.

»Logical associations of images in databases and computer networks become more crucial to the construal of reality than physical relationships of objects in space.« (Mitchell 1992: 52)

Wie später am Beispiel von Syrian Archive und Forensic Architecture gezeigt wird, kann genau die von Mitchell beklagte Selbstreferenzialität digitaler Bilddaten hier zu Zwecken der Authentifizierung genutzt werden, weil bewusst angelegte und beiläufig entstehende Metadaten Ordnung in wuchernden Bildmengen stiften und Auskunft über die Entstehungs-, Distributions- und Rezeptionskontexte medialer Darstellungen geben können (vgl. Pomerantz 2015: 126ff.; Manovich 2005: 29f.).

Auch von einer Kluft zwischen physischem Bildgegenstand⁵ und virtuellen Metadaten kann in diesem Zusammenhang keine Rede sein, wohl aber davon, dass verschiedene technisch generierte Indizes sich gegenseitig ergänzen, stärken oder – wie im Falle der Trump-Bilder – widersprechen. Uhrzeit und Ort der Entstehung haben hier ohne bewussten Einfluss der Fotografien Spuren in der Datenstruktur der Bilder hinterlassen, die der intendierten Bedeutung der Fotografien widersprechen.

Spurenlesen

Diese Ambivalenz ist kein Einzel- oder Zufall. Denn Spuren sind prinzipiell mehrdeutig, weil sie lediglich Leerstellen anzeigen. Schließlich verkörpern sie nicht ihre Ursachen oder gar Urheberinnen, sondern deren Abwesenheit. Sie werden daher auch nicht einfach vorgefunden, sondern müssen post festum in teilweise materialintensiven Verfahren auf- und vorgelesen werden, um ihnen einen Sinn abzugewinnen (vgl. Reichertz 2007: 328; Krämer 2008: 282; Rothöhler 2020: 9). Weil Spuren per se stumm sind, verlagern Jo Reichertz und Sybille

5 Ganz unabhängig von fotografischen Eigenheiten zeichnet es die Phänomenologie aller Bilder aus, dass ihre Objekte den Anforderungen der Physik enthoben sind (vgl. Wiesing 2006: 69).

Krämer ihren Blick hin auf diejenigen, die sie Kraft ihrer narrativen Imagination in einer bestimmten Weise zum Sprechen bringen.

»Genaugenommen entstehen Spuren im Auge des Spurenlesers. *Mit Spürsinn werden ›Dinge‹, die Effekte von etwas sind, in Spuren für etwas verwandelt.* Die Richtung dieses Spürsinns ist geprägt vom aktuellen Kontext der Spurensuche, also den Interessen, welche diese leiten.« (Krämer 2008: 280f., Hervorh. im Orig.)

Spuren schlagen auf diese Weise als »Überreste« eines unwiderruflich vergangenen Geschehens eine Brücke zu den pragmatischen und interpretativen Ansprüchen der Gegenwart.⁶ Diese »Umkehrung der Akteursrolle« verdeutlicht nicht nur, dass Spuren rhetorisch eingesetzt werden (ebd.: 282; vgl. Reichertz 2007: 331). Zugleich ist mit ihr eine »epistemologische Erweiterung« verbunden, die über die reine Vermittlung bestehender Sachverhalte hinausgeht und auf die Entdeckung neuen Wissens zielt (Krämer 2008, S. 283, Hervorh. im Orig.). Als »Umkehrfunktion des Botengangs« lenkt sie die Aufmerksamkeit zudem auf die technischen und diskursiven Protokolle, denen – in diesem Fall: fotografische oder audiovisuelle – Abbildungen ihre politische, legale oder wissenschaftliche Beweiskraft verdanken (ebd.: 278, Hervorh. im Orig.; vgl. Gunning 2004: 42ff.). Damit erweitert sich zugleich die Fragestellung: Sie richtet sich nicht länger lediglich darauf, ob und wie Metadaten als digitale Indizes fungieren, sondern auf Prozesse und Institutionen, die Daten klassifizieren sowie normieren und somit den Rahmen für das Lesen dieser digitalen Spuren bestimmen. Es geht nicht mehr länger nur um die authentische Form, sondern auch um das Format.

Syrian Archive: Kataloge und Indizes

Um dieser Verlagerung von Perspektive und Fragestellung gerecht zu werden, lohnt ein Blick auf Syrian Archive. Das von Exil-Syern gegründete Kollektiv sammelt, analysiert und archiviert audiovisuelle Zeugnisse über im syrischen Bürgerkrieg begangene Verbrechen und nimmt eine vermittelnde Rolle

6 Krämer 2008: 277. Die konstitutive Ungleichzeitigkeit der Spur dient Krämer zugleich als Merkmal der Binnendifferenzierung zur Gleichzeitigkeit des Index.

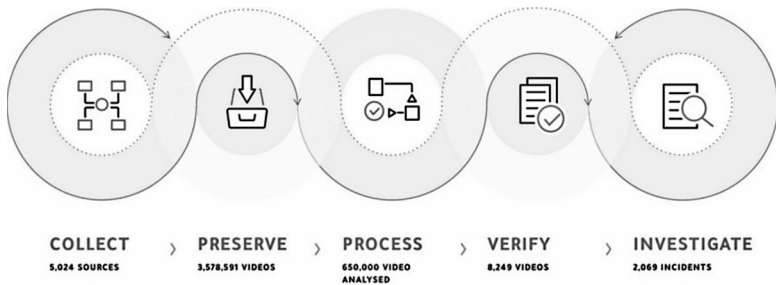
zwischen den jeweiligen Urheberinnen und verschiedenen Menschenrechtsorganisationen ein. Syrian Archive erhebt dabei keine eigenen Daten, sondern agiert als Zwischenhändlerin in einem unübersichtlichen und dynamischen audiovisuellen Markt (vgl. Gutiérrez 2019: 69f.; Andén-Papadopoulos/Pantti 2013: 2185f.). Denn nicht nur die in der Regel nicht professionellen Produzentinnen haben angesichts der gegenwärtigen Aufmerksamkeitsökonomie Probleme, von den richtigen Adressatinnen gesehen und gehört zu werden. Auch journalistische, juristische und politische Institutionen stellt die ausufernde Bilderzirkulation aus Kriegs- und Krisensituationen vor erhebliche Herausforderungen hinsichtlich der Auswahl und Einordnung, aber auch hinsichtlich der Bewahrung und des Quellenschutzes.

Politik der Klassifizierung und Standardisierung

Die Aufgabe von Syrian Archive besteht nicht ausschließlich darin, audiovisuelle Beweise zu sammeln, zu prüfen und zu archivieren, sondern darüber hinaus, standardisierte Verfahren hierfür zu entwickeln. Die Mitglieder des Kollektivs fungieren nicht lediglich als »visual experts« (Ristovska 2019: 21), sondern vielmehr als methodologische Expertinnen, deren wichtigste Dienstleistung ein fünfstufiger Spurensicherungsprozess darstellt (Abb. 3). Auch hier spielen Metadaten eine privilegierte Rolle – insbesondere in den Stufen »Collect«, »Process« und »Verify«. Bei der Identifikation und Auswahl des gesammelten Materials greift Syrian Archive nicht nur auf zwei Datenbanken zurück, die glaubwürdige lokale Quellen sowohl für Inhalte als auch ihre Verifikation sammeln. Sie nutzen zudem ein eigens erstelltes Metadaten-Schema, das die Vergleichbarkeit großer Datenmengen gewährleistet und so den späteren Verifikationsprozess überhaupt erst ermöglicht, weil sie Nutzerinnen darüber informiert, was zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort geschehen ist (vgl. Deutch 2020: 5061f.).

»Metadata we collect includes a description of the visual object as given (e.g. YouTube title); the source of the visual content; the original link where the footage was first published; identifiable landmarks; weather (which may be useful for geolocation or time identification); specific languages or regional dialects spoken; identifiable clothes or uniforms; weapons or munitions; device used to record the footage; and media content type.« (Syrian Archive o.J.)

Abb. 3



Dieses Schema umfasst ferner Angaben über die Art der dokumentierten Gesetzesverletzung, z.B. ob es sich um Massaker, Geiselnahmen oder Vergewaltigungen handelt (vgl. Deutch/Habal 2018: 58). Diese Angaben orientieren sich an bestehenden Kategorien des Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights (OHCHR). Auf diese Weise soll sichergestellt werden, dass die hier katalogisierten Daten sich möglichst leicht in bereits bestehende institutionelle Verfahren einbinden lassen und sich auch in zukünftigen Untersuchungen von Menschenrechtsverletzungen verwenden lassen. Bereits der Zuschnitt dieses Metadaten-Schemas lässt vermuten, dass sich die Untersuchungen von Syrian Archive in erster Linie an den Anforderungen institutioneller Akteure und Prozessen der Menschenrechtspolitik orientieren und die zivile Öffentlichkeit lediglich sekundär adressieren (vgl. Ristovska 2019: 14f.).

In dieser Vorentscheidung hinsichtlich der adressierten Publika offenbart sich ein grundsätzlich politischer Charakter von Metadaten.

»[T]he acts of tagging, indexing, aggregating and defining of data and data categories are inherently political acts. How and whether information is collected, archived, categorized and eventually published are further political choices that necessitate critical review, rather than being taken at face value.« (Deutch/Habal 2018: 46f.)

Diese Selbstreflexion der beiden Syrian-Archive-Vertreter Jeff Deutch und Hadi Habal schließt stillschweigend daran an, was Geoffrey Bowker und Susan Leigh Star in ihrer viel rezipierten Studie »Sorting Things Out« als praktische Politik der Klassifizierung und Standardisierung bezeichnen (vgl. Bowker/Star 2000: 44ff.). Im alltäglichen Umgang mit großen Informationsinfrastruktu-

ren werden in der Regel moralische Entscheidungen und soziale Konflikte verdrängt, die deren Klassifizierungs- und Standardisierungsprozesse geprägt haben. Zudem bleibt schlicht unsichtbar, was von den jeweiligen Kategorien nicht erfasst werden kann. Für sich genommen ist jede Klassifizierung daher systematisch blind gegenüber ihren eigenen Exklusionsmechanismen. Übertragen auf Metadaten-Schemata kann man sagen, dass sie es möglich machen, nicht nur eine, sondern gleich alle Nadeln im Heuhaufen zu finden, dabei aber möglicherweise den direkt daneben liegenden Ehering übersehen – denn nur was im Rahmen einer bestimmten Klassifizierung erfasst wird, kann überhaupt als Spur gesichert und gelesen werden (vgl. Reichertz 2007: 321; Rothhöller 2021: 14).

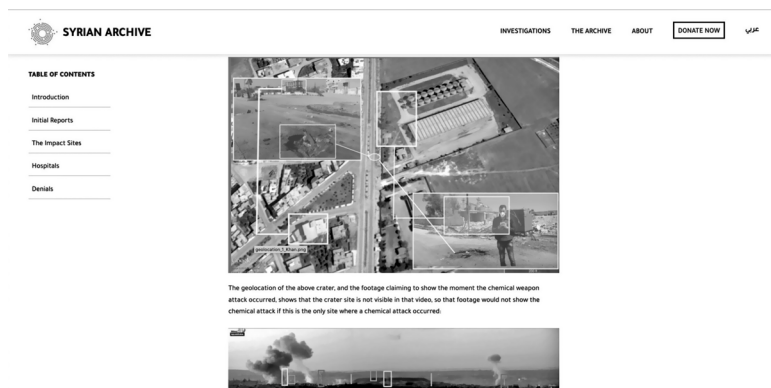
Index und Indizes

Auch das Metadaten-Schema von Syrian Archive privilegiert nicht nur bestimmte Publika, sondern stellt zugleich unhintergehbare Weichen für das weitere Verfahren; denn der Verifikationsprozess beruht im Wesentlichen auf der automatisierten Aggregation und Gegenüberstellung ähnlich codierter Daten (vgl. Deutch/Habal 2018: 59). Zunächst werden mit Hilfe der beiden bereits erwähnten Datenbanken die Quellen der entsprechenden Videos verifiziert. Danach folgt ein Abgleich der Geodaten mit charakteristischen geographischen, architektonischen oder städtebaulichen Referenzen. Analog zu dieser visuellen Kontrolle prüft Syrian Archive auch, ob die zu hörenden Dialekte zur jeweiligen Region passen. Anschließend wird – ähnlich zum oben diskutierten Trump-Beispiel – geprüft, ob Zeit- und Datumsangaben plausibel erscheinen, weil sie sich mit im gleichen Zeitraum veröffentlichten audiovisuellen oder sonstigen Berichten decken. Die Aufgabe besteht vor allem darin, den Entstehungskontext von Darstellungen zu rekonstruieren, die verstreut auf verschiedenen Plattformen veröffentlicht worden sind (vgl. Deutch 2020: 5061ff.).

Hierbei verlassen sich die Analystinnen auf das Cross-Referencing unterschiedlicher Quellen, mit dessen Hilfe retrospektiv eine Art Mosaik der Geschehnisse zusammengesetzt wird (Abb. 4). Die Evidenz dieser multiperspektivischen Darstellung ist nicht unmittelbar gegeben, sondern wird nach Kriterien der Plausibilität, der Kohärenz und der Wahrscheinlichkeit rekonstruiert (vgl. Gutiérrez 2019: 71). Sie verdankt sich dem Zusammenspiel von Quellenkritik, ikonographischem Vergleich und Datenanalyse. Die Beweisführung ist dabei umso belastbarer, je mehr Spuren gesammelt und miteinander verwo-

ben werden können. Durch die schiere Menge der miteinander in Beziehung gesetzten Quellen soll unter anderem kompensiert werden, dass sich nicht alle Darstellungen in ihrer informationstechnischen Tiefe untersuchen lassen – etwa, weil sie nur in niedriger Auflösung vorliegen oder von Plattformen kopiert sind, die Nutzungs- und Metadaten proprietär abschirmen.

Abb. 4



Die Grundlage dieser »horizontalen Authentifizierung« liefern die Metadaten (Rothöhler 2021: 143). Ihr Einsatz hat sich im Vergleich zum ersten Beispiel geändert bzw. erweitert. Sie fungieren hier nicht nur als Spuren realer Geschehnisse, sondern setzen als Ordnungs- und Vergleichsprinzipien Standards für die Archivierung und weitere Beweisführung. Indexikalität charakterisiert in diesem Zusammenhang keine Zeichenklasse der Peirce'schen Semiotik, sondern eine Art und Weise, Daten nach dem Vorbild von Schlagwort- oder Datenbankindizes zu katalogisieren und strukturieren (vgl. Burkhardt 2015: 242ff.). Dabei kommt es in einer Hinsicht zu einer Inversion der beglaubigenden Form: Während der fotografische Index seine authentisierende Kraft einem Informationsüberschuss verdankt, weil er die Detailfülle des Gegenstands in ihrer ganzen Kontingenz erfasst und einem »Optisch-Unbewussten« eine bildliche Form gibt, verhält es sich hier andersherum (Benjamin 1963: 36), denn die Metadaten von Syrian Archive bringen Struktur in die ausufernde Menge an Spuren, die digitale Reproduktions- und Zirkulationsdynamiken hinterlassen. Im Fall der einzelnen Fotografie ist »excessive ›noise‹« Anlass dafür, sie als besonders aufschlussreiche Spur

zu lesen (Gunning 2004: 47). Im Fall des Archivs muss ein audiovisuelles Rauschen erst wieder informativ aufbereitet bzw. formatiert werden, um als Spur gelesen werden zu können. Die paratextuelle Ordnung, die mittels der Metadaten-Schemata geschaffen wird, führt jede Mythologisierung des Oxyoron ›Rohdaten‹ an ihre Grenzen (vgl. Bowker 2005: 184; Gitelman 2013: 5f.).

Kommodifizierung und politische Ökonomie

Dieses Verfahren ist allerdings nicht ohne Tücke, weil die Etablierung von Standards hier mit der Absicht erfolgt, eine Kontrolle über die ausufernden Materialmengen zu institutionalisieren. In diesem Zusammenhang warnt Kari Andén-Papadopoulos (2020: 5075f.) vor einer »NGO-ization of resistance«. Im Zuge der zunehmenden Professionalisierung und Institutionalisierung des Videoaktivismus drohen audiovisuelle Zeugnisse ökonomischen Zwängen unterworfen zu werden, weil Nichtregierungsorganisationen unter Umständen leichter Finanzierungsquellen erschließen, wenn sie das bessere Beweismaterial als konkurrierende Institutionen liefern. Lokale Menschenrechtsaktivistinnen werden dabei schlimmstenfalls auf eine reine Lieferantenrolle reduziert, deren Bilder, Videos und Daten vor allem als strategische Assets innerhalb der Konkurrenz um begrenzte Förderressourcen eingesetzt werden (ebd.: 5080f.).

Hier setzt sich eine Kommodifizierungstendenz digitaler Plattformen fort, wo Bilder, Videos und Daten ohnehin nicht ihrer selbst willen, sondern als Waren gehandelt werden (vgl. Andrejevic 2009: 421; Dijck 2013: 16). Syrische Aktivistinnen sind spätestens 2017 mit den daraus resultierenden Problemen konfrontiert worden, als ein neu eingeführter Content-Management-Algorithmus nicht zuletzt auf Beschwerden von Werbetreibenden hin hunderttausende Videodokumente wegen vermeintlich terroristischer Inhalte automatisch und zum Teil unwiderruflich löschte (vgl. Andén-Papadopoulos 2020: 5073). Die Arbeit von Syrian Archive richtet sich explizit gegen derartige Kollateralschäden algorithmischer Zensur und zielt darauf ab, das Ohnmachtsgefühl angesichts des infrastrukturellen Machtgefälles zu überwinden. Zudem zeichnet sie sich durch eine außerordentliche Transparenz, Reflexivität und Zugänglichkeit aus (vgl. ebd.: 5080). Und dennoch bleibt die Position des Kollektivs zwischen kommerziellen Plattformen auf der einen Seite und einem ausufernden zivilgesellschaftlichen Fördermittelwettbewerb auf der anderen Seite prekär. Da die Standardisierung der Metadaten zudem

stark auf die weitere institutionelle Verarbeitung ausgerichtet ist, läuft auch Syrian Archive prinzipiell Gefahr, die Vielfalt der dokumentierten Ereignisse sowie von deren Zeuginnen aus dem Blick zu verlieren und als Dienstleisterin für eine »image-as-forensic-evidence economy« zu arbeiten, die sich im Zuge des syrischen Bürgerkriegs herausgebildet hat (ebd.: 5087).

Politische Forensik und polizeilicher Blick

Innerhalb dieser forensischen Dienstleistungsökonomie wiederholt, verfestigt und vermarktet sich eine »Reformatierung der Weltpolitik in eine kriminalistisch-forensische Untersuchung«, wie sie Tom Holert (2004: 24) bereits für den Irak-Krieg 2003 beschrieben hat. Er schildert, wie die öffentliche Suche nach Beweisen für die Existenz irakischer Massenvernichtungswaffen die Bedingungen verdeckt, unter denen forensische Evidenz überhaupt erst politisch instrumentalisiert werden kann (ebd.: 29). Die Evidenz der politischen Forensik nimmt hier den Charakter einer Self-fulfilling Prophecy an, weil sich die öffentliche Aufmerksamkeit vor allem auf den Ausgang einer kriminalistischen Ermittlung richtet, nicht aber auf das diesen Prozess bedingende Wahrheitsregime, »in dem bestimmte Bilder, Objekte, Berichte, Zeugenschaften, allgemein: Aussagen, den Status von Beweismitteln oder Beweisen erlangen« (ebd.: 21). Wer die Smoking Gun findet, so das von Holert beschriebene Kalkül, müsse sich nicht mehr mit diplomatischen oder völkerrechtlichen Feinheiten auseinandersetzen, sondern könne seine Interessen mit dem Verweis auf die Verbrechen der Gegenseite moralisch nobilitieren und durchsetzen. Der Beweis rechtfertigt sich selbst und darüber hinaus auch anschließende Sanktionen. Eine polizeiliche Logik suspendiere tendenziell die Logik des Politischen und die damit verbundenen Repräsentations-, Verteilungs- und Machtfragen (vgl. ebd.: 33ff.).

Die wichtigste Zielgruppe und zugleich das Instrument dieser »Entgrenzung des polizeilichen Blicks und einer polizeilichen Praxis« erkennt Holert in der Zivilgesellschaft, weil ihre Belange und ihr Engagement die Legitimationsgrundlage dafür liefern, die »Ordnungsvorstellungen westlicher Innen- und Weltinnenpolitiker [...] unter Anwendung von Methoden der kriminalistischen Beweiserhebung« zu verallgemeinern und realpolitisch umzusetzen (ebd.: 37). Es geht Holert dabei ausdrücklich nicht darum, zivilgesellschaftliches Engagement zu diskreditieren. Gerade aber wenn – wie im Fall von Syrian Archive – zivilgesellschaftliche Aufklärungsarbeit institutionell und durchaus

auch technisch formalisiert wird, sollte sich der analytische Blick »auf die eigene Verstricktheit in diese polizeiliche Blickordnung [...] lenken« (ebd.: 39).

Forensic Architecture: Ästhetische Übersetzung

Ein Beispiel für die von Holert geforderte gleichermaßen medienästhetische wie politische Reflexivität bietet das investigative Forschungsprojekt Forensic Architecture. Ähnlich wie Syrian Archive dokumentiert und archiviert Forensic Architecture Kriegs- und Menschenrechtsverbrechen, zeichnet sich aber im Vergleich weniger durch eine methodologische Strenge aus als durch einen darüber hinausgehenden ästhetischen und theoretischen Anspruch, der durch zahlreiche künstlerische Ausstellungen und Publikationen belegt ist.

Umkehrung des forensischen Blicks

Am Ausgangspunkt der künstlerischen und wissenschaftlichen Untersuchungen von Forensic Architecture steht eine etymologisch motivierte Begriffskritik – vorgetragen von Gründer und Leiter Eyal Weizman: In der Moderne sei der ursprünglich lateinische Wortsinn von Forensik als rhetorischer »Kunst des Forums«, mittels derer stumme Dinge zum Sprechen gebracht werden, zunehmend auf den strafrechtlichen Einsatz medizinischer und wissenschaftlicher Methoden verengt worden (Weizman 2012: 27). Gegen diese polizeiliche und juristische Vereinnahmung gelte es, das politische Potential der forensischen Praxis wiederzuerwecken und den bewachenden und strafenden Blick des Staates umzukehren (vgl. Weizman 2014: 11; Rothöhler 2021: 133f.). Weizmans Ausführungen lassen sich also ohne Weiteres als Plädoyer gegen die von Holert beklagte polizeiliche Zurichtung einer zivilen »Überwachungs- und Überzeugungsgesellschaft« verstehen (Holert 2004: 35). Zu diesem Zweck möchte Forensic Architecture nicht nur in den eigentlichen Untersuchungsfeldern intervenieren, sondern auch in den in der Regel juristischen Foren, in denen die Ergebnisse dieser Untersuchungen verhandelt werden.

»The aim here is to bring new material and aesthetic sensibilities to bear upon the legal and political implications of state violence, armed conflict, and climate change. But rather than being limited to presentation in the legal domain alone, forensis seeks to perform across a multiplicity

of forums, political and juridical, institutional and informal.« (Weizman 2014: 19)

Das materialistische Kalkül Weizmans lautet wie folgt: Wenn man nicht lediglich Beweise produziere und sammle, sondern zugleich die damit verbundenen Evidenzpraktiken und -protokolle hinterfrage, erneuere und politisiere, erweitere man zugleich den engen institutionellen Rahmen, in dem diese Beweise Geltungskraft beanspruchen (vgl. Weizman 2012: 30). Forensic Architecture begnügt sich also im Gegensatz zum Syrian Archive nicht mit einer infrastrukturellen Dienstleistungsrolle für bestehende Institutionen, sondern möchte dieses institutionelle Milieu öffnen und transformieren.

Forensische Ästhetik und die Kunst des Forums

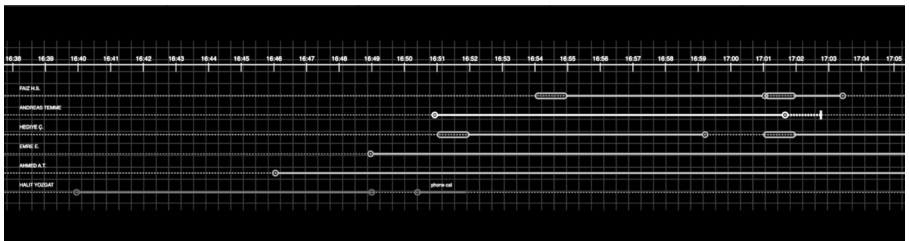
Verbündete für diese »projektive Praxis [...] der Erfindung und Konstruktion künftiger Foren« sucht Weizman vor allem in der Kunst (ebd.). An dieser Stelle kommt der oben erwähnte ästhetische Anspruch von Forensic Architecture ins Spiel, der sich nicht auf die Wahrnehmung und Empfindsamkeit menschlicher Subjekte reduziert (vgl. Weizman/Fuller 2021: 43f.; 216ff.). Vielmehr vertraut die investigative Praxis des Labors auf die ästhetische Sensibilität von Dingen, die ähnlich archäologischen Monumenten Spuren äußerer Einflüsse bewahren – man denke etwa an Einschusslöcher – und vermittels dieser Spuren gleichsam auf ihre Umgebungen einwirken können (vgl. Weizman 2017: 94ff.). Um diese materiellen Spuren anschließend im Forum zum Sprechen zu bringen, werden sie doppelt vermittelt – zunächst als digital verarbeitbare Daten und schließlich in öffentlichen Visualisierungen.

»Forensic aesthetics is not only the heightened sensitivity of matter or of the field, but relies on these material findings being brought into a forum. Forensic aesthetics comes to designate the techniques and technologies by which things are interpreted, presented, and mediated in the forum, that is, the modes and processes by which matter becomes a political agent.« (Weizman 2014, 22; vgl. Weizman 2012: 29)

Forensic Architecture macht in doppelter Hinsicht aus einer Not eine Tugend. Erstens kompensieren ihre »medienästhetischen Übersetzungen« nicht lediglich die »(medien)technische Unanschaulichkeit der Forensik«, die in der Regel vor öffentlichen Einblicken abgeschirmt arbeitet (Rothöhler 2021: 12). Vielmehr

wird die forensische Ästhetik zum Selbstzweck erhoben, um politische Prozesse anzustoßen, die von bestehenden juristischen Protokollen nicht erschöpfend erfasst werden. Zu diesem Zweck werden abstrakte Daten in die chronotopische Einheit multimedialer und -modaler Narrationen überführt, wie Maria Engelskirchen stellvertretend anhand der erstmal auf der documenta 14 gezeigten Videoinstallation *77sqm_9:26min* aufzeigt, in der Forensic Architecture die Umstände des rassistischen NSU-Mords an dem Kasseler Internet-café-Betreiber Halit Yozgat rekonstruiert (Forensic Architecture o.J.). Engelskirchen verdeutlicht dabei, dass die in physischen Nachbauten, virtuellen Modellen sowie Splitscreens zusammengetragenen Daten, Dokumente und Bilder nicht aus sich heraus bereits eine überzeugende Kraft entfalten, sondern durch ihre Komposition in Form eines Zeitstrahls, der die notwendige raumzeitliche Kohärenz für die narrative Visualisierung der disparaten Daten stiftet (Engelskirchen 2019: 121ff.; vgl. Abb. 5 u. 6). Auch hier spielen technische Meta- und Nutzungsdaten wie z.B. Login-Zeitpunkte eine privilegierte Rolle, weil sie die räumlichen und zeitlichen Rahmen abstecken, in denen die Aussagen der verschiedenen Zeuginnen miteinander korreliert werden. Indem sie die relevanten Einträge auf dem Zeitstrahl markieren, fungieren sie als untrügliche Indizien der faktischen Beweisführung und geben zudem den dramaturgischen Rhythmus der rhetorischen Beweisführung vor.⁷

Abb. 5 u. 6



7 Die von Monika Dommann geäußerte Kritik, wonach Forensic Architecture in einigen Arbeiten zu stark auf einen visuellen Positivismus des Found Footage vertrauten, ohne die notwendige Quellen- und Bildkritik zu leisten, kann daher für diese Installation zurückgewiesen werden (vgl. Dommann 2015: 172).



Zweitens nimmt Forensic Architecture nicht nur hier den bereits erwähnten rhetorischen Charakter des Spurenlesens explizit ernst (vgl. Weizman 2014: 9f.). Das bedeutet auch, dass sich die Objektivität von Daten und die subjektiven Perspektiven ihrer Präsentation gegenseitig nicht ausschließen, sondern bedingen.

»Because it starts from an incident, investigative aesthetics is grounded in experience, and the perspective it brings to bear is openly partial, embedded, activist or militant, rather than a ›disinterested‹ or neutral view from nowhere.« (Fuller/Weizman 2021: 14)

In dem Maße, in dem die ästhetische Vermittlung forensischer Befunde in den Vordergrund rückt, bezieht sich die behauptete Evidenz allerdings nie unmittelbar auf die dargestellten Ereignisse, sondern auf ihre Auslegung.

»Aesthetic investigations [...] deal with the production of evidence while questioning and interrogating the notion of evidence, and with it the cultures of knowledge production or truth claims that it relies upon. They engage in the presentation of facts while being aware of the way each presentation, indeed each media form, can distort the very facts they produce. They seek to establish claims to truth while criticising the institutions of power and knowledge with their monopoly over the mechanisms of truth production.« (Fuller/Weizman 2021: 15f.)

Die ästhetischen Investigationen von Forensic Architecture intervenieren somit mittelbar in ihren Untersuchungsfeldern, indem sie die Herausbildung polyperspektivischer »epistemic communities« fördern, die das Wissen über diese Felder neu vermessen (ebd.: 18). Stärker als in den zuvor beschriebenen Fällen kann sich hier daher auch die epistemologische Dimension des Spurenlesens entfalten. Die forensische Ästhetik dient im oben angesprochenen Sinn

als »Kulturtechnik des Wissenserzeugung«, die bestehende Wissensprozesse kritisch hinterfragt und nach neuen Wissensformen forscht.⁸

Metadaten: Semiotische Indexikalität, Katalogindizes, Politische Ästhetik

Nicht zuletzt aufgrund dieser epistemologischen Volte ist dies im Vergleich zu den beiden anderen diskutierten Beispielen der ambitionierteste Versuch, die Authentizität medialer Darstellungen durch den gezielten Einsatz von Metadaten zu gewährleisten. Während die EXIF-Daten der Trump-Bilder als indexikalische Spuren nach dem Vorbild fotochemischer Abdrücke fungieren und Syrian Archive Metadaten als Datenbankindizes nutzt, um semi-automatisierte Verifikationsprozesse zu standardisieren und katalogisieren, dienen Metadaten Forensic Architecture als Fundamente, um ästhetische Brücken zwischen unterschiedlichen Feldern und Foren forensischer Praxis zu schlagen. Im ersten Fall geht es um semiotische Verweise auf reale Referenzen, im zweiten darum, bestehende Diskurse zu ordnen und strukturieren. Erst die ästhetischen Übersetzungen von Forensic Architecture setzen sich zum Ziel, bestehende diskursive Wechselbeziehungen von Wissen und Macht bewusst in Frage zu stellen und Metadaten im Sinne einer gleichermaßen epistemologischen wie politischen Intervention zu nutzen.

Literatur

Andén-Papadopoulos, Kari (2020): »The ›Image-as-Forensic-Evidence‹ Economy in the Post-2011 Syrian Conflict: The Power and Constraints of Contemporary Practices of Video Activism«, in: *International Journal of Communication* 14, S. 5072–5091.

8 Krämer 2008: 283. Trotz dieses heterodoxen Ansatzes versteht sich Forensic Architecture explizit als Gegenentwurf zum gegenwärtig florierenden Generalverdacht gegen jegliche Form von Faktizität und Wahrheitsanspruch. Im Unterschied zu dieser »anti-epistemology« bekennt sich ihre Gegenforensik zu den epistemischen Standards der etablierten und in der Regel staatlich betriebenen Forensik (Fuller/Weizman 2021: 18f.; vgl. Rothöhler 2021: 155f.).

- /Pantti, Mervi (2013): »The Media Work of Syrian Diaspora Activists: Brokering Between the Protest and Mainstream Media«, in: *International Journal of Communication* 7, S. 2185–2206.
- Andrejevic, Mark (2009): »Exploiting YouTube: Contradictions of User-Generated Labor«, in: Pelle Snickars/Patrick Vonderau (Hg.): *The YouTube Reader* (= *Mediehistoriskt Arkiv*, Band 12), Stockholm: National Library of Sweden, S. 406–423.
- Benjamin, Walter (1963): »Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit« [1936], in: ders., *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. Drei Studien zur Kunstsoziologie* (= *edition suhrkamp*, Band 28), Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 7–44.
- Bowker, Geoffrey C. (2005): *Memory Practices in the Sciences*, Cambridge, Mass./London: MIT Press.
- /Star, Susan Leigh (2000): *Sorting Things Out. Classification and its Consequences*, Cambridge, Mass./London: MIT Press.
- Burkhardt, Marcus (2015): *Digitale Datenbanken. Eine Medientheorie im Zeitalter von Big Data*, Bielefeld: transcript.
- Deutch, Jeff (2020): »Challenges in Codifying Events Within Large and Diverse Data Sets of Human Rights Documentation: Memory, Intent, and Bias«, in: *International Journal of Communication* 14, S. 5055–5071.
- /Habal, Hadi (2018): »The Syrian Archive: A Methodological Case Study of Open-Source Investigation of State Crime Using Video Evidence from Social Media Platforms«, in: *State Crime Journal* 7.1, S. 46–76.
- Dijk, José van (2013): *The Culture of Connectivity. A Critical History of Social Media*, Oxford: Oxford University Press.
- Doll, Martin (2012): »Entzweite Zweiheit. Zur Indexikalität des Digitalen«, in: Harro Segeberg (Hg.): *Film im Zeitalter neuer Medien II. Digitalität und Kino* (= *Mediengeschichte des Films*, Band 8), München: Fink, S. 57–86.
- Dommann, Monika (2015): »180 Sekunden, 2 Angriffe, 6 Tote. CAD als forensische Zeitkapsel. Ein Kommentar zu Forensic Architecture«, in: dies./Kijan Espahangizi/Svenja Goltermann (Hg.): *Wissen, was Recht ist* (= *Nach Feierabend – Zürcher Jahrbuch für Wissensgeschichte*, Band 11), Zürich: Diaphanes, S. 169–174.
- Engelskirchen, Maria (2019): »Rekonstruktion von Evidenz. Forensic Architectures 77sqm_9:26min«, in: *Sprache und Literatur* 48.1, S. 113–132.
- Forensic Architecture (o.J.): *The Murder of Halit Yozgat*, online verfügbar unter <https://forensic-architecture.org/investigation/the-murder-of-halit-yozgat>, abgerufen am 02.05.2024.

- Fuller, Matthew/Weizman, Eyal (2021): *Investigative Aesthetics: Conflicts and Commons in the Politics of Truth*, London: Verso.
- Gitelman, Lisa (2013): »Introduction«, in: dies. (Hg.): »Raw Data« Is an Oxymoron, Cambridge, Mass./London: MIT Press, S. 1–14.
- Gunning, Tom (2004): »What's the Point of an Index? or, Faking Photographs«, in: *Nordicom Review* 25.1-2, S. 39–49, DOI: 10.1515/nor-2017-0268.
- Gutiérrez, Miren (2019): »The Good, the Bad and the Beauty of ›Good Enough Data‹«, in: Angela Daly/Kate Devitt/Monique Mann (Hg.): *Good Data (= Theory on Demand, Band 29)*, Amsterdam: Institute of Network Cultures, S. 54–76.
- Hagen, Wolfgang (2002): »Die Entropie der Fotografie. Skizzen zu einer Genealogie der digital-elektronischen Bildaufzeichnung«, in: Wolf, Paradigma Fotografie, S. 195–235.
- Krämer, Sybille (2008): *Medium, Bote, Übertragung. Kleine Metaphysik der Medialität*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Lunefeld, Peter (2002): »Digitale Fotografie. Das dubitative Bild«, in: Wolf, Paradigma Fotografie, S. 158–177.
- Manovich, Lev (2005): »Die ›Metadatierung‹ des Bildes. Metadaten, Mon Amour«, in: ders.: *Black Box – White Cube (= Internationaler Merve-Diskurs, Band 263)*, Berlin: Merve, S. 29–51.
- Mitchell, William J. (1992): *The Reconfigured Eye. Visual Truth in the Post-Photographic Era*, Cambridge, Mass./London: MIT Press.
- Mitchell, William J.T. (2007): »Realismus im digitalen Bild«, in: Hans Belting (Hg.): *Bilderfragen. Die Bildwissenschaften im Aufbruch*, München: Fink, S. 237–255.
- Pomerantz, Jeffrey (2015): *Metadata*, Cambridge, Mass./London: MIT Press.
- Reichert, Jo (2007): »Die Spur des Fahnders oder: Wie Polizisten Spuren finden«, in: Sybille Krämer/Werner Kogge/Gernot Grube (Hg.): *Spur. Spurenlesen als Orientierungstechnik und Wissenskunst (= stw, Band 1830)*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 309–332.
- Ristovska, Sandra (2019): »Human Rights Collectives as Visual Experts: The Case of Syrian Archive«, in: *Visual Communication* 18.3, S. 333–351.
- Rothöhler, Simon (2020): *Medien der Forensik (= Edition Medienwissenschaft, Band 92)*, Bielefeld: transcript.
- Syrian Archive (o.J.): *Methods and Tools*, online verfügbar unter <https://syrianarchive.org/en/about/methods-tools>, abgerufen am 02.05.2024.

- Stiegler, Bernard (2006): »Das diskrete Bild«, in: Jacques Derrida/Bernard Stiegler: *Echographien. Fernsehgespräche*, hg. v. Peter Engelmann, Wien: Passagen, S. 161–180.
- Weizman, Eyal (2017): *Forensic Architecture. Violence at the Threshold of Detectability*, New York: Zone.
- (2014): »Introduction: Forensis«, in: ders./Anselm Franke (Hg.): *Forensis. The Architecture of Public Truth*. Berlin: Sternberg, S. 9–32.
- (2012): *Forensic Architecture: Notes from Fields and Forums*. Notizen von Feldern und Foren (= 100 Notes – 100 Thoughts/100 Notizen – 100 Gedanken, Band 62), Ostfildern: Hatje Cantz.
- Wiesing, Lambert (2006): »Wenn Bilder Zeichen sind: das Bildobjekt als Signifikat«, in: ders., *Artifizielle Präsenz. Studien zur Philosophie des Bildes* (= stw, Band 1737), Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 37–80.
- Wolf, Herta (Hg.): *Paradigma Fotografie. Fotokritik am Ende des fotografischen Zeitalters*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Wortmann, Volker (2003): *Authentisches Bild und authentisierende Form*, Köln: Halem.
- Wortmann, Volker (2006): »Was wissen Bilder schon über die Welt, die sie bedeuten sollen? Sieben Anmerkungen zur Ikonographie des Authentischen«, in: Susanne Knaller/Harro Müller (Hg.): *Authentizität. Diskussion eines ästhetischen Begriffs*, München: Fink, S. 162–184.