

Medien der Forensik

Rothöhler, Simon

Veröffentlichungsversion / Published Version

Monographie / monograph

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:

transcript Verlag

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Rothöhler, S. (2021). *Medien der Forensik*. (Edition Medienwissenschaft, 92). Bielefeld: transcript Verlag. <https://doi.org/10.14361/9783839460009>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-NC-SA Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY-NC-SA Licence (Attribution-NonCommercial-ShareAlike). For more information see:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

Medien
der
Forensik

**Simon
Rothöhler**

Simon Rothöhler
Medien der Forensik

Simon Rothöhler arbeitet als Professor für Visuelle Kultur und mediale Infrastrukturen an der Ruhr-Universität Bochum.

Simon Rothöhler

Medien der Forensik

[transcript]

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 Lizenz (BY-NC-SA). Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium zu nicht-kommerziellen Zwecken, sofern der neu entstandene Text unter derselben Lizenz wie das Original verbreitet wird. (Lizenz-Text: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de>) Um Genehmigungen für die Wiederverwendung zu kommerziellen Zwecken einzuholen, wenden Sie sich bitte an rights@transcript-verlag.de

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

Erschienen 2021 im transcript Verlag, Bielefeld

© **Simon Rothöhler**

Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar

Print-ISBN 978-3-8376-6000-5

PDF-ISBN 978-3-8394-6000-9

<https://doi.org/10.14361/9783839460009>

Buchreihen-ISSN: 2569-2240

Buchreihen-eISSN: 2702-8984

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.

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

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

Inhalt

I. Forensische Spurmedienkunde	7
II. Forensik digitaler Medien	31
II.1 Computerisierte Verfahren und Kybernetik	37
II.2 Computerforensik	42
II.3 Von der Tatortfotografie zu virtuellen Tatortumgebungen	48
II.4 Digitalbildforensik	75
II.5 Forensisch-Werden der Digitalmedienforschung	83
III. Populäre Forensik	105
III.1 True Crime & Forensic Attitude	110
III.2 Real Crime & Counter-Forensics	126
IV. Environmentale Forensik	165
Literaturverzeichnis	187

I. Forensische Spurmedienkunde

In der kriminaltechnischen Praxis beginnt Forensik materialiter und lokal: mit Spuren am Ereignisort einer Tat. Vor Ort gesichtet und taxiert, gesichert und dokumentiert werden Phänomene, die zwar stofflich-materiell, aber per definitionem nur noch rudimentär, als Handlungsreste anwesend sind: Spuren, die aus der Gegenwart einer Ermittlungssituation in die Vergangenheit einer Tat führen. Wie genau, mit welcher Beweiskraft, ist unter Laborbedingungen zu eruieren und vor Gericht sachverständig darzulegen Kernaufgabe institutioneller Forensik. Befasst mit der systematischen Aufspürung und Analyse krimineller Handlungen, wird diese typischerweise von Kriminaldienststellen und Staatsanwaltschaften auf den Plan gerufen. Schon weil das detektierte, gespeicherte, vielfach examinierte, mitunter mikroskopische Material eine Verbindung herstellt, weil die Spur zwischen verschiedenen Zeiten, Handlungen, Ereignisräumen vermittelt, lässt sich die Forensik grundsätzlich auf medialem – auf medial konstituiertem und medientheoretisch beschreibbarem – Gelände verorten. Diese Betrachtung kann zunächst rein medienfunktional erfolgen, also unabhängig davon, ob konkrete Medientechniken – wie die »Verwendung des Computers in allen Bereichen der Kriminaltechnik«,¹ auf dessen sich abzeichnende Allgegenwart Horst Herold die Teilnehmer einer Arbeitstagung des Bundeskriminalamtes zum »Sachbeweis« bereits 1978 erkenn-

1 Horst Herold: »Begrüßung«. In: Bundeskriminalamt (Hg., 1979): *BKA-Vortragsreihe*, Bd. 24: *Der Sachbeweis im Strafverfahren* (Arbeitstagung des Bundeskriminalamtes Wiesbaden vom 23. bis 26. Oktober 1978). Wiesbaden, S. 5.

bar medienbegeistert hingewiesen hatte – operativ an den kriminalistischen Vorgängen forensischer Informationsgewinnung beteiligt sind oder nicht.

Medien und Forensik, so ließe sich in einer ersten Annäherung sagen, unterhalten ein spannungsvolles Nahverhältnis, das zur Erkundung damit einhergehender Theorieschnittstellen einlädt. Forensik über mediale Bezüge zu denken und Medien forensisch, beschreibt das Erkenntnisinteresse der vorliegenden Studie in nuce. Den Ausgangspunkt bildet dabei die Beobachtung, dass sich medienforensische Phänomene, Praktiken und Verfahren unter den Bedingungen digitaler Medienkulturen ausbreiten, an Relevanz und Reichweite zu gewinnen scheinen. Auch forensische Semantiken, Argumentationsweisen und Darstellungsformen erleben in unterschiedlichsten Kontexten und Konstellationen eine bemerkenswerte Konjunktur – und zwar insbesondere im relativen Off offizieller Forensik: in Alltags- und Popkultur, in Gestalt von Artistic-Research-Projekten, in journalistisch-investigativen oder zivilgesellschaftlich-aktivistischen Zusammenhängen und nicht zuletzt auch in den Medien- und Kulturwissenschaften. Inwiefern und warum forensische Inanspruchnahmen von Medien, forensische Zugriffe auf sie gegenwärtig proliferieren, ist Gegenstand der folgenden Kapitel. Festzuhalten ist aber schon an dieser Stelle, dass eine in beide Richtungen ausdeutbare Medienforensik, die sich gleichermaßen für Tatortmedien und Medientatorte interessiert, in zahlreiche relativ staatsferne – teilweise auch: nichtkriminalistische – Kontexte diffundiert ist und sich dabei in para- oder auch pseudo-forensische Praktiken, Formbildungen, Methodologien übersetzt hat. Am Horizont der vorliegenden Studie steht deshalb die Frage, inwiefern diese Konjunkturen, die auch (aber nicht nur) diskursive sind, auf ein generelles ›Forensisch-Werden‹ der Medien(forschung) hindeuten – und was das genau bedeuten würde: für unser Verhältnis zur Ubiquität digitaler Medien und für die darauf ausgerichteten medienkulturwissenschaftlichen Epistemologien.

Aber bleiben wir zunächst bei Spur und Tatort. Was eine Spur ist und was nicht und wie sich Spuren, sofern sie überhaupt welche sind, zueinander verhalten, ist allein deshalb keine einfach zu beantwortenden

de Frage, weil es in der kriminalistischen Forensik stets um Taten und Ereignisse geht, die zum Zeitpunkt der Ermittlung in aller Regel bereits historisch sind. Forensik agiert *post festum*, im Modus der Nachträglichkeit. Ihre operative Verfasstheit ist so gesehen eine medienhistoriografische: Es geht ums kriminalistisch formatierte Rückwärtslesen von Medien, die Spuren sind. Denn auch die »Realie« genannte Tatortspur ist aus Sicht der Ermittler:innen nicht die Sache selbst, sondern ein Rückstand mit vermitteltem Verweispotenzial. Spuren haben ein Datum, enthalten aber auch Informationen, die über den Moment ihrer Datierung hinausgehen. Forensik trägt insofern zur ermittlungstechnischen Amplifizierung bei. Aus Kleinstpartikeln sollen vergleichsweise große, möglichst kohärente Narrative hochgerechnet werden. Es gilt Tatzusammenhänge zu rekonstruieren und Tatbeteiligte zu identifizieren. Als Mediator deutet die am Tatort präsenste Spur auf ein Geschehen, das, da vergangen, zwar gegenwärtig absent, aber möglicherweise doch rekonstruierbar und repräsentierbar ist. Die Identifizierung, Sicherung und Lektüre mitunter kleinster Mikromaterialien, die im Verdacht stehen, auf größere Zusammenhänge und Tatbeteiligte zu verweisen, zielt auf eine im Abgleich mit anderen Ermittlungsdaten möglichst widerspruchsfreie Geschichte ihres situativ-lokalen Geworden- und Geformtseins. Woher die Spur kommt, wie sie wurde, was sie ist – geformtes, informiertes Material, das vor Ort gesichert und Richtung Labor transferiert werden kann –, beschreibt die Verlaufsform forensischer Ermittlungsbeiträge. Die verschiedenen Geschichtlichkeiten spurmaterieller Informierungen schließlich als kohärenten Tatablauf zu synthetisieren, ist die übergreifende kasuistische Aufgabe des Ermittlungsvorgangs. Schon auf dieser basalen Ebene forensischer Intelligibilität wird evident, dass sich die zuständigen Expert:innen des »ersten Angriffs«, wie der tatortgebundene Auftakt forensischer Auswertungsprozeduren in kriminalistischen Handbüchern einigermaßen martialisch genannt wird, mit einer in verschiedenen

Hinsichten medialisierten Konstellation konfrontiert sehen, in die sie sich mit jedem operativen Schritt gleichsam tiefer verstrickt finden.²

Der Forensik, die, gemessen an kriminalistischen Präventionserwartungen, immer zu spät kommt, scheint diese Medialität auch durchaus bewusst. So ist, mit Blick auf die räumliche Anordnung stofflich-materieller Handlungsrückstände, vom »Spurenbild« die Rede. Schön ist dieses spurmateriell konstituierte Informationsbild zwar meist nicht, aber in sich stimmig, in den Binnenbeziehungen der kriminalistisch adressierbaren Informationspartikel ohne unauflösbare Dissonanzen zueinanderfindend, idealiter schon. Harmonie ist bei diesem »objektiven, vollständigen, fehlerfreien Bild über die am Ereignisort vorgefundene Situation« keine Materialeigenschaft ästhetischen Wohlklangs, sondern meint hier epistemische Schlüssigkeit. Diese liegt, der Fall soll ja gelöst werden, aus Sicht kriminalistischer Bildkritik zunächst im Auge der forensischen Betrachter:in. Und zwar insbesondere dann, wenn sich das Spurenbild, wie Edmond Locard in seiner Abhandlung zur forensischen Bedeutung von »Staubspuren« ausgeführt hat, aus »mikroskopisch feinen Teilchen« zusammensetzt, »die unsere Kleidung und unseren Körper bedecken [...], die stummen Zeugen jeder unserer Bewegungen und Begegnungen«,³ mithin aus Partikeln, die ohne technische Hilfsmittel weder sichtbar noch lesbar sind.

Die Forensik versteht Spuren dabei grundsätzlich als individuelle, einmalige und daher unverwechselbare Kontaktsignaturen. Das dazugehörige, im Kern indexikalische Axiom besagt, »[...] that a contact will in some way be the cause of some transfer of a physical nature that constitutes a kind of signature of this contact and that a shared uniqueness of the trace and its source may ultimately lead to the

2 Vgl. zum Folgenden Holger Roll: »Kriminalistische Tatortarbeit«. In: Horst Clages, Rolf Ackermann (Hg., 2019): *Der rote Faden. Grundsätze der Kriminalpraxis*, 14. Auflage. Heidelberg, C.F. Müller, S. 82-121.

3 Edmond Locard: »Staubspuren als kriminalistische Überführungsmittel. In: *Archiv für Kriminologie*, Bd. 92. Berlin, Verlag F.C. Vogel, 1933, S. 148-156. Hier: S. 149.

individualization of the trace to a specific source«. ⁴ Weil der Tatort nicht nur im Detektivroman als »Schlüssel der Aufklärung« ⁵ gilt und während des »ersten Angriffs« meist nicht unmittelbar ersichtlich ist, welche Kontaktsignaturen vom Ende der Ermittlung her gesehen von Bedeutung gewesen sein werden, stehen die zuständigen Akteure bereits vor Ort, während der forensischen Akquise von »observational data«, unter erheblichem Handlungsdruck, wie in einem Standardwerk von Paul L. Kirk – einem US-amerikanischen Biochemiker, der auch am Manhattan-Projekt beteiligt war und als prominenter Verfechter der Lehren Locards in die Wissensgeschichte der Forensik eingegangen ist – recht apodiktisch betont wird: »Physical evidence cannot be wrong, it cannot perjure itself, it cannot be wholly absent. Only human failure to find it, study and understand it, can diminish its value.« ⁶

Ästhetische Perspektiven im ästhetischen Sinne spielen im Kontext forensischer *trace and contact evidence* also durchaus eine Rolle. Oder anders formuliert: Der Forensik geht es um Medien, die einen wahrnehmbaren Unterschied machen. Und das sowohl bezüglich der am Tatort aufzuspuhenden spurmedial verfassten Materialien selbst als auch mit Blick auf die Instrumente und Verfahren ihrer forensischen Lesbarmachung. Deren prozedurale Technizität muss schließlich drittens, wiederum medienbasiert, spätestens im »Gerichtstheater« ⁷ (Cornelia Vismann) so aufbereitet, dargelegt und dargestellt werden, dass die im Rahmen verschiedenster wissenschaftlicher Disziplinen gewonnenen Befunde verständlich, plausibel, nachvollziehbar erscheinen und erst

4 Durdica Hazard, Pierre Margot: »Forensic Science Culture«. In: Gerben Bruinsma, David Weisburd (Hg., 2014): *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*. New York, Springer, S. 1782-1795. Hier: S. 1787.

5 Peter Becker (2005): *Dem Täter auf der Spur. Eine Geschichte der Kriminalistik*. Darmstadt, Primus Verlag, S. 136.

6 Paul L. Kirk (1953): *Crime Investigation. Physical Evidence and the Police Laboratory*. New York/London, Interscience Publishers Inc., S. 90.

7 Cornelia Vismann (2011): *Medien der Rechtsprechung*. Frankfurt a.M., S. Fischer Verlag, S. 19ff.

dann (und nur deshalb) die Qualität von Evidenzen⁸ annehmen können. Die (medien)technische Unanschaulichkeit der Forensik, die im Labor ihre eigene, von den konkret ermittelnden Akteuren tendenziell abgeschirmte Black Box betreibt – eine verfahrenstechnische wie ergebnisseitige Abstraktheit, die nicht selten mit metaphorologischen Benennungsusancen wie »genetischer Fingerabdruck« kompensiert werden soll – verlangt nach medienästhetischen Übersetzungen, die einen pragmatischen Anschluss an anderweitige kriminalistische wie auch rechtliche Vorgänge herstellen. Denn die involvierten Ermittler:innen aller behördlichen Abteilungen müssen zumindest so weit über die forensischen Laborpraktiken orientiert sein, dass sie verlässlich einschätzen können, welche Materialien aus Sicht des forensischen Wissensstands aktuell lesbar und deshalb vorsorglich zu sichern sind.

Auch aus dieser erweiterten Perspektive zeigt sich: Mit den als verbunden vorgestellten Elementen des Spurenbildes, die identifiziert, isoliert, stabilisiert und zur Dechiffrierung ins Labor zu transferieren sind, arbeitet die Forensik in prozeduraler Hinsicht auf eine Weise, die recht unmittelbar in medienfunktionaler Begrifflichkeit beschreibbar ist. Denn Forensik ist, vom Tatort übers Labor bis zum Gericht, grundsätzlich mit Vorgängen der Speicherung, Übertragung und Prozessierung von Materialien befasst, die nur in ihrer spurmedialen Informiertheit von Interesse sind: »forensic science fundamentally relies on the extraction of information from physical traces that are remnants of past action«. ⁹ Tatortmedien sind deshalb insbesondere solche, die sich spezifisch eignen, mit der Medialität der Tatortspur umzugehen, wie der Soziologe Jo Reichertz in seiner ethnografischen Studie zur kriminalistischen Tatortarbeit festgehalten hat:

»Eine Spur ist [für den Polizeibeamten] all das, was von einem vergangenen Ereignis noch vorhanden, mit menschlichen Wahrnehmungs-

8 Vgl. dazu allgemein: Michael Cuntz, Barbara Nitsche, Isabell Otto, Marc Spaniol (Hg., 2006): *Die Listen der Evidenz*. Köln, Dumont.

9 Olivier Delémont, Eric Lock, Olivier Ribaux: »Forensic Science and Criminal Investigation«. In: Gerben Bruinsma, David Weisburd (Hg., 2014): *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*. New York, Springer, S. 1754-1763. Hier: S. 1754.

ressourcen oder deren leistungsstarken technischen Prothesen noch wahrnehmbar ist. Wahrnehmbar ist die Spur deshalb, weil sich das, was sich ereignete, als es sich ereignete, zu bestimmten Teilen in ein Medium eingeschrieben hat oder besser: weil es je nach Medium einen mehr oder weniger flüchtigen Abdruck hinterlassen hat.«¹⁰

Nochmals bilanzieren und verdichten lässt sich der aufgerufene epistemologische Zusammenhang mit der Philosophin Sybille Krämer, die der Spur als Denkfigur eine Reihe von Attributen zuordnet, die insbesondere deren Status als Medium von »Wissenskunst« und »Orientierungstechnik« konkreter fassbar machen sollen. Auch hier geht es vorrangig um die Materialität und Zeitlichkeit der Spur – eine Verbindung, die gerade in den Modalitäten ihrer forensischen Lesbarmachung entscheidend zum Tragen kommt. Zur Materialität und Dinghaftigkeit der Spur heißt es bei Krämer: »Spuren treten gegenständlich vor Augen; ohne physische Signatur auch keine Spur. Spuren entstehen durch Berührung, also durchaus ›stofflich‹: Sie zeigen sich im und am Material. Spuren gehören der Welt der Dinge an. Nur kraft eines Kontinuums in der Materialität, Körperlichkeit und Sinnlichkeit der Welt ist das Spurenhinterlassen und Spurenlesen also möglich.«¹¹ Zum anderen, heißt es weiter, ist der Spur eine spezifische temporale Logik zu eigen: »Die Anwesenheit der Spur zeugt von der Abwesenheit dessen, was sie hervorgerufen hat. In der Sichtbarkeit der Spur bleibt dasjenige, was sie erzeugte, gerade entzogen und unsichtbar [...]. Die Spur zeigt etwas an, was zum Zeitpunkt des Spurenlesens irreversibel vergangen ist. Das ›Sein‹ der Spur ist ihr ›Gewordensein‹.«¹² Wenn das Lesen der

10 Jo Reichertz: »Die Spur des Fahnders oder: Wie Polizisten Spuren finden«. In: Sybille Krämer, Werner Kogge, Gernot Grube (Hg., 2007): *Spur. Spurenlesen als Orientierungstechnik und Wissenskunst*. Frankfurt a.M., Suhrkamp, S. 309-332. Hier: S. 313.

11 Sybille Krämer: »Was also ist eine Spur? Und worin besteht ihre epistemologische Rolle? Eine Bestandsaufnahme«. In: dies., Werner Kogge, Gernot Grube (Hg., 2007): *Spur. Spurenlesen als Orientierungstechnik und Wissenskunst*. Frankfurt a.M., Suhrkamp, S. 11-36. Hier: S. 15.

12 Ibid., S. 14f., 17.

Spur in diesem Sinn in ihre Existenzform hineinragt, wenn »eine Spur zu sein« und »als Spur gelesen werden« nahezu zusammenfallen«, hat dies auch Konsequenzen für die darauf bezogenen epistemischen Praktiken, bilanziert Krämer und beschreibt damit im Kern, ohne explizite Verwendung des Begriffs, das forensische Programm: »Spurenlese« ist ein mühevoller, komplizierter Vorgang, der seinen Gegenstand nicht einfach vorfinden und ihn ablesen kann, sondern durch Selektion zwischen dem, was in einem Wahrnehmungsfeld als Spur (wahrscheinlich) deutbar ist, und dem, was (wahrscheinlich) keine Spur ist, allererst hervorbringen muss. [...]. Wir können die im Spurenlesen erzeugte Ordnung auch als »Netzwerk« charakterisieren: Es ist meist mehreres, das sich zur Spur (zusammen)fügt.«¹³

Wenn also Spurmedien und Spurmedialität die Lage der Forensik bestimmen, was in dieser Verdichtung zugegebenermaßen nicht in den Handbüchern der Kriminalpraxis steht, stellt sich zunächst die Frage, was diese abstrakt anmutende Theorieformel »vor Ort« genau bedeutet. Dort muss die Spur, wie gerade angedeutet, im ersten Schritt von Nicht-Spuren, die auch am Tatort sind, unterschieden werden. Wobei genau genommen nicht nur die Spur zu sichern ist, sondern auch Vergleichsmaterial, das in trägermedialer Hinsicht äquivalent, aber ohne spurmediale Informierung ist. Die Kriminalistik versteht und theoretisiert die initiale Spurensuche als voraussetzungsreichen Vorgang der Datenfilterung – eine »schwierige Erkenntnisaufgabe, weil die eigentliche Zielgröße, Art, Menge und Umfang der relevanten Daten zunächst unbekannt sind und aus einem großen Datenpotential, das wesentlich mehr Irrelevantes beinhaltet, herausgefiltert werden muss«.¹⁴ An Tatortspuren wiederum interessiert weniger, wie sie »sind«, sondern wie sie entstanden sind. Die Kriminalistik konzeptualisiert die Spurgenease dabei nicht einfach als Abdruck und materielle »Widerspiegelung von Einwirkung«, sondern als Wechselwirkung, bei der es zu einer »Spurenüberkreuzung« kommt: »Bei jeder Einwirkung findet gleichzeitig eine

13 Ibid., S. 18f.

14 Roll: »Kriminalistische Tatortarbeit«, S. 85.

Rückwirkung statt: Das Objekt B wirkt auf das Objekt A zurück, wodurch an A ebenfalls eine materielle Veränderung (= materielle Widerspiegelung der Rückwirkung = Spur) entsteht.«¹⁵

Auch die Ortsfrage ist keineswegs trivial. Grundsätzlich subsumiert die Kriminalistik unter dem Begriff Tatort all jene »Örtlichkeiten, die mit dem Ereignis in Zusammenhang stehen«. Der Plural ist die Regel: Es gibt Vorbereitungsorte, Ereignisorte, Fundorte, Feststellungsorte wie auch ermittlungstechnisch relevante Tatortumgebungen und von Tätern und Opfern genutzte Wegstrecken, die zu Tatorten führen (und von diesen, man denke an Fluchtbewegungen, weggleiten). Während am Fundort mit kriminellen Handlungen verbundene Gegenstände, Sachen, Personen aufgefunden werden, bezeichnet der Begriff Feststellungsort nicht zwangsläufig den Ort des Ereignisses, sondern jenen seiner Entdeckung, was insbesondere bei »Straftaten unter Ausnutzung des Transports« von der vermeintlich übersichtlichen Konkretion eines klar umgrenzten, mit Absperrvorrichtungen markierbaren Ortes zu komplex distribuierten Infrastrukturnetzwerken führen kann. Unter der Überschrift »erkenntnistheoretische Grundlagen« wird im einschlägig zitierten Handbuch *Der rote Faden* folglich nicht zuletzt das Festlegen von räumlichen und zeitlichen Grenzen problematisiert. Erstere definieren den Tatortbereich (»örtliche Komponente«), letztere bezeichnen unter dem Titel »zeitliche Komponente« nicht nur die Zeit des Ereigniseintritts (»Tatzeit«), sondern auch »die Reihenfolge der Handlungen einzelner Tatabschnitte« und die Zeit der Entdeckung. Der Tatort ist also eigentlich ein Zeit-Raum, der sich je nach Ermittlungsstand zusammenziehen oder ausdehnen kann.

Vor und während der forensischen Spurensicherung hat zunächst, oftmals vor Eintreffen der Forensiker:innen, eine an den räumlichen und zeitlichen Komponenten orientierte Tatortsicherung zu erfolgen, die »Spuren vor äußeren Einflüssen (Natureinwirkungen, menschlichem Handeln) schützt«. Die Sicherung dient dem sogenannten

15 Frank Menzer, Ingo Wirth: »Allgemeine Spurenkunde«. In: Horst Clages, Rolf Ackermann (Hg., 2019): *Der rote Faden. Grundsätze der Kriminalpraxis*, 14. Auflage. Heidelberg, C.F. Müller, S. 318-327. Hier: S. 321.

»objektiven Tatbefund« und gilt dem »Schutz von Spuren und anderen materiellen Beweismitteln vor Veränderungen«. Die Tatortarbeit selbst sollte also idealerweise keine Spuren hinterlassen, sich möglichst wenig in Form einer Überschreibung ins Spurenbild inskribieren. Denn Mehrfachsignierung unterminiert Spurbildauthentizität, kompliziert forensische Provenienzforschung. Die Liste der Handlungsanweisungen reicht von »Abdecken von Spuren und Beweismitteln« über »Sicherung von Substanzen, die sich durch biologische oder chemische Prozesse selbst auflösen« bis zur »luftdichten Verpackung zum Schutz vor Austrocknen« und Vorschlägen zur »fotografischen Sicherung«, auf deren forensische Mediengeschichte später noch einmal zurückzukommen sein wird.¹⁶ Die konkreten Praktiken, die den sichernden Umgang mit Spurmaterialien regulieren, wozu auch der Spurensicherungsbericht, die »Dokumentation von Beweismitteln für das weitere Verfahren« gehört, sind dabei nicht ablösbar von der immateriellen Seite der Tatortarbeit: der Aufgabe, »ein gedankliches Modell zum Ereignis zu rekonstruieren«.¹⁷ Dieses virtuelle Zwischen- wie Endprodukt des kriminalistischen *reverse engineering* modelliert ermittlungsbegleitend, vom Moment der ersten Tatortbegehung an – und insofern mit instruktiven Feedbackschleifen schon in der Phase forensischer Spurensicherung –, vorstellbare Versionen des Tatgeschehens, zu denen sich das erhobene und auszuwertende materielle Spurenbild idealiter widerspruchsfrei verhält.

Das Modell – auch hier ließe sich von einem Medium sprechen – ist ein dynamisches, es evolviert im Arbeitsspeicher der Ermittlungen, verändert sich mit Eingang neu gewonnener Erkenntnisse, Expertisen,

16 Vgl. II.3.

17 Die intellektuelle Arbeit der Modellierung beginnt genau genommen schon in dem Moment, in dem materielle Phänomene am Tatort als Veränderungen mit Tatbezug vorgestellt werden: »Objekte werden also für den Fahnder nicht von selbst zu Spuren [...], sondern erst aufgrund gedanklicher Arbeit [...]. Lässt sich zu einem Objekt ein halbwegs im Normbereich liegender Tatablauf konstruieren, dann verwandelt sich das wahrgenommene Objekt in eine Spur.« Reichertz: »Die Spur des Fahnders«, S. 317.

Teilbefunde und enthält den ideell vorgestellten Ereignisverlauf betreffende »modale Komponenten« und solche, die Antrieb und Auslöser der Tat adressieren (»motivationale Komponente«). Die forensische Auswertung eines winzigen Spurpartikels kann das Modell zum Einsturz bringen, eine neue, möglicherweise ganz anders konstruierte Modellversion erforderlich machen. Das kriminalistische Erkennen der Spur gilt deshalb nicht nur ihrer Wahrnehmung als solcher vor Ort – durch einen »geschulten Blick«, der durch das Netzwerk forensischer Expertisen entscheidend gelenkt, verfeinert wird¹⁸ –, sondern meint in einem zweiten Erkenntnisschritt stets auch das »Einordnen der Spur in einen Tatzusammenhang«,¹⁹ also ihre virtuelle Modellexistenz. Über das unter Berücksichtigung »regelmäßiger Informationsdefizite« zu modellierende Ereignis erfährt man in *Der rote Faden* weiter, dass es sich stets um ein »Individualereignis« handle (»Einmaligkeit des Ereignisses in der am Tatort vorgefundenen Situation«), das »in der Vergangenheit liegt« und »nicht der direkten Beobachtung durch den Kriminalisten (Wahrnehmung) zugänglich« sei. Auch diese Konstellation ruft anspruchsvollere Epistemologien auf den Plan, die mit der konstitutiven Vermitteltheit der untersuchungsbedürftigen Phänomene umzugehen wissen. So sind Informationsdefizite stets als aktuell möglicherweise eingeschränkte Positionen der Modellbetrachtung mit zu modellieren. Das Modell muss wissen und sagen können, was es (noch) nicht modelliert, wo der Blick ins Leere, in noch nicht ausermittelte, nur schemenhaft sich abzeichnende Regionen des als Tatort abgesteckten Zeit-Raums trifft.

Die Forensik speist, derart gerahmt, also fortlaufend eigene Daten in das an die Evolution von Ermittlungsständen rückgekoppelte virtuelle Ereignis- und Tatmodell ein und hat es dabei grundsätzlich mit Spuren zu tun, für die neben ihrer stofflich-materiellen Qualität entscheidend ist, dass sie zu einer übergreifenden Spurenlage gehören – was Tatortspuren prinzipiell zu Relata werden lässt. Die Konkretion des Spurenbildes ist im Kontext der kriminalistischen Praxis somit

18 Vgl. Becker: *Dem Täter auf der Spur*, S. 137ff.

19 Roll: »Kriminalistische Tatortarbeit«, S. 106.

immer eingebunden in abstrahierende medienhistoriografische Modelle, die Tatorte mit vorgestellten Tatereignissen, Tathandlungen, Tatabläufen und Tatbeteiligten assoziieren, die es zu rekonstruieren und zu identifizieren gilt. Was das vor Ort gefundene und gesicherte Spurmaterial, das die Forensik speichert, ins Labor überträgt und dort weiterverarbeitet, bedeutet, was es beweist oder widerlegt, wird in einem vielgliedrigen, reversionsoffenen Erkenntnisprozess ausgehandelt, der Ereignisse über Orte, Orte über Spurmaterialien und Spurmaterialien von ihrer Signifikanz für Modellierungen her denkt. Damit verbunden sind Feedbackschleifen zwischen Modell und Material: Forensische Spurmaterialbefunde verändern Modelle, veränderte Modelle führen zur forensischen Untersuchung reperspektivierter und rekonstituierter Spurmateriallagen. Es bedarf des »agonale[n] Dispositiv[s]«, ²⁰ des rechtlichen Dezisionismus eines zumindest mittelfristig nicht mehr anfechtbaren Urteils, um diese Dynamik formal stillzustellen, das Modell ins Archiv senden zu können.

Schon in den Schriften des französischen Kriminalisten Edmond Locard – einer überaus forschungsaaffinen Gründungsfigur der Forensik als *trace evidence*, bekannt vor allem für das nach ihm benannte Austauschprinzip, die Locard'sche Regel – finden sich entsprechende Hinweise auf die trotz aller Verwissenschaftlichung persistierende Bedeutung von »Einbildungskraft« und »Vermutung« für die »Kriminaluntersuchung« als ganze wie auch für die forensische Arbeit selbst:

»Die Einbildungskraft, die sogar bei mathematischen Verfahren eine Rolle spielt, kann auch bei der Kriminaluntersuchung nicht ausgeschlossen werden. [...] Die Wahl der Vermutung ist in der Kriminalistik der Abschnitt, für den man am schwersten Regeln aufstellen kann. [...]. Die vornehmlichste Eigenschaft der Vermutung besteht darin, daß sie allen Bedingungen des Problems genügt, d.h. daß sie allen Tatsachen der Inaugenscheinnahme Rechnung trägt. [...]. So bleibt also die Beobachtung der Spuren, selbst wenn sie mit allen Hilfsmitteln der Technik durchgeführt worden ist, ein totgeborenes Kind, wenn sie nicht

20 Vismann: *Medien der Rechtsprechung*, S. 72ff.

durch Vermutung belebt wird, welche die Tatumstände ordnet und erklärt.«²¹

Locards Interesse galt »technischen Beweisen«, die er als »stumme Zeugen« gegen die Unzuverlässigkeit menschlicher Wahrnehmungen und Kommunikate verstanden wissen wollte. »Technisch« sind diese Beweise auch deshalb, weil sie nicht einfach, wie Zeugenaussagen, zu Protokoll genommen werden können, sondern vielschrittig prozessiert werden müssen. Es handelt sich um »Beweise, die sich aus den Spuren des Verbrechens am Tatort sowie aus der Untersuchung des Opfers und des mutmaßlichen Täters auf Tatmerkmale ergeben, die von der Straftat herrühren könnten. Auch hier handelt es sich um Indizien, aber von einer neuen Art, weil ihre Auslegung Fachkenntnis, Urteilsfähigkeit und eine besondere Technik voraussetzt: es sind dies Sachverständigengutachten.«²² Die »stummen Zeugen« sind also grundsätzlich nur dann effektive »things that talk«²³ (Lorraine Daston), wenn man über geeignete Methoden verfügt, die Dinge – in ihrer Eigenschaft als spurförmig informierte Materie – zum Sprechen zu bringen: »Durch Anwendung der biologischen und chemischen Entdeckungen in den Laboratorien der Universitäten oder Polizeiinstitute hat man Verbrecher allein auf Grund von Abdrücken oder deren Spuren ermitteln können. Fest steht jedenfalls, daß die einzigen Zeugen, die niemals sich täuschen oder lügen, die stummen Zeugen sind, wenn man sie nur zu deuten versteht.«²⁴ Weil es keinen direkten Zugang zu den Dingen gibt, zu deren Handlungsmacht²⁵ auch gehören kann, die »Aussage« zu verweigern, muss das forensische »Verhör« interdisziplinär, also polyglott angelegt sein. Wenn

21 Edmond Locard (1929): *Die Kriminaluntersuchung und ihre wissenschaftlichen Methoden*. Berlin, Kameradschaft Verlagsgesellschaft, S. 190ff.

22 Ibid., S. 20.

23 Lorraine Daston (2004): *Things That Talk: Object Lessons from Art and Science*. New York, Zone Books.

24 Locard: *Die Kriminaluntersuchung*, S. 21.

25 Vgl. Friedrich Balke, Maria Muhle, Antonia von Schöning (Hg. 2012): *Die Wiederkehr der Dinge*. Berlin, Kadmos.

»Spuren [...] Geschichten [sind], die sich als Dinge ausgeben«²⁶ und es verschiedener medienhistoriografischer Hilfsmittel und Zwischenschritte bedarf, um diese Geschichten gerichtsverwertbar extrahieren zu können, bleibt dem Ermittlungsvorgang das Risiko des Getäuschtwerdens freilich nicht erspart: nicht nur durch die kriminalistisch stets zu berücksichtigende Problematik von Tarn- und Trugspuren, sondern auch durch die epistemische Unsicherheit einer forensisch insinuierten und formalisierten Auskunftsbereitschaft von Dingen, die Spuren sind, ihre Geschichten jedoch nur preisgeben, wenn man sie in der richtigen Sprache zielgerichtet befragt.

In vielen Passagen der Schrift *Die Kriminaluntersuchung* zeigt sich, dass sich Locard keinem reinen Positivismus, keiner Teleologie der vollständigen Technisierung des »Sachbeweises« verschreibt, sondern stets darum bemüht ist, forensische Materialanalysen in den Horizont epistemischer Praktiken zu stellen, die zwar ebenfalls prozedural standardisiert, »wissenschaftlich« werden sollen, aber als »Kunstfertigkeiten« mit anderen Heuristiken, hypothetischen Modellierungen und auch mit Experimentatorik assoziiert sind. So importiere die Kriminaluntersuchung in Gestalt der Forensik zwar wissenschaftliche »Verfahrensarten«, sei selbst aber »keineswegs eine Wissenschaft«, sondern eine »Kunst im eigentlichen Sinne des Wortes [...], d.h. eine Technik«.²⁷ Trotz der Nähe zu naturwissenschaftlichen Wissensständen und Erkenntniswegen gehört die forensische Spurensicherung, wie Carlo Ginzburg mit Blick auf den legendären Tatortspürsinn Sherlock Holmes' argumentiert hat, zum Einflussbereich des im späten 19. Jahrhundert an kultureller Dominanz gewinnenden »Indizienparadigmas«,²⁸ stellt also in gewisser Weise »eine Art Gegenentwurf zum

26 Roland Meyer: »Fast Nichts. Lektüren des Staubs«. In: *Zeitschrift für Kulturwissenschaften*, 1, 2007. Bielefeld: transcript, S. 113-124. Hier: S. 120.

27 Locard: *Die Kriminaluntersuchung*, S. 184.

28 Carlo Ginzburg (1983): *Spurensicherung. Die Wissenschaft auf der Suche nach sich selbst*. Berlin, Wagenbach, S. 7-57. Vgl. dazu auch: Carlo Ginzburg: »Reflexionen über eine Hypothese, fünfundzwanzig Jahre danach«. In: Herta Wolf (Hg., 2016): *Zeigen und/oder Beweisen? Die Fotografie als Kulturtechnik und Medium des Wissens*. Berlin, De Gruyter, S. 1-14.

galileischen Typus abstrahierender und generalisierender (Natur-)Wissenschaft«²⁹ dar. Für Ginzburg hat diese Differenz auch mit der bereits erwähnten Individualität der Spur zu tun, ohne die kriminalistische Forensik nicht vorstellbar ist:

»Es sind vielmehr in hohem Grade qualitative Wissenschaften, die das *Individuelle* an Fällen, Situationen und Dokumenten zum Gegenstand haben [...]. [...] Einen ganz anderen Charakter hatte die galileische Wissenschaft, die sich das scholastische Motto *individuum est ineffabile*, vom Individuellen kann man nicht sprechen, hätte zu eigen machen können. Tatsächlich implizierten der Gebrauch der Mathematik und die experimentelle Methode die Quantifizierung bzw. Wiederholbarkeit der Dinge – während eine individualisierende Wissenschaftsrichtung die Wiederholbarkeit per Definitionem ausschloß und die Quantifizierung nur als Hilfsfunktion zuließ.«³⁰

Dass, wer Spuren forensisch liest, diese »im Akt des Spurenlesens allererst [hervorbringt]«,³¹ markiert nicht nur eine Distanz zu naturwissenschaftlichen Objektivitätsvorstellungen, sondern nähert die forensisch gestützte Kriminalpraxis auch der Epistemologie moderner Geschichtsschreibung an, deren Erkenntnisproduktion, so Ginzburg, »indirekt, durch Indizien vermittelt, konjunktural«³² verfasst ist: »the aim is to tell stories based on observations of traces, signs, and clues.«³³

In der technisierten Kunst forensischer Spurensicherung spielen Kompetenzen, die als medienhistoriografische und medienästhetische verstanden werden können, denn auch in allen Verfahrensschritten eine entsprechend große Rolle. Es beginnt mit dem ästhetischen »Anschauungsvermögen« in der initialen Tatortarbeit (»die beste Art, etwas zu finden, besteht darin, daß man zu suchen versteht«), zieht sich

29 Krämer: »Was also ist eine Spur?«, S. 25.

30 Ginzburg: *Spurensicherung*, S. 19.

31 Krämer: »Was also ist eine Spur?«, S. 25.

32 Ginzburg: *Spurensicherung*, S. 20.

33 Hazard, Margot: »Forensic Science Culture«, S. 1786.

durch die an provisorische Hypothesenbildung rückgebundene, fiktionartige »Belebung« der Spuren und das im forensischen Labor oftmals angewandte heuristische »Nachprüfen der Vermutungen auf dem Versuchswege« und mündet schließlich im Anspruch an die sachverständigen »Sonderkenner«, wie Locard die Forensiker:innen nennt, ihre spurmaterialanalytischen Befunde sowohl in der Kommunikation mit den zuständigen Ermittlungsbehörden als auch auf der Gerichtsbühne anschaulich zu vermitteln – ein nichttrivialer Fall von, wie man heute sagen würde, Wissenstransfer und Medienkompetenz:

»Schließlich muß dem Sachverständigen diejenige geistige Klarheit zu eigen sein, die zum eindeutigen Ausdruck seiner Feststellungen erforderlich ist, und ihm die Möglichkeit gibt, das, was ihn bewegt, anderen mitzuteilen. [...]. Die Eigenschaften, die er in solchen Augenblicken zeigen muß, sind derart verschieden von denen, die er in seinem Laboratorium oder am Tatort erweisen muß, daß man darauf gefasst sein muß, sie nicht oft bei ein und demselben Menschen zu finden. [...] Denn die Wahrheit finden und sie sagen, das sind Ausdrucksformen zweier verschiedener Gemütslagen.«³⁴

Zu einem nicht unähnlichen Befund kommt auch Beth A. Bechky, die in einer ethnografischen Studie, für die sie 18 Monate lang Feldforschungen im *crime lab* einer US-amerikanischen Großstadt betrieben hat, festhält, dass Forensiker:innen in ihrem kriminalistischen Alltag stets versuchen, zwischen unterschiedlichen »Kulturen« zu »übersetzen«. Ihr primäres professionelles Selbstverständnis als Wissenschaftler:innen stößt zum einen an Erwartungshorizonte der fallweise sehr interessiert teilnehmenden Öffentlichkeit, zum anderen an den heteronomen Funktionsort institutioneller Forensik innerhalb des Rechtssystems: »Unlike other scientists, they perform their work only for the criminal justice system. They struggle with the knowledge that the work they do is not ordinary science, but a science used by a complex sys-

34 Locard: *Die Kriminaluntersuchung*, S. 218.

tem that assesses guilt or innocence.«³⁵ Was sich dabei öffnet und in der Praxis gerade auch über Routinen des Erkenntnisstände und Befunde übersetzenden Wissenstransfers bearbeitet wird, ist eine Distanz zu nichtangewandten wissenschaftlichen Arbeitsweisen, wie Bechky bilanziert:

»The place of forensic science in the world of criminal justice is encapsulated by the motto of one professional organization of criminalists: *Fiat justitia per scientiam* (justice done through science). However, although both law and science are knowledge-building systems, they have different goals. Fact-making in law is about creating knowledge related to justice in a particular case. But in science, fact-making is about seeking the truth of natural laws, which generalizes beyond the situations in which such truths are produced.«³⁶

Weil potenzielle Konflikte zwischen dem mindestens wissenschaftsnahen Selbstverständnis forensischer Akteure und der kasuistischen Pragmatik kriminalistischer und staatsanwaltlicher Ermittlungsbehörden in letzter Konsequenz auf der öffentlichen Bühne des Gerichts zur Aufführung kommen, leben Forensiker:innen in einer »culture of anticipation«, die die konfligierenden Erwartungen bereits im Labor einpreist: »[L]aboratory practices [...] anticipate the interpretations of the criminal justice community and the public while simultaneously projecting their scientific expertise into these worlds.«³⁷ Im Ergebnis, so Bechky, moderieren Forensiker:innen die nicht selten erhebliche epistemische »messiness« der ihnen vorgelegten Fälle und Materialien – die sich durch die »gaps that may occur in translation« nochmals steigert – nicht zuletzt über bürokratische Protokolle und darüber kommunizierte Strategien des *expectation management*. Die stets mögliche Ambiguität forensischer Befunde, die juristisch belastbare »material links« zwischen kriminellen Handlungen und Tätern

35 Beth A. Bechky (2021): *Blood, Powder, and Residue. How Crime Labs Translate Evidence into Proof*. Princeton, Princeton UP, S. 11 [ebook].

36 Ibid., S. 138.

37 Ibid., S. 153.

gerichtsfest machen sollen, resultiert so gesehen aus interpretativen wie kommunikativen Vorgängen: »Experts sit at interfaces where they must communicate knowledge to others who need it but may be unable to easily understand it.«³⁸

Das Spektrum der von derartigen Wissenstransferanforderungen umstellten forensischen Disziplinen ist mittlerweile außerordentlich breit und zeigt ein höchst ausdifferenziertes Feld wissenschaftlicher und technischer Teilgebiete, die auf einzelne Aspekte der forensischen Spurmaterialanalyse spezialisiert sind. Denn der Spuren sind viele. So unterscheidet die kriminalistische Spurenkunde³⁹ nicht nur Tatspuren, Täterspuren, Situationsspuren, Anwesenheitsspuren sowie Makrospuren (»für den Suchenden – entsprechendes Wissen und Erfahrung vorausgesetzt – mit dem bloßen Auge deutlich wahrnehmbar«), Mikrospuren (»ohne Hilfsmittel (z.B. Lupe, spezielle Beleuchtung) nicht wahrnehmbar«) und latente Spuren (»die zwar in einer für die menschlichen Sinnesorgane wahrnehmbaren Dimension auftreten, aber aufgrund eines zu geringen Kontrasts zum Spurenträger mit Hilfsmitteln sichtbar gemacht werden müssen«), sondern auch Formspuren (»Abdruck-, Eindruck-, Scharten- und Reliefs Spuren, die von Werkzeugen, Schuhen, Fahrzeugen, Personen und von vielen anderen Objekten verursacht werden können«) und Substanzspuren (»bei denen nicht nur die Morphologie (Form und Aufbau), sondern auch die stoffliche Zusammensetzung und/oder daraus resultierende Eigenschaften kriminalistisch relevant sind und deshalb mit Hilfe chemischer, physikalischer, mineralogischer oder biologischer Methoden ermittelt werden müssen«). Je nach Tatort kann sich das Spurenbild somit unter anderem aus Werkzeugspuren, Passspuren, Fahrzeugspuren, Schusswaffenspuren, Schmauchspuren, Glasspuren, Anstrichstoffspuren, Textilspuren, Nasensekret- und Schweißspuren, Haarspuren und natürlich Blutspuren zusammensetzen, die wiederum Wischspuren, Abdruckspuren, Spritzspuren, Schleuderspuren, Tropfspuren oder

38 Ibid., S. 35.

39 Vgl. zum Folgenden: »Kapitel 4. Kriminaltechnik« in: Clages, Ackermann: *Der rote Faden*, S. 318-492.

auch Ablaufspuren sein können, was sich in je eigene Blutspurmuster übersetzt.

Als Ursprungsdisziplin, als »mother of forensic science« gilt allgemein die Medizin.⁴⁰ So findet sich in England bereits 1265, im *Statute of Westminster*, die Erwähnung eines bei unnatürlichen oder zweifelhaften Todesarten hinzuzuziehenden Untersuchungsbeamten (»coroner«). Während dieser allerdings nicht zwangsläufig Mediziner sein musste und in erster Linie als Verwaltungsbeamter agierte, ist im Bamberger *Criminalgesetzbuch* des Jahres 1507 erstmals rechtsförmig kodifiziert, dass im Falle des Verdachts auf einen gewaltsamen Tod medizinische Expertise konsultiert werden muss, was allgemein als offizieller Auftakt der Rechtsmedizingeschichte gilt – eine mitunter auch Gerichtsmedizin genannte Disziplin, die sich im 19. Jahrhundert dann auch mit entsprechend denominierten Lehrstühlen an europäischen Universitäten installiert. Erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts werden die forensischen Wissenschaften, die einerseits angewandte, andererseits aber überaus forschungsnah, nämlich oftmals Pioniere in der Übersetzung von Grundlagenforschung in lebensweltlich anwendbare Verfahren und Praktiken sind, in Laboratorien gebündelt. Zuerst in Lausanne, wo 1909 das *L'Institut de police scientifique* gegründet wird, dann wenige Jahre später in Lyon, wo Edmond Locard das berühmte *Laboratoire de police technique* leitet. Auch die wissenschaftlichen Gründungstexte der Forensik sind disziplinär verteilt. So veröffentlichte, um zwei kanonische Werke der Wissensgeschichte der Forensik zu nennen, der französische Chemiker Jean Louis Lassaigne 1857 die haaranalytischen Ergebnisse seiner Mikroskopstudien in dem Band *De l'examen physique des poils et des cheveux* und 1893 erscheint das *Handbuch für Untersuchungsrichter* des Jura-Professors Hans Gustav Adolf Gross, in dem erstmals die seiner Ansicht nach dringlich gebotene Hinzuziehung forensischer Expertisen für die

40 Vgl. Douglas M. Lucas: »Forensic Science in the Nineteenth and Twentieth Century«. In: Gerben Bruinsma, David Weisburd (Hg., 2014): *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*. New York, Springer, S. 1805-1820. Hier: S. 1805.

kriminalistische Ermittlungsarbeit einer Systematisierung unterzogen wird.⁴¹

Die Gegenwart der Forensik könnte interdisziplinärer kaum sein, sie begleitet die kriminalistische Ermittlungspraxis mit einem sich gerade auch (sub)disziplinär ständig weiterentwickelnden kriminaltechnischen Verbundforschungsprojekt. Medizin-, lebens-, natur- und ingenieurwissenschaftliche Disziplinen finden sich in diesem virtuellen »Riesenlaboratorium«⁴² ebenso vernetzt wie, wenngleich nachrangig, sozial- und geisteswissenschaftliche. So geht es, in kursorischer Reihung, in der Odontologie um die Leichenidentifizierung anhand von Zahnprofilen, was die forensische Osteologie anhand des Skeletts versucht. Die Traumatologie untersucht körperliche Verletzungen, die auf Autolyse, Fäulnis und Verwesung spezialisierte Thanatochemie umfasst die Untersuchung biochemischer Prozesse nach dem Tod. Die forensische Biologie betreibt DNA-Analytik, untersucht Haar- und Hautspuren und interessiert sich für das sogenannte »Blutverteilungsbild«, das an manchen Tatorten vorzufinden, aber nicht schön ist. Die Chemie wiederum befasst sich mit Schmauchspuren und in der Toxikologie geht es um den Nachweis von Giften. Die forensische Serologie wertet Blutspuren und andere Sekrete aus, während in der forensischen Ballistik Geschosse verglichen und Geschosswirkungen beurteilt werden. Die Ingenieurwissenschaften bieten Expertise bezüglich der Analyse einer ganzen Reihe »technischer Formspuren«, darunter Schuh-, Reifen-, Werkzeug- und Passspuren. Die forensische Daktyloskopie wertet Fingerabdrücke aus, die forensische Linguistik (bzw. forensische Phonetik) untersucht Sprache auf einen kriminologischen Aspekt hin, etwa beim

41 Vgl. Peter Becker: »Zwischen Tradition und Neubeginn: Hans Gross und die Kriminologie und Kriminalistik der Jahrhundertwende«. In: Gottfried Heuer, Albrecht Götz von Olenhusen (Hg., 2004): *Die Gesetze des Vaters*. Marburg, LiteraturWissenschaft, S. 290-309 und Christian Bachhiesl (2012): *Zwischen Indizienparadigma und Pseudowissenschaft: wissenschaftshistorische Überlegungen zum epistemischen Status kriminalwissenschaftlicher Forschung*. Münster, LIT Verlag, S. 51ff.

42 Becker: *Dem Täter auf der Spur*, S. 158.

Versuch, den Urheber eines Erpresseranrufes oder -briefes zu identifizieren, den dann, sofern gefasst und vor Gericht gestellt, die forensische Psychiatrie gegebenenfalls mit einer sachverständigen Schuldfähigkeitsbeurteilung versieht.

Auch die angewandte Medienforschung ist an diesem kriminaltechnischen Verbundforschungsprojekt beteiligt, man möchte sagen: mehr denn je – wenngleich sie erst relativ spät in entsprechenden Überblicksschaubildern der forensischen Teildisziplinen auftaucht (dort meist unter »Informatik und Kommunikation«). Im engeren Sinn geht es der kriminalistischen Medienforensik, wie das Sachverständigengebiet offiziell genannt wird, erwartungsgemäß nicht um medienwissenschaftliche Grundlagenforschung, die beispielsweise mit medientheoretisch konzeptualisierbaren Aspekten der Forensik befasst sein könnte. Medienforensik bezeichnet in der Kriminalpraxis keine gleichsam metamedienforensisch ausgerichtete Untersuchung medialer Elemente oder Phasen, die sich in mehr oder weniger allen forensischen Vorgängen finden lassen – sofern man bereit ist, Medien operativ, als Prozesse des »Medien-Werdens« zu denken, was, mit Joseph Vogl gesprochen, dann eben zwangsläufig nicht nur für Galileis Fernrohr, sondern auch für jedes forensisch in Anspruch genommene Mikroskop gilt.⁴³ Auch geht es nicht lediglich um Mikrochips und den eingangs erwähnten Computer als zunehmend elementare und ubiquitäre medientechnische Bausteine, die nahezu alle Teilbereiche der Kriminalpraxis infiltriert und transformiert haben. Mit dem Begriff Medienforensik ist aus Sicht der dafür zuständigen Expert:innen also weder die gleichermaßen basale wie potenziell reflexive Medialität der Forensik aufgerufen noch der damit assoziierte Umstand, dass jedwede Forensik zwangsläufig eine Forensik mit Medien ist. Worauf medienforensischer Sachverstand pragmatisch und anwendungsbezogen spezialisiert ist, ist eine Forensik *der* Medien.

Konkret in Frage steht hier zunächst eine mögliche Tatbeteiligung von Medientechnik bzw. medientechnischen Aktanten. Medienforensik

43 Joseph Vogl: »Medien-Werden: Galileis Fernrohr«. In: ders. und Lorenz Engell (Hg., 2001): *Mediale Historiographien*, Weimar, Universitätsverlag., S. 115-124.

analysiert Artefakte medientechnischen Handelns, das mit kriminellen Effekten oder Implikationen verbunden ist. Oft geht es auch um Medien, die zur Aufklärung krimineller Handlungen beitragen können, weil sie diese in irgendeiner Form medientechnisch dokumentiert, mit einer Datenspur versehen haben. Zu den elementaren Aufgaben der Medienforensik zählt deshalb neben der Rekonstruktion von Datensätzen, die in verschlüsselten, mitunter auch trägermedial absichtsvoll beschädigten Speichern liegen können, die Authentifizierung von Medienprodukten. Und wenn man an rezente Phänomene wie »Cybercrime«, »Online-Kriminalität«, »Computer-Kriminalität« oder »Internetkriminalität« denkt, wie die begrifflichen Alternativen in *Der rote Faden* lauten, lässt sich auch recht direkt von Medien als »Tatwerkzeugen« und auch von Medientatorten sprechen. An diesen bekommt es die Forensik mit einem definierenden Charakteristikum unserer Gegenwart zu tun: mit einem Spurenaufkommen, das zunächst und zu meist ein digitalmedien- und informationstechnisches ist.

Auch die Proliferation medienforensischer Praktiken im engeren Verständnis der Kriminalistik unterstützt die eingangs formulierte Beobachtung, der zufolge im Digitalen eine forensische Inanspruchnahme von Medien an Bedeutung, Reichweite, epistemischer und kultureller Signifikanz gewinnt. Die folgenden drei Kapitel verstehen sich grundsätzlich als erstes, durchaus noch tentatives Kartierungsangebot, das ausgewählte Felder und Kontexte, in denen Medien forensisch genutzt und operationalisiert, verstanden und theoretisiert werden, nachzuzeichnen versucht. Die angedeutete konstitutive Medialität der Forensik, ihre produktive Anschlussfähigkeit an Begrifflichkeiten, die – man denke an die Denkfigur der Spur, an jüngere Debatten zu medialen Materialitäten und Faktualitäten, an Termini wie Inskription und Evidenz oder auch an Modi des *reverse engineering* – in der Ideengeschichte der Medien- und Kulturwissenschaften vielfältigste Resonanzen haben, erfährt, so die Einstiegsüberlegung des nachfolgenden Kapitels, unter den Bedingungen digitaler Medienkulturen eine folgenreiche Zuspitzung. Die veränderte Lage hat mit der rasanten Ausweitung eines immer informationstechnischer, datafizierte, granularer werdenden Spurmedienbildes zu tun, auf dessen

epistemologische Herausforderungen eine forensisch ausgerichtete Digitalmedienforschung spezifisch zu reagieren versucht. Dass es nicht nur im Kern forensisch formatierte Medientheorien sowie eine Mediengeschichte der Forensik gibt – darunter, wie in Kapitel II kurz skizziert werden soll, der technischen Bildmedien –, sondern auch eine zwischen den Medien zirkulierende Faszinationsgeschichte, ist der Einsatz des dritten Kapitels. Dort geht es einerseits um den gegenwärtigen Stand popkulturell prozessierter Forensik, wie er sich derzeit insbesondere an der Popularität von True-Crime-Content auf digitalen Plattformen ablesen lässt, andererseits aber auch um die Frage, inwiefern diese Popularität mit para-forensischen Alltagspraktiken zusammenhängen könnte. Dass digitale Plattformen Spurmaterialien in die Zirkulation bringen, die »gegenforensisch« prozessiert, für eine »Invertierung« des forensischen Blicks in Anspruch genommen werden können, bildet die Arbeitsgrundlage vieler Projekte der künstlerischen Forschungsagentur Forensic Architecture. Wie sich diese Umkehrung in Selbsttheoretisierungen und gegenforensische Investigativpraktiken übersetzt – die mittlerweile auch vermehrt in journalistischen Kontexten anzutreffen sind, nicht nur als Rechercherhetorik, sondern auch als popularisiertes Darstellungsmodell forensischer Netzwerkanalysen – und was das mit der »dark epistemology« der sogenannten Post-Truth-Gegenwart tun hat, ist hier ebenso zu diskutieren wie die in der Etymologie der Forensik bereits enthaltene Frage des Verhältnisses von epistemischen und ästhetischen Praktiken. Im vierten und letzten Kapitel interessiert dann eine nochmals andere, wenngleich daran anschließende Ausweitung der medienforensischen Kartografie, die mit den jüngeren Forschungen der Environmental Media Studies zusammenhängt. Auch dort sind forensische Einsätze, Denkfiguren, Methodologien anzutreffen, die von einem erhöhten Spurenaufkommen und anthropogen veränderten Tatorten ausgehen – und nahelegen, dass die Frage nach den Medien der Forensik immer nur auf eine Forensik mit und der Medien abzielen kann.

II. Forensik digitaler Medien

Die digitale Transformation von Kultur und Gesellschaft lässt auch, wenig überraschend, Kriminalität, Kriminalistik und Forensik nicht unberührt. Tathandlungen, Tatwerkzeuge, Tatermittlungen und auch Tator-te verlagern sich natürlich nicht vollständig in den Computer und seine angeschlossenen Netzwerke, weisen aber doch zunehmend eine digitale, informationstechnische, komputationsbezogene Dimension auf. Der vernetzte Computer konstituiert ein ganzes Set neuartiger Tatortmedien und Medientator-te, zugleich erscheint die Forensik in vielerlei Hinsicht auch dort als computergestützte, wo es nicht direkt um Formen der Computer-, Internet-, Cyberkriminalität geht, die in der aktuellen Auflage des Standardwerks *Der rote Faden* als letztes Kapitel, unter »spezielle Kriminalistik« verhandelt werden.¹ Allein weil immer mehr Alltagshandlungen und Lebenswelten medientechnisch vermittelte sind, weil die rasante Ausbreitung, die erhöhte Portabilität und Mobilität digitaler Medien neuartige Kommunikate und Sozialitäten, ein komplex distribuiertes Regime der Datafizierung hervorgebracht hat, erscheint die forensische Informationsgewinnung entsprechend mittransformiert. Es entsteht, wie in Handbüchern aus dem erweiterten Praxisfeld der Computerforensik nachzulesen ist – die sich längst nicht mehr auf »Methoden klassischer Datenträgerforensik« reduzieren lässt, wie nachher noch auszuführen sein wird –, eine nicht immer

1 Peter Hirsch: »Internetkriminalität«. In: Horst Clages, Rolf Ackermann (Hg., 2019): *Der rote Faden. Grundsätze der Kriminalpraxis*, 14. Auflage. Heidelberg, C.F. Müller, S. 637-690.

einfach zu prozessierende Verschränkung, Überschreitung, Augmentierung: »Der steigende Grad der Digitalisierung zwingt Ermittlungsbehörden umzudenken, Wege zu finden, in der virtuellen und realen Welt zu ermitteln. Da die virtuelle Welt [...] nicht losgelöst von der realen Welt existiert, ist es notwendig, die Informationen aus den Daten beider Welten zu verbinden, um ein vollständiges Bild einer Straftat zu erhalten.«²

Grundlage dafür ist, neben mobiler Konnektivität und einer ubiquitär und hintergründig operierenden Komputation, eine immer feinmaschigere, invasivere sensorische Durchdringung lebensweltlicher Teilbereiche, die mit der Entstehung permanent anwachsender, oftmals echtzeitlich prozessierter Datenspeicher einhergeht.³ Dort liegen allerhand »große Daten«, in denen nicht nur vorgeblich deviante Muster erkennbar sein sollen – welche mittlerweile auch in die prognostischen Modellierungen des vorhersagealgorithmisch erzeugten *predictive policing* einfließen⁴ –, sondern auch Daten, die, im Sinne der Forensik, als spurförmige auslesbar sind. Wie intelligent die über Modalitäten eines *ubiquitous computing* konstituierten *environments* wirklich sind, mag umstritten sein;⁵ dass alltagsweltliche Umgebungen immer medientechnischer und informationsgesättigter werden, hingegen kaum. Eine Gegenwart, die immer mehr lebensweltliche Ereignisse und Handlungszusammenhänge immer unverzüglichlicher verdatet, immer granularer in technische Speicher zieht, in der Internetprotokolladressen, so-

2 Dirk Labudde, Michael Spranger: »Vorwort«. In: dies. (Hg., 2007): *Forensik in der digitalen Welt. Moderne Methoden der forensischen Fallarbeit in der digitalen und digitalisierten realen Welt*. Berlin, Springer Verlag, S. XI-XII. Hier: S. XI.

3 Vgl. Simon Rothöhler (2018): *Das verteilte Bild. Stream – Archiv – Ambiente*. Paderborn, Fink, S. 231ff.

4 Vgl. dazu Kapitel IV.

5 Vgl. Ulrik Ekman (Hg., 2012): *Throughout. Art and Culture Emerging with Ubiquitous Computing*. Cambridge/MA, MIT Press; ders., Jay David Bolter, Lily Diaz, et al. (Hg., 2015): *Ubiquitous Computing, Complexity and Culture*. London, Routledge; Adam Greenfield (2017): *Radical Technologies: The Design of Everyday Life*. New York, Verso und Florian Sprenger (2019): *Epistemologien des Umgebens. Zur Geschichte, Ökologie und Biopolitik künstlicher environments*. Bielefeld: transcript.

zialmediale Profile, geomediales *tracking* und *tracing*, multisensorische Modi des Registriert- und Lokalisiertwerdens nahezu ununterbrochen mitlaufen, bedeutet aus Sicht der Forensik zunächst schlicht: ein dramatisch erhöhtes, potenziell auch fallbezogen informatives Spurenaufkommen.

Man kann, wie immer die kulturellen, gesellschaftlichen, technischen Zäsuren im Detail zu ziehen wären, durchaus von einem Paradigmenwechsel, vielleicht sogar von einer Eskalation sprechen: Wo nahezu alle Praktiken datenproduktiv und insofern tendenziell Datenpraktiken werden, wo noch die nebensächlichsten, alltäglichsten Handlungen ein diskretes informationstechnisches Datum generieren, das irgendwie, irgendwo in den cloudförmig distribuierten Speicherarchitekturen⁶ (und, wie wir dank Edward Snowden wissen, in nachrichtendienstlich aggregierten Mirror-Archiven) tatsächlich auch physisch liegt, haben Tatbeteiligte, Tatwerkzeuge, Tatabläufe nicht selten individuelle, vielfältig prozessierbare Adressen. Was sich im Zuge der Digitalisierung ausbreitet, sind Automatismen der Identifizierung, Registrierung und Adressierung, die nicht zuletzt auch neue Formen medienforensischen Rückwärtslesens ermöglichen.

Das bedeutet zunächst auch: Die Spurenlage wird distribuerter, realräumlich schwerer eingrenzbar: »Gerade das Internet und seine Dienste verändern in vielfacher Weise die Anforderung an die Spurensicherung. Der Tatort der Zukunft ist global.«⁷ In aller Regel sind digitale Spuren medientechnisch infrastrukturierte. Forensik muss dann in letzter Instanz digitale Transportwege, IT-Systeme und Netzwerke lesen können, um Tatabläufen auf die Spur zu kommen. Die Rekonstruktion von Datenbewegungen, die Handlungszusammenhänge zuschreibbar, nachvollziehbar werden lassen sollen, erfordert deshalb

6 Tung Hui-Hu (2015): *A Prehistory of the Cloud*. Cambridge/MA, MIT Press.

7 Dirk Pawlaszczyk: »Digitaler Tatort, Sicherung und Verfolgung digitaler Spuren«. In: Dirk Labudde, Michael Spranger (Hg., 2007): *Forensik in der digitalen Welt. Moderne Methoden der forensischen Fallarbeit in der digitalen und digitalisierten realen Welt*. Berlin, Springer Verlag, S. 113-166. Hier: S. 164.

Zugang zu digitalen Infrastrukturen wie beispielsweise Cloud-Storage-Diensten, die in wachsendem Maße privatwirtschaftliches Eigentum sind. Das forensisch examinierte digitale Datum ist auch deshalb kein einfach zu sichernder ›Fußabdruck‹, weil dessen Informierung nicht nur von Programmen und Interfaces, sondern auch von Formaten und Datenbankstrukturen abhängt. Ohne computergestützte Hilfsmittel, hochspezialisierte Software sind digitale Spuren praktisch undechifrierbar – ganz abgesehen von berechtigten datenschutzrechtlichen Vorbehalten, mehr oder weniger legitimen kryptografischen Digitalwerkzeugen oder dem Umstand, dass zahlreiche Datenspeicher im Kontext der expandierenden Verdatungs- und Verwertungsgenden des »Capture-Kapitalismus«⁸ entstanden und insofern proprietäre, vielfach kommodifizierte sind.

Datenspuren, die potenziell forensisch auslesbar sind, entstehen in digitalen Medienkulturen überall, zu jeder Zeit – oftmals auch, aus Sicht menschlicher Handlungsträger, als *shadow data*, intentionslos, im Rücken der User:innen. Keine digitalen Spuren zu hinterlassen, ist eine Herausforderung, die enorme Medienkompetenzen verlangt. Die Verwischung von Spuren, ihre effektive, unrekonstruierbare Löschung, stellt auch für versierte Hacker:innen keine triviale Aufgabe dar. Denn Datenspuren entstehen heutzutage über eine schier endlose Reihe medientechnischer Akteure, die überdies vernetzt sind. So zeichnen nicht nur Fitnessgadgets jeden Treppenschritt, Armbanduhren Schlafrhythmen, Browser minutiöse Verlaufsprotokollgeschichten, Suchmaschinendienstleister jede Tastatureingabe, Social-Media-Plattformen jeden Klick auf jeden Like-Button, Streamdienstleister selbst noch Contentsichtungsunterbrechungen und Smartphones immerzu ihre – via *cell-identification*, *timing advance* oder *enhanced observed time difference* meist relativ genau ortbare – Position im Raum auf.

8 Till A. Heilmann: »Datenarbeit im ›Capture‹-Kapitalismus. Zur Ausweitung der Verwertungszone im Zeitalter informatorischer Überwachung«. In: *zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft*, H. 13, 2/2015, S. 35-47.

Zur Diagnose einer »growing sensorization of environments«,⁹ zur Entstehung einer immer umfassender und differenzierter werdenden digitalen Datenspur, tragen gerade auch profane, diskret agierende Alltagsdinge bei.

Denn diese sind, ausgestattet mit miniaturisierten Mikrochips und Netzwerkzugang, mittlerweile selbst sensorisch kompetente, überaus registrierfreudige Akteure. Lautsprecher, Zahnbürsten, Garagentore, Haustüren, Backöfen, Glühbirnen sind zu vernetzten, untereinander kommunizierenden »Logjekten«¹⁰ geworden, deren Agency sowohl mit ihrer Dauerkonnektivität als auch mit algorithmischen Routinen der Datensammlung und Datenübertragung zusammenhängt. Lorraine Dastons Hinweis, »talkativeness and thingness hang together«,¹¹ erfährt im Internet der Dinge – bestehend aus Dingen, deren proklamierte Intelligenz weniger in ihnen selbst als in ihrer Verbundenheit liegt¹² – eine medientechnische Objektivierung, die verständlicherweise auch von kriminalistischem Interesse ist. Dabei entstehen neue forensische Einsatzgebiete, nämlich computerforensisch examinierbare Objekte und Systeme. Als prominente Beispiele können rezente Fälle gelten, bei denen nicht lediglich rekonstruierte Bewegungsprofile von Smartphones, sozialmediale Kommunikate oder inkriminierte Bild- und Textobjekte, sondern etwa auch die bildsensorischen Akquisen smarterer Kühlschränke¹³ oder aufgezeichnetes Sprach- und

9 Jennifer Gabrys (2016): *Program Earth. Environmental Sensing and the Making of a Computational Planet*. Minneapolis, Minnesota UP, S. 4.

10 »Logjects are objects that have an awareness of themselves and their relations with the world and which, by default, automatically record aspects of those relations in logs.« Rob Kitchin, Martin Dodge (2011): *Code/Space. Software and Everyday Life*. Cambridge/MA, MIT Press, S. 54.

11 Daston: »Speechless«, S. 11.

12 »The real power of the concept comes not from any one of these devices; it emerges from the interaction of all of them.« Mark Weiser: »The Computer of the 21st Century«. In: *ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review*, 3/3, 1999, S. 3-11. Hier: S. 6.

13 Adrian Lobe: »Wenn der Kühlschrank zum Kommissar wird«. In: *Neue Zürcher Zeitung*, 20.01.2017.

Geräuschmaterial, das als Assistenzsysteme vermarktete Lautsprecher doch längerfristig als gemeinhin bekannt zu speichern pflegen,¹⁴ in Spurensicherungsberichte eingegangen sind.¹⁵

Immer mehr Tatorte sind so gesehen auch schlicht deshalb Medientatorte, weil kriminalistisch relevante Vorbereitungsorte, Ereignisorte, Fundorte, Feststellungsorte zunehmend von in Sensornetzwerken eingebundenen Dingen durchsetzt sind, die ihre Umgebungen beobachten, capturen, informatisieren und dabei rückwärtslesbare Umgebungsdatenarchive ausbilden:

»Products, such as clothes, vehicles, fridges, maps, houses, phones, are likely to carry a knowledge content, which not only renders them ›smart‹ but has the potential to render them capable of remembering past use and modifying themselves to facilitate future use. The physical world has become an information system formed by networks of sensors and actuators embedded in objects that have an increasingly active role in shaping the processes of their own production and are capable of creating memory architectures pertinent to their own use. In this sense, objects will become their own archive.«¹⁶

Je unterschiedlicher und verteilter die sensorischen Kompetenzen und Agenden, desto hochaufgelöster die darüber generierten Spurdatenbilder. Computer- oder IT-forensische Modellierung hat insofern auch die Aufgabe, die verschiedenen Datenspuren zu synchronisieren, Relationen und Lücken zu markieren. Der »objektive Befund« der Tatortsicherer bekommt es jedenfalls mit einer ganzen Reihe neuer ›Zeugen‹ zu tun, die vernetzte Geräte sind: Was weiß die smarte Glühbirne? Wie stellt sich die Lage aus Sicht des intelligenten Heizungssystems dar? Was haben die Sensoren des Kühlschranks außer nachzu-

14 Gerald Sauer: »A Murder Case Tests Alexa's Devotion to Your Privacy«. In: *wired.com*, 28.02.2017.

15 Vgl. Tim Tecklenborg, Alexandra Stupperich: »Häuser mit Smart Home«. In: *Kriminalistik*, 4, 2018.

16 Gabriella Giannachi (2016): *Archive Everything. Mapping the Everyday*. Cambridge/MA, MIT Press, S.161.

bestellenden Milchtüten in den letzten 24 Stunden gesehen und wer befragt wie die Haustür? Einfach mal auf Verdacht an der Nachbarstür klingeln reicht jedenfalls schon lange nicht mehr. Medientechnisch betrachtet liegen die multisensorischen Spurdatenarchive der Dinge ohnehin nicht in diesen selbst, sondern in verteilten Datenbanken – und warten, sofern richterliche Beschlüsse den Strafverfolgungsbehörden entsprechende Zugriffsrechte (auch auf gespeicherte Verbindungsdaten) gewähren, auf forensisches *remote reverse engineering*.

II.1 Computerisierte Verfahren und Kybernetik

Mit Blick auf die wie skizziert massiv ausgeweitete Spurenlage in digitalen Medienkulturen wäre jedoch zunächst noch zu differenzieren: zwischen digitalisierten und ›nativ‹ digitalen Spuren. Unter ersteren versteht die forensische Praxis »physische Spuren, die durch geeignete Technologien digitalisiert, analysiert und visualisiert werden können«. ¹⁷ Digitalisierte Spuren entstehen durch Vorgänge der Transcodierung, sind also grundsätzlich auch – vermittelt Praktiken medienhistoriografischen Rückwärtslesens – befragbar auf die damit verbundenen »layers of transcription«, auf Akteurskonstellationen und Historizitäten digitaler Transkription. ¹⁸ So haben Verfahren und Agenden

17 Dirk Labudde: »Biometrie und die Analyse digitalisierter Spuren«. In: Dirk Labudde, Michael Spranger (Hg., 2007): *Forensik in der digitalen Welt. Moderne Methoden der forensischen Fallarbeit in der digitalen und digitalisierten realen Welt*. Berlin, Springer Verlag, S. 25-58, Hier: S. 25.

18 Lorraine Daston zufolge stellt sich die Frage nach der Transkription für alle Wissensarchive: »Long-lived scientific archives straddle media epochs and survive the transition only if the discipline succeeds in transcribing the contents from one medium to another. Astronomy is the paradigm case, with observations stretching in a chain from cuneiform tablets to papyrus rolls to parchment codices to paper books to digital database. Transcription is anything but mechanical: each moment of transcription is an occasion for commensuration of old and new disciplinary standards for reliable data – but also for loss of metadata as well as the detection of old errors or the insinuation of new ones [...]. But the new, handier archives do not supplant the old ones; layers of transcription

der Digitalisierung kriminalistischer Prozesse in Deutschland eine längere Vorgeschichte, die (mindestens) bis in die vermeintlich ›prädigitalen‹ 1970er Jahre zurückreicht. Man kann sagen: Der Computer war, bevor er zum Tatwerkzeug wurde, vor allem ein Instrument der Tat- und Täteranalyse. Die kriminalistische Idee, dass mit in medientechnischer Hinsicht analogen Artefakten forensischer Tatortsicherung – man denke an fotografisch gespeicherte Reifen-, Fuß- oder Fingerabdruckspuren – digitale Datenbanken zu befüllen sind, geht hier insbesondere auf verschiedene Modernisierungsprojekte des Juristen Horst Herold zurück, der von 1971 bis 1981 das BKA leitete und dort unter anderem ein elektronisches Datenbanksystem für »Personen, Institutionen, Objekte und Sachen« (PIOS) etablierte. Ausgerichtet auf die computergestützte »Automation von Massendaten«, wird Herolds Verständnis der kriminalistischen Produktivität elektronischer Datenbanken bis heute in erster Linie mit dem im Kontext des »Deutschen Herbsts« notorisch werdenden Stichwort der »negativen Rasterfahndung«, mit Verfahren der Personenidentifizierung assoziiert.¹⁹

Dass Herold gleichwohl auf mehreren Ebenen über die kriminaltechnische Rationalität des Computers nachdachte, dokumentiert sein

simply accumulate. [...] At any moment a query could send a researcher burrowing down through the layers of transcription in search of some overlooked detail that has suddenly become crucial. [...] The archive is not and cannot be unchanging. But its usable past must be spliced and respliced with a mutable present in order to guarantee a usable future.« Lorraine Daston: »Introduction. Third Nature«. In: dies. (Hg., 2017): *Science in the Archive. Pasts, Presents, Futures*, Chicago, University of Chicago Press, S. 1-14. Hier: S. 10f.

- 19 Vgl. Hannes Mangold (2017): *Fahndung nach dem Raster. Informationsverarbeitung bei der bundesdeutschen Kriminalpolizei, 1965-1984*. Zürich, Chronos Verlag. Auch David Gugerli, der in Herold eine Art Vordenker digitaler Suchmaschinen sieht, konzentriert sich auf diesen Aspekt: »Während Ende der sechziger Jahre die Suche nach Mustern der Devianz wissenschaftlich wohlinformierte politische Maßnahmen in Aussicht stellte, erhöhte die auf ›pattern recognition‹ gestützte Systematisierung und Objektivierung polizeilicher Wissensbestände vor allem die Such- und Zugriffsmöglichkeiten auf Individuen.« David Gugerli (2009): *Suchmaschinen. Die Welt als Datenbank*. Frankfurt a.M., Suhrkamp, S. 65.

Vortrag auf der eingangs erwähnten BKA-Arbeitstagung zum »Sachbeweis«, der, so Herold, »zweifelloso ein wichtiges Mittel der Verobjektivierung« sei:

»Er wird im Rahmen kriminaltechnischer Verfahren gewonnen, unterliegt mathematischen, physikalischen, chemischen, also naturwissenschaftlichen Gesetzen und ist daher in Aufbau und Schlußfolgerung jederzeit logisch nachprüfbar. Er ist objektiv, er wertet nicht, er lügt nicht, sein Erinnerungsvermögen läßt nicht nach, er widerspricht sich nicht, wie wir dies vom Menschen kennen.«²⁰

Abgesehen davon, dass die unterstellte Objektivität des »Sachbeweises« de facto von historisch variierenden (und insofern: historisierbaren) wissenschaftlichen Erkenntnisständen, von forensischen Kompetenzen des Zum-Sprechen-Bringens materieller Artefakte abhängt, ist an Herolds nachfolgenden Ausführungen vor allem interessant, welche Rolle der Computer in der »ganzheitlichen Betrachtung« der vorgetragenen kriminaltechnischen Fortschrittsgeschichte spielt, die in ein »in sich geschlossenes System der Objektivierung« münden sollte, so jedenfalls die Vision.

Zunächst aber geht es um die erwähnte »Automation«: »Die Fähigkeit des Computers, mit hoher Verarbeitungsgeschwindigkeit gespeicherte Fakten mehrdimensional zu verknüpfen und mit ihnen mathematische und logische Grundfunktionen vergeßlichkeits-, ermüdungs- und stimmungsfrei durchzuführen, gibt dem Menschen ein Werkzeug in die Hand, riesige Daten- und Informationsmengen zu Ausgangsinformationen und Entscheidungen verarbeiten zu können.«²¹ Dies sei bereits gegenwärtige Praxis: »Alle wesentlichen Instrumente der Kriminaltechnik sind heute bereits computerisiert und wären ohne diese Hilfestellung nicht mehr denkbar. Gaschromatografie, Massenspektrome-

20 Horst Herold: »Erwartungen von Polizei und Justiz in die Kriminaltechnik«. In: Bundeskriminalamt (Hg., 1979): *BKA-Vortragsreihe Band 24: Der Sachbeweis im Strafverfahren* (Arbeitstagung des Bundeskriminalamtes Wiesbaden vom 23. bis 26. Oktober 1978). Wiesbaden, S. 75-83. Hier: S. 77f.

21 Vgl. zum Folgenden *ibid.*, S. 80ff.

trie, Infrarotspektografie, Elektronenmikroskop, Röntgenfeinstrukturanalyse könnten ohne Prozeßrechner nicht mehr arbeiten.« Ein praktisches Einsatzfeld bilde der computergestützte Zugriff auf den behördlich verfügbaren Datenspeicher: »Verschiedene Identifizierungen von Terroristen in diesem Jahr wären ohne computergestützte Daktyloskopie nicht möglich gewesen, da die einzelne Fingerspur in den vorhandenen Millionenbeständen nicht recherchierbar war.«

Zu diesen Beständen gehören aber auch »Sammlungen von Handschriften und Geschoßspuren«. Die medientechnische Voraussetzung für den »Einsatz computerisierter Verfahren« besteht in der digitalen Transcodierung zahlreicher Spur- und Vergleichsmaterialien, wie Herold weiter ausführt: »Im Rahmen solcher Verfahren werden Handschriften oder Geschoßspuren von einer Fernsehkamera abgetastet und die Abtastpunkte entsprechend ihrem Helligkeitswert in einer Digitalzahl kodiert. Auf diese Weise verwandelt sich jedes Bild in eine Zahlenmatrix von 250 000 Computerworten, die im Rechner gespeichert werden.« Der vorgestellte Digitalisierungsvorgang verläuft über das Einscannen ganzer »Vergleichsbibliotheken«²² – oder medientheoretisch gesprochen: über Bilder, die (auch) Zahlen sind. Der Computer ist für Herold in erster Linie ein »Medium der Bildinformation« und sollte mit transcodierten »Fotoaufnahmen von Personen, Sachen, Beweismitteln, Waffen, Sprengkörpern, [...] Tatorten« bespielt werden, weil die damit verbundenen Informationen, sobald sie als Digitalisate vorliegen, gerade auch im Hinblick auf ihre Zirkulation und Vernetzung anders prozessiert werden können: »Die Lichtbildsammlungen, die die Polizeien in aller Welt unterhalten, lassen sich in digitalisierten Werten einer Bilddatenbank abspeichern und in allen Einzelstücken

22 Heute sind diese »Vergleichsbibliotheken« forensische Teildatenbanken, auf die über das elektronische Informationssystem (INPOL) des BKA zugegriffen werden kann. Dort liegen Datensätze zu DNA-Profilen (DAD – DNA-Analysedatei), Fingerabdrücken (AFIS – Automatisches Fingerabdruckidentifizierungssystem), zu Geschoss- und Patronenhülsen (IBIS – Integrated Ballistic Identification System), zur chemischen Zusammensetzung von Automobillacken (PDQ – Paint Data Query), zu Schuhabdruckmustern (SoleMate, TreadMate) uvm. (vgl. dazu Labudde: »Biometrie«, S. 52ff.).

auf Monitoren wieder reproduzierbar machen.« Weil digitalisierte Informationen im Zuge ihrer Verdatenbankung eine Adresse erhalten, können sie vielfach versandt werden und gelangen »auf elektronischem Wege über Leitungen zum Empfänger vor Ort«.

Die Adresse ist die Voraussetzung für die Mobilität. In »großer Sach- und Geschehensnähe« soll der entstehende Informationsfluss strömen – kanalisiert durch Netzwerke, die digitalisierte Daten aggregieren und Access verteilen: »Der Zentralisation der Rechner steht dann die Dezentralisation der Apparatur gegenüber. Die Apparatur wird aus den bisherigen Zentralen gelöst und gestaffelt näher an die polizeiliche Front gerückt« – »bis an den Tatort selbst«. Dort soll, um der »Verwissenschaftlichung« Vorschub zu leisten und die Bedeutung des auf Zeugenaussagen beruhenden »subjektiven Tatbefundes« weiter zu reduzieren, die Forensik als »ermittelnde Kriminaltechnik, als eine Art spezialisierter Spurenfahndung« neu positioniert werden, »in strikter Beschränkung auf die Spuren und Fakten des gesamten Beziehungsgeflechts des Tatortraumes«. Der Tatort wird also, so die Idee, umfänglich informatisiert: zu einem aus digitalisierbaren Spurdaten bestehenden Datenraum, der Anschluss an das kriminalistische Rechenzentrum erhält.

Die solchermaßen »verobjektivierte« Tatortarbeit stellte sich Herold dabei dezidiert, gerade auch jenseits der spurmateriellen Analytik der Forensik, als forcierte Kybernetisierung der Kriminaltechnik vor. Die Hoffnung war, dass die computerisierten Informationsflüsse, bestehend aus Daten, die, weil digitalisiert, Adressen haben und beweglich sind, durch »Rückkopplung« evolvieren und »Techniken des Lernens« entwickeln würden: »[J]edes Lernen stellt sonach einen Regelkreislauf erfaßter, verarbeiteter und angewendeter Information dar, deren Qualität mit dem Zustrom von Informationen von Stufe zu Stufe steigt. Treibstoff solcher Prozesse der Selbststeuerung und Optimierung ist der ständige und beschleunigte Zustrom von Informationen.« Für die konkrete Tatortarbeit bedeutete dies weniger die Hoffnung auf eine Kleinstpartikel zum Sprechen bringende, disziplinär ausdifferenzierte Forensik, die »Sachbeweise« auch dort findet, sichert und analytisch aufbereitet, wo sich dem bloßen Auge kein oder nur wenig

unmittelbar wahrnehmbares Spurenaufkommen zeigt. Herolds Vision sollte vielmehr auch über den forensischen Nullpunkt hinweghelfen, den »spurlosen Tatort« (den es allerdings nach Locard nicht geben kann, sofern tatsächlich ein kriminalistisch adressierbarer »Kontakt« vorgelegen hat):

»Denn der Begriff des Sachbeweises kann nicht auf Spuren oder sinnlich wahrnehmbare tatrelevante Gegenstände beschränkt bleiben, sondern muß auch die Ermittlung und den Nachweis allgemeiner Gesetzmäßigkeiten, die Rekonstruktion von Verhaltensweisen und spurloser Tatorte umfassen. Wenn bei einigen Erscheinungsformen des Verbrechens Spuren nicht zurückgelassen werden, so stellen sich gleichwohl Aufgaben der Rekonstruktion, z.B. das Nachvollziehen der Standorte, der Angriffsrichtung, der Abwehrhaltungen, Klima, Beleuchtung, oder Aufgaben der Bewertung von Wahrnehmungsfähigkeit oder Beobachtungsgabe.«

Dass es Herold entlang dieser Linie nicht mehr um eine kriminaltechnisch avancierte Forensik und auch nicht mehr nur um die Aufklärung begangener Verbrechen ging, sondern um eine »prognostische Durchdringung« des behördlichen Zentraldatenspeichers, deutet insofern den Übergang zu einer kriminologischen Vision an, die, da auf behavioristische Gesetzmäßigkeiten und prognostisch hochrechenbare Muster, auf Spurlosigkeit, Prävention und Zukünfte ausgerichtet, vielleicht »smart« klingen mag, im Kern dann aber eigentlich keine forensische mehr ist.

II.2 Computerforensik

Über vier Jahrzehnte später erscheint die Vorstellung, dass es Tätern gelingt, keine Spuren zu hinterlassen, unwahrscheinlicher denn je. Nicht nur befördern die heute verfügbaren forensischen Prothesen und Verfahren auch aus mikroskopischen spurmateriellen Latenzen belastbare Evidenzen zutage. Auch die skizzierte sensortechnische Durchdringung der Lebenswelt reicht immer tiefer in »Umgebungen

im kleinen«²³ (Hans Gross) herein – zwar nicht direkt im stofflich-materiellen Sinn, aber doch im Hinblick auf kleinste Handlungsspurpartikel, die nun regelmäßig mit einem informationstechnischen Datum verbunden sind. Nochmals gesagt: Es ist die Ubiquität digitaler Sensoren und Datenspuren, die Vielzahl und Verteiltheit medientechnischer Akteure, die Umgebungsdaten capturen und speichern, die unobservierte, spurfreie Handlungsräume immer weiter reduziert. Statt zu versuchen, keine digitalen Spuren zu hinterlassen, kann es deshalb aus Täterperspektive zielführender sein, Tarnspuren absichtsvoll zu legen.

Die medientechnische Verteiltheit und Komplexität der Aktanten und Akteure, deren Datenproduktivität es aus Sicht der Kriminalpraxis zu sichern und zu examinieren gilt, hat spezifische Praktiken einer ›postklassischen‹ Computerforensik hervorgebracht, wie in entsprechenden Handbüchern nachzulesen ist: »Längst sind die zu sichernden Spuren nicht mehr nur auf die Festplatte eines Rechners beschränkt. In der modernen Fallarbeit müssen vielmehr immer häufiger auch Spuren im Internet, in der sprichwörtlichen Datenwolke oder in sozialen Netzen, verfolgt, gesichert und analysiert werden. Dem gegenüber steht die klassische Computerforensik, die, bezogen auf die Spurensicherung, primär auf einzelne IT-Systeme bzw. Datenträger abzielt.«²⁴ Dies gilt unabhängig davon, ob die zu ermittelnde Tathandlung selbst dem engeren Feld der Computer- und Internetkriminalität – Doxing, Cybermobbing, Ransomware etc. – zugerechnet wird oder nicht. Auch die allermeisten analogen Kapitalverbrechen stellen die Forensiker:innen vor die Aufgabe, die damit in Verbindung stehenden digitalen Spuren zu finden, zu sichern und zu analysieren.

Auch digitale Spuren sind aus Sicht der Forensik zunächst physische Spuren. Sie existieren, unabhängig von ihrer forensischen Intelligibilität, auf trägermedialer Basis. Weiterhin geht es also, wie unanschaulich auch immer, um materielle Veränderungen, technisch be-

23 Hans Gross (1904): *Handbuch für Untersuchungsrichter als System der Kriminalistik*. München, J. Schweitzer Verlag, S. 246.

24 Vgl. zum Folgenden Pawlaszczyk: »Digitaler Tatort«. Hier: S. 113.

schreibbar als »Magnetisierung auf der Oberfläche einer Festplatte«, »elektronische Wellen auf einem Datenkabel« oder auch »Ladezustand von Speicherzellen im Hauptspeicher«. ²⁵ Die Forensik untersucht aber nicht einfach (oder nicht nur) die Materialität des Trägermaterials. Im Hinblick auf ihre Lesbarmachung bestehen digitale Spuren aus computerforensischer Perspektive vor allem aus diskreten Informationseinheiten. Mehr denn je entstehen und operieren Daten, die für die kriminalistische Ermittlung von Interesse sind, als bewegliche Kommunikate, die zwischen IT-Systemen übertragen werden. Oftmals sind derartige Daten flüchtig, schwer zu lokalisieren und zu sichern – zumal auf eine Weise, die *forensically sound*, gerichtsverwertbar ist. Gleichwohl gilt auch hier, wie betont wird, die Locard'sche Regel: »In jedem hinreichend komplexen digitalen System entstehen bei der Datenverarbeitung notwendigerweise digitale Spuren (digitales Austauschprinzip).« ²⁶ Wo es immer weniger um die Sicherung einzelner Festplatten geht, wird örtliche Lokalisierung zum netzwerkanalytisch beschreibbaren Problem eines entgrenzten, tendenziell »globalen Tatorts«. Die IT-Forensik, die ohne eine Initialphase der Tatortsicherung prozedural und rechtlich nicht ohne weiteres konzeptualisierbar ist, geht deshalb von sogenannten »Hilfstatorten« aus, die in der Regel jenen »Ort [bezeichnen], an dem der Schaden eintritt«.

IT-forensische Tatortsicherung beginnt also, kurz gesagt, unabhängig davon, wo die menschlichen und nichtmenschlichen Handlungsträger, die als Tatbeteiligte in Frage kommen, realräumlich lokalisiert waren, als die Tat, medientechnisch vermittelt, ablief: »Die Spurensuche beschränkt sich längst nicht mehr nur darauf, die am Tatort gefundenen Datenträger zu sichern und auszuwerten. Wie selbstverständlich legen viele ihre Daten in Cloudspeichern ab, nutzen soziale Netzwerke, tauschen Dateien über Online-Tauschbörsen aus, kommunizieren

25 Dirk Labudde, Frank Czerner, Michael Spranger: »Einführung«. In: Dirk Labudde, Michael Spranger (Hg., 2007): *Forensik in der digitalen Welt. Moderne Methoden der forensischen Fallarbeit in der digitalen und digitalisierten realen Welt*. Berlin, Springer Verlag, S. 1-23. Hier: S. 9.

26 Pawlaszczyk: »Digitaler Tatort«, S. 115.

über Messenger-Dienste, nutzen ein Webmailkonto und bezahlen Waren und Dienstleistungen mit Kryptowährungen wie Bitcoins.«²⁷ Weil es nicht nur persistente, sondern auch semipersistente und flüchtige Daten zu sichern gilt, wird Forensik zeitkritisch. Dies gilt natürlich auch für die analoge, an realräumlichen Tatorten operierende Forensik, die Fußspuren in freiem Gelände besser vor einem Gewittereinbruch in den Ermittlungsspeicher zieht, um deren Integrität zu sichern. Im Regelwerk der IT-Forensik finden sich zwar keine Handlungsanleitungen zum Umgang mit plötzlichen Wetterumschwüngen, dafür aber eine in der »Securephase« strikt einzuhaltende *order of volatility*, deren Reihenfolge vorsieht, zuerst Netzwerkdaten und Prozessorregister (flüchtig), dann Haupt- und Cachespeicher (semipersistent) und schließlich Solid-State-Speicher (persistent) zu sichern. Ziel dabei ist stets die Erstellung einer bitgenauen Kopie (*forensic sound imaging*), was prinzipiell möglich ist, weil sich »digitale Spuren [...] im Gegensatz zu physikalischen Spuren verlustfrei [duplizieren]« lassen.²⁸

Dies wiederum ist aber auch deshalb eine besondere Herausforderung, weil die avisierte forensische Rekonstruktion vergangener Zustände von IT-Systemen durch die betriebsdynamische Volatilität sich laufend verändernder Aktualzustände erschwert wird. Bestimmte Daten, die im RAM-Speicher liegen, gehen bei kompletter Unterbrechung der Spannungsversorgung, die die Fluktuation des Systemzustands effektiv arretieren würde, verloren. Während die auf flüchtige Daten spezialisierte IT-forensische Sicherung im Modus Operandi der *live-response* (auch Online-Forensik genannt) abwägen muss, ob durch die Zustandsveränderungen eines nicht abgeschalteten Systems mehr relevante Daten verloren gehen als durch die Entscheidung, diesem sicherheitshalber die Stromzufuhr zu versagen, wird im zweiten Fall konsequenterweise von einer »Totanalyse« (*dead analysis*) und von »Post-mortem-Akquise« gesprochen. Bei dieser »Obduktion« versucht die Forensik zwar ebenfalls, verlustfreie »Abbilddateien« des Systems zu generieren, operiert dann aber in einem Modus, in

27 Ibid., S. 118.

28 Ibid., S. 117.

dem die Sicherung – zu der im weiteren Verlauf auch kryptografische Hashfunktionen gehören, die die forensisch gesicherten Datenquellen, die nun Beweismittel sind, mittels eines »digitalen Fingerabdrucks« vor nachträglichen Manipulationseingriffen zu schützen versuchen –, nicht mehr zeitkritisch ist.

Während diese Vorgänge noch zum Feld der klassischen Computer- und IT-Forensik gezählt werden können, sofern die Analyse isolierter Datenträger ohne systematische Berücksichtigung angeschlossener Netzwerke und Datenströme im Mittelpunkt steht, gehen die gegenwärtig virulenten Operationsfelder doch darüber hinaus. Mit Blick auf die empirische Realität vernetzter Computer, auf die Vielzahl verbundener Endgeräte und IoT-Dinge, unterscheidet die Computerforensik pragmatisch zwischen »Internetartefakten«, die online sind (soziale Netzwerke, Foren, Webseiten, Webmails, Chatrooms, Cloudspeicher) und Offline-Daten (Log-Dateien, Systemprogramme, Software-Anwendungen, Browser-Cache, Nutzerdateien).²⁹ Aber auch mit Blick auf Netzwerkzugänge und Verbindungsdatenspuren sind physische Speichergeräte, sichergestellte Festplatten und Endgeräte – hier wird von *embedded and mobile forensics* gesprochen, was nicht nur Digitalgadgets wie smarte Uhren, sondern auch IoT-Geräte einbezieht³⁰ – weiter von Bedeutung, man denke beispielsweise an die Analyse von Systemdateien und Browsercachedaten (die sich in Profilverzeichnissen innerhalb von Nutzerverzeichnissen nicht nur finden, sondern auch wiederherstellen lassen).³¹ Das gilt auch, wenn gleich nochmals erheblich komplizierter, wenn der »erste Angriff« Datenspuren betrifft, die distribuiert in der Cloud liegen, weil Cloud-Storage-Dienste (wie Dropbox) üblicherweise über gespiegelte Kopien funktionieren, die in lokalen Systemen als Inhalte abgelegt und synchronisiert werden. Gleichwohl stellen die mit Memory- und Livesystemen arbeitenden Cloud-Dienste die Digitalforensik in der

29 Ibid., S. 117.

30 Vgl. Jens-Petter Sandvik: »Mobile and Embedded Forensics«. In: André Årnes (Hg., 2018): *Digital Forensics*. Hoboken, Wiley, S. 191-273.

31 Vgl. Pawlaszczyk: »Digitaler Tatort«, S. 143ff.

Praxis nicht selten vor das Problem, dass die dazugehörigen Server faktisch nicht erreichbar sind – etwa, aus Sicht deutscher Behörden, weil diese Server physisch in außereuropäischen Datenzentren stehen, die Justiz keinen effektiven Zugriff erzwingen kann und die entsprechenden Systeme »nicht einfach ausgebaut und in ein Labor gebracht werden können«. ³² Die Computerforensik würde ihre Untersuchungsgegenstände auch in Zeiten »globaler Tatorte« am liebsten weiterhin auf lokale Operationstische legen können, hat es aber zunehmend mit verteilten, de facto nur teilweise und remote zugänglichen Phänomenen wie *cloud computing* oder auch, noch komplizierter, mit virtuellen Servern zu tun. ³³

Digitale Spuren setzen sich also oftmals aus Daten zusammen, von denen etwaige Täter nicht nur nicht wollten, sondern auch nicht wussten, dass sie automatisch gesammelt und gespeichert werden. Der vernetzte Computer als Tatwerkzeug und Tatbeteiligter ist in trägermedialer Hinsicht enorm sensitiv. Weite Teile gegenwärtiger Lebenswelten sind so gesehen digital informierte Medientatorte, zumindest potenziell: Überaus informationsgesättigt, bestehend aus tiefen Speichern voller Geschichten, informatisieren sie unseren Alltag und laden zu forensischem *reverse engineering* ein. Unzählige Handlungspartikel werden registriert, allerhand Mikropuren schreiben sich in nicht nur einen Speicher ein. Weil überall Mirror-Archive entstehen – man denke nur an vergleichsweise konventionelle digitale Kommunikate wie E-Mails, die auf zig Servern gleichzeitig liegen und sich im Normalbetrieb ständig vervielfachen ³⁴ –, ist wenig unwiederbringlich gelöscht, fast nichts

32 Ibid., S. 148.

33 Diane Barrett, Gregory Kipper (2010): *Virtualization and Forensics. A Digital Forensic Investigator's Guide to Virtual Environments*. Amsterdam, Elsevier.

34 »The advent of digital culture has turned each one of us into an unwitting archivist. From the moment we used the ›save as‹ command when composing electronic documents, our archival impulses began. ›Save as‹ is a command that implies replication; and replication requires more complex archival considerations: where do I store the copy? Where is the original saved? What is the relationship between the two? Do I archive them both or do I delete the original? When our machines become networked, it gets more complicated.

für immer vergessen. Andererseits muss die Forensik vor dem Hintergrund eines immer umfangreicher, kleinteiliger, globaler werdenden digitalen Spuraufkommens gerade auch datenfilternd und datenreduzierend vorgehen, also versuchen, relevante von nichtrelevanten Daten zu separieren. Nur erstere gilt es digitalforensisch weiter auszuwerten (»Analysephase«) und dann im nächsten Schritt so aufzubereiten (»Präsentationsphase«), dass die entsprechenden Spurdaten als Informationen im Arbeitsspeicher konkreter kriminalistischer Ermittlungen oder auch vor Gericht einen Unterschied machen können – und das bedeutet meist auch: Die digitalen Spuren müssen in der rekonstruierten Modellversion mit nichtdigitalen (aber meist digitalisierbaren) Spuren korreliert werden.

II.3 Von der Tatortfotografie zu virtuellen Tatortumgebungen

»Die Fotografie im Dienste der Kriminaltechnik«, heißt es in *Der rote Faden*, »ist ein Fachgebiet mit langer Tradition.«³⁵ In der Tat: Eine Geschichte forensischer bzw. »forensigraphischer«³⁶ Tatortmedien

When we take that document and email it to a friend or professor, our email program automatically archives a copy of both the email we sent as well as duplicating our attachment and saving it into a »sent items« folder. If that same document is sent to a listserv, then that identical archival process is happening on dozens – perhaps even thousands – of machines, this time archived as a »received item: on each of those email systems. When we, as members of that listserv, open that attachment, we need to decide if – and then where to save it.« Kenneth Goldsmith: »Archiving Is The New Folk Art«. In: <https://poetryfoundation.org/harriet>, 19.04.2011.

35 Andreas Reich: »Kriminaltechnische Fotografie«. In: Horst Clages, Rolf Ackermann (Hg., 2019): *Der rote Faden. Grundsätze der Kriminalpraxis*, 14. Auflage. Heidelberg, C.F. Müller, S. 480-492. Hier: S. 480.

36 Vgl. zum Begriff der Forensigraphie und einem Ludwig Boltzmann-Forschungsprojekt in Graz, das sich vor allem mit der klinisch-forensischen Bildgebung im Kontext der Rechtsmedizin befasst: Reingard Riener-Hofer: »Forensigraphie« – Treffpunkt zwischen Recht und Bildgebung«. In: dies., Christian Berg-

könnte, sofern es sich um eine Geschichte technischer Bildmedien handeln soll, im späten 19. Jahrhundert, mit fotografischen Praktiken der Spurensicherung einsetzen. Stephen Monteiro lässt seine Fotografiegeschichte kriminalistischer Tatortsicherung sogar bereits am Abend des 14. April 1865 beginnen – mit Aufnahmen, die der schottische Fotograf Alexander Gardner in der Präsidentenloge des Ford's Theater in Washington anfertigte, aus der der schwerverletzte Abraham Lincoln gerade abtransportiert worden war.³⁷ Susanne Regener verweist in diesem Zusammenhang auf ein *Handbuch der Kriminalistik* aus den 1970er Jahren, in dem behauptet wird, die ersten Tatortfotografien seien 1867 in der Nähe von Lausanne erstellt worden, beim Versuch, einen Doppelmord aufzuklären.³⁸ In europäischen Polizeiarchiven finden sich Artefakte der *crime scene photography* vermehrt seit den 1890er Jahren, als die Lichtbildaufnahme als Verfahren der Tatortdokumentation standardisiert wurde,³⁹ Fotolabors in die Behörde einziehen und »die Fotografie in forensischer Beziehung (das betrifft sowohl Spurensicherung als auch Erkennungsdienst) zum festen Bestandteil polizeilicher Arbeit ernannt wird«.⁴⁰

Tatortfotografien sollen den Lokalausganschein vor Ort objektivieren, den derart gespeicherten »objektiven Tatbefund« im Arbeitsspeicher der Kriminalpraxis abrufbar halten und diesen auch bildförmig

auer, Thorsten Schwark, Elisabeth Staudegger (Hg., 2017): *Forensigraphie. Möglichkeiten und Grenzen IT-gestützter klinisch-forensischer Bildgebung*. Wien, Jan Srammek Verlag, S. 1-44.

- 37 Stephen Monteiro: »Crime, Forensic, and Police Photography«. In: John Hannavy (Hg., 2009): *Encyclopedia of Nineteenth Century Photography*, Vol. 1. London, Routledge, S. 344-345.
- 38 Susanne Regener: »Verbrechen, Schönheit, Tod. Tatortfotografien«. In: *Fotogeschichte. Beiträge zur Geschichte und Ästhetik der Fotografie*, H. 78, 2000, S. 27-42. Hier: S. 29.
- 39 Vgl. Walter Menzel (2007): *Tatorte und Täter. Polizeifotographie in Wien, 1890-1938*. Wien, Album Verlag, S. 21f. und Christine Karallus: »Spuren, Täter und Orte: Das Berliner Verbrecheralbum von 1886 bis 1908«. In: *Fotogeschichte. Beiträge zur Geschichte und Ästhetik der Fotografie*, H. 70, 1998, S. 45-54.
- 40 Regener: »Verbrechen, Schönheit, Tod«, S. 29.

vor Gericht mobilisierbar, adressierbar werden lassen. In den Gerichten des Deutschen Kaiserreichs war die Tatortfotografie schon Ende des 19. Jahrhunderts vereinzelt präsent, wurde dort aber zunächst lediglich eingesetzt, um Zeugenaussagen zu motivieren, wie Cornelia Vismann angemerkt hat: »Die Bilder sollten nicht für sich sprechen. Sie sollen die Prozessbeteiligten zum Sprechen bringen. Sie werden ihnen vorgehalten, so wie man ihnen polizeiliche Vernehmungsprotokolle oder andere Dokumente der Vergangenheit vorhalten kann, um eine Aussage anzuregen.«⁴¹ Diese stets an menschliche Zeugnisakte rückgebundene Notwendigkeit der Versprachlichung begann sich ab 1903 aufzulösen, als verfahrenstechnisch entschieden wurde, dass die Fotografie in Hauptverhandlungen als Beweismittel eingesetzt werden darf. Die Tatortfotografie ermöglicht nun, medienfunktional gesprochen, eine spezifische Übertragung von »Realien«. Spuren, die am Tatort gesichert wurden, sollen »objektiv«, ohne zwingend vorgeschaltete sprachliche Evidenzbeiträge menschlicher Handlungsträger, in den Gerichtssaal transportiert werden können. Tatortfotografien sind so gesehen nicht nur Dokumente, sondern auch bewegliche Kommunikate. Sie zirkulieren als Spurbilder, distribuieren Wissensstände, verbinden kriminalistische und juristische Akteure, agieren auf unterschiedlichen Ebenen als Vermittler. In diesem Sinne spricht auch Vismann dem fotografischen »Spurenüberführungsmedium« die zentrale Funktion zu, »[a]ls Objekt des Augenscheins [...] eine lineare Verbindung zwischen der Zeit der Tat und der Zeit des Gerichts [herzustellen]«.⁴²

In Christine Karallus' Studie *Die Sichtbarkeit des Verbrechens*, die sich der »Historizität und Medialität der Tatortfotografie«⁴³ anhand der Bestände der Polizeihistorischen Sammlung Berlins aus den Jahren 1896-1917 widmet, wird dieser Paradigmenwechsel in der Geschichte technischer Bildmedien als »iconic turn« der Rechtsgeschichte

41 Vismann: *Medien der Rechtsprechung*, S. 186.

42 Ibid., S. 188f.

43 Christine Karallus (2017): *Die Sichtbarkeit des Verbrechens. Die Tatortfotografie als Beweismittel*. Berlin, Logos Verlag, S. 24.

verstanden. Nachgezeichnet wird dabei aber auch, wie durch den Medienwechsel die kriminalistische Tatortarbeit insgesamt transformiert wurde, »wie durch das Hinzutreten der Tatortaufnahmen Formen und Inhalte gebräuchlicher Tatortpraktiken, wie das Lokalaugenscheinprotokoll oder die Zeichnung, in das neue Rechtsmedium der Tatortfotografie wanderten und wie dieses wiederum auf die ›alten‹ Erfassungspraktiken zurückwirkte [...]«. ⁴⁴ Das fotografische Bild eines kriminalistisch zu erfassenden Spurenbildes – ein technisches Bild, das in der dazugehörigen Ideengeschichte selbst immer wieder als »objektives« Kontaktsignatur- und Inskriptionsmedium, kurzum: als Spur theoretisiert worden ist ⁴⁵ – sei dabei, so Karallus, zum einen nicht einfach als Abbild zu verstehen, sei kein »Epiphänomen« des Lokalaugenscheins, sondern generiere einen »epistemischen Wert« sui generis, sofern »die Aufnahmen an der Sichtbarkeit einer Tatortsituation und seiner Spurenlage aktiven Anteil haben in dem Sinne, dass sie etwas zeigen, was es ohne sie nicht gäbe«. ⁴⁶ Zum anderen sei der kriminalistische Evidenzwert der Tatortfotografie, ihr Status als Trägermedium einer »visuellen Wahrheit« – oder genauer: als Datenspeicher, der in der Kriminalpraxis weniger den Lokalaugenschein

44 Ibid., S. 22.

45 William J. Mitchell assoziiert die Fotografie sogar explizit mit der Tatortspur: »A photograph is fossilized light, and its aura of superior evidential efficacy has frequently been ascribed to the special bond between fugitive reality and permanent image that is formed at the instant of exposure. It is a direct physical imprint, like a fingerprint left at the scene of a crime or lipstick traces on your collar.« William J. Mitchell (1994): *The Reconfigured Eye. Visual Truth in the Post-Photographic Era*. Cambridge/MA, MIT Press, S. 24. Vgl. zum Spurenparadigma in der Fotografiehistorie allgemein Peter Geimer: »Das Bild als Spur. Mutmaßung über ein untotes Paradigma«. In: Sybille Krämer, Werner Kogge, Gernot Grube (Hg., 2007): *Spur. Spurenlesen als Orientierungstechnik und Wissenskunst*. Frankfurt a.M., Suhrkamp, S. 95-120. Zur Wissensgeschichte fotografischer Objektivität vgl. Lorraine Daston, Peter Galiston: »Das Bild der Objektivität«. In: Peter Geimer (Hg., 2002): *Ordnungen der Sichtbarkeit. Fotografie in Wissenschaft, Kunst und Technologie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 29-99.

46 Karallus: *Die Sichtbarkeit des Verbrechens*, S. 23.

selbst als seine zuvor an Schrift- und grafische Zeichenpraxen delegierte Protokollierung bildmedientechnisch übersetzt – zwar eingebunden in ein Netzwerk anderer Verfahrensweisen der Tatortsichtung und -sicherung, gleichwohl aber von diesen unterscheidbar: »Im Gegensatz zum anthropometrischen Signalement der Daktyloskopie oder der DNA-Analyse gewinnt die Tatortfotografie ihren Beweiswert nämlich nicht erst in Bezug auf bereits vorhandene Referenzdateien [...], sondern in Hinblick auf ein Arrangement von Spuren, das ohne einen solchen Abgleich auf den Tathergang und den Täter verweisen soll.«⁴⁷

Dass diese bildmediale Form der Herstellung kriminalpraktisch wie juristisch anschlussfähiger technischer Sichtbarkeiten bereits im 19. Jahrhundert in Horizonte der Informatisierung und Komputierbarkeit gerückt wurde, dass die Tatortfotografie tatsächlich kein Abbild einer *crime scene*, sondern ein Messdatenbild sein sollte, deuteten schon die verschiedenen Bemühungen Alphonse Bertillons an, die fotografische Spurensicherung vor Ort zu formalisieren und zu standardisieren. So entstanden nicht nur Regelwerke, die vorsahen, dass die Fotograf:innen sich von Überblicksaufnahmen zu Detailaufnahmen vorarbeiten sollten. Im Rückgriff auf photogrammetrische Messverfahren⁴⁸ sollten den Tatortaufnahmen Objektabstände und -größen, aber auch topografische Relationen als exakte Werte extrahierbar sein:

»Bertillon contributed greatly to this field [of forensic photography] by devising metric photography – the inclusion of a measuring scale in photographs to provide a permanent record of the scale and relationship between objects at a crime scene. [...] Metric photography became fundamental to such activities, employing wide-angle lenses and large plates to capture fine details while photographing at precise

47 Ibid., S. 33.

48 Zur Photogrammetrie und der Disziplin der Geodäsie vgl. Christian Heipke (Hg., 2017): *Photogrammetrie und Fernerkundung*. Berlin, Springer. Zur Geschichte fotografischer Vermessungsverfahren – insbesondere mit Blick auf Albrecht Meydenbauers *Königliche Messbildanstalt* – vgl. Herta Wolf: »Das Denkmälerarchiv der Fotografie«. In: dies. (Hg., 2002): *Paradigma Fotografie. Fotokritik am Ende des fotografischen Zeitalters*. Frankfurt a.M., Suhrkamp, S. 349-375.

angles (often directly overhead) with measuring scales that permitted accurate computation of distances.«⁴⁹

Die entsprechenden Entfernungs- und Verkürzungsskalen befanden sich materialiter oftmals an den Rändern der Fotokartons (Abb. II.1 und II.2). Die ästhetischen Effekte der Tatortbilder, die Ende des 20. Jahrhunderts zu ›post-bürokratischen‹ Zweitkarrieren, zu ihrer popkulturellen Zirkulation als True-Crime-Fundstücke⁵⁰ und zu verschiedenen Formen künstlerischer Appropriation führten,⁵¹ fanden sich in der Kriminalpraxis von einem numerischen Rahmen eingegleitet.

Wesentlich für diese frühen Formen der »Komputation« von Tatortfotografien waren dabei allerdings sehr wohl »Referenzdateien«, nämlich Metadaten, die die Bildgenese betrafen und in tabellarisch-schriftlicher Form mitgespeichert wurden. Katharina Sykora spricht bezüglich dieser Notizen und Vermerke von der erweiterten »deskriptiven« Datafizierung der Tatortfotografie, archiviert auf Rückseiten und Rändern konkreter Fotokartonmaterialien, die Angaben zur Ausrichtung der optischen Achsen, zu Standort und Positionierung des Objektivs, zum Einsatz von Hilfsmitteln wie Leiterstativen enthielten. Entscheidend aber sei, so Sykora, dass der kriminalistische Mehrwert fotoforensischer Tatortsicherung darüber noch hinausgehe:

»Der deskriptiven Tatortfotografie geht es [...] primär um die optische Fixierung und Speicherung von Fakten, die als Informationen in die Polizei- und Gerichtsakten Eingang finden, während die explorative Tatortfotografie zur Beweisführung beitragen will [...]. Dazu aber muss sie einen Überschuss an visuellen Informationen über die räumlichen Umstände des Geschehens produzieren, aus dem dann nachträglich Indizien gewonnen werden können. Diese überschüssigen visuellen

49 Monteiro: »Crime, Forensic, and Police Photography«, S. 345.

50 Vgl. Katherine Biber (2019): *In Crime's Archive. The Cultural Afterlife of Evidence*. London, Routledge.

51 Vgl. Katharina Sykora (2015): *Die Tode der Fotografie II. Tod, Theorie und Fotokunst*. Paderborn, Fink.

Daten müssen in eine systematische Ordnung gebracht werden, um dechiffrierbar zu sein.«⁵²

Folgt man dieser Lesart, gewinnt die Tatortfotografie nach Maßgabe ihrer explorativen Ressourcen an kriminalistischer Handlungsmacht.

Der explorative Modus der kriminaltechnischen Komputierbarkeit fotografischer Tatortspurregistratur setzt im Zeitstrahl der Ermittlung vergleichsweise spät ein – und voraus, dass das technische Bild in bürokratische Protokolle, in Standards der Metadatierung und Archivierung eingebunden ist. Die metrischen Werkzeuge arbeiten am Rand der Bilder, als gleichsam extradiegetische Agenten der Verdattung, gegen das sich dem technischen Blick immer wieder als kontingent darbietende Chaos einer *crime scene* und sollen einen systematischen Weg aufzeigen, die »in der fotografischen Datenfülle aufbewahrten Spuren«⁵³ auslesbar, verwertbar zu machen. Forensische Tatortbildmedien sind so gesehen von Beginn an in Agenden der Datafizierung eingebunden, Bestandteil einer kriminaltechnischen Datenverarbeitung, die mit Bildern rechnet.

Auch die in aktuellen Handbüchern präskribierten Vorgehensweisen gehen von der Feststellung aus, dass Fotografie (und auch: Videografie) die »erste Sicherungsmethode von Spuren« darstellt: »Sie erfolgt so, dass die Spur, die entsprechende Kennzeichnung und der Maßstab auf der jeweiligen Abbildung erkennbar sind. Der Maßstab und die Kennzeichnung müssen für alle Dokumente einheitlich sein.« Digitale Medientechniken seien einerseits, heißt es weiter, »in allen Bereichen der polizeilichen Fachfotografie« längst Standard, andererseits bedeute dies nicht, dass die Praktiken vor Ort nicht mehr wiederzuerkennen seien: »Da sich im Grunde genommen an den eigentlichen fotografischen Aufnahmeverfahren nur die Art des Speichermediums geändert hat, bilden nach wie vor fundierte fotografische Grundkenntnisse ein wichtiges Fundament für die Beherrschung der im Rahmen der polizeilichen

52 Katharina Sykora (2009): *Die Tode der Fotografie I. Totenfotografien und ihr sozialer Gebrauch*. Paderborn, Fink, S. 502f.

53 Ibid., S. 508.

Aufgabenerfüllung angewendeten fotografischen Prozesse.«⁵⁴ So wird weiterhin empfohlen, sich dem Ereignisort, der »einmaligen, un wiederholbaren Ereignisortsituation«, von der Peripherie her anzunähern: »vom Allgemeinen zum Besonderen«, »von Außen nach Innen«. Ziel sei »eine anschauliche und logische Bildfolge«. Orientierungsaufnahmen (Weitwinkel- und Panoramaaufnahmen, mitunter auch Luftaufnahmen, die Hubschrauber und Drohnen liefern können) geben einen ersten Überblick und erfassen die erweiterte Umgebung des Tatorts, der in Übersichts- und Teilübersichtsaufnahmen, die die Dokumentation der Spurenlage leisten sollen, sukzessive zu erschließen ist. Relevante Spuren wiederum sind in Detailaufnahmen zu erfassen: »Es empfiehlt sich, von diesen Detailaufnahmen zwei zu fertigen, um die Lage der Spur auf dem Spureträger zu dokumentieren und die Spur selbst abzubilden.«⁵⁵ Hier wird es handwerklich nochmals anspruchsvoller, etwa wenn »Eindruck- und Formspuren [...] je nach Tiefe ihrer Oberflächenstruktur mit Schräglicht ausgeleuchtet« werden müssen (»je geringer die Eindrucktiefe, desto kleiner der Lichteinfallswinkel«), oder auch, wenn es beim Spurmateriale um »Farberscheinungen (Anlauffarben, Anhaftungen von Anstrichstoffen)« geht: »Dabei ist bei gleicher Beleuchtung eine Graukarte oder Farbtabelle zur Farbabstimmung mit zu fotografieren.«⁵⁶

Zu erwähnen ist auch, dass sich die fotografische Dokumentation der Spur nicht auf den Tatort beschränkt. Gegebenenfalls können auch kriminaltechnische Praktiken der Studiofotografie zum Einsatz kommen: »Latente oder schwach sichtbare Spuren auf transportablen Spureträgern, Tatwerkzeugen, Kleidungsstücken, Schusswaffen Spuren, Nachschleißspuren in Schlössern, umstrittene Dokumente und Schreibleistungen, Mikrospuren, unbekannte Substanzen und vieles andere werden nach der Ereignisortdokumentation unter Studiobedingungen fotografisch gesichert und im Labor zum Teil individuell

54 Roll: »Kriminalistische Tatortarbeit«, S. 109.

55 Ibid.

56 Reich: »Kriminaltechnische Fotografie«, S. 483f.

bearbeitet.«⁵⁷ Grundsätzlich ist jede einzelne Spur im Tatortbefundbericht zudem näher zu beschreiben (Art der Spur, Auffindort, Spurenräger, Merkmale, Besonderheiten wie Fremdsubstanzen in der Spur und Überlagerungen) und mittels einer mitfotografierten Nummerntafel individuell zu kennzeichnen. Erst dann (und nur so) kann sie zirkulieren, eine Adresse in Aktenläufen werden. Es sind diese Ziffern, die das Spurmaterial nachhaltig bürokratisieren – und sicherstellen, dass die Spur bei aller Beweglichkeit – im polizeilichen Arbeitsspeicher der Ermittlungen wie vor Gericht – mit sich selbst identisch, adressierbar bleibt.

Bildgebende Verfahren und Praktiken der Tatortsicherung haben von Beginn an, wie Katharina Sykora zu Recht angemerkt hat, jedoch nicht nur die Funktion, »deskriptiv« zu dokumentieren, was bei der Ereignisortbegehung auch ohne technische Hilfsmittel wahrgenommen werden kann. Die »explorative« Dimension⁵⁸ hat einerseits mit jenem »prothetisch« erweiterten Vermögen technischer Bildmedien zu tun, von dem Hans Gross im *Handbuch der Kriminalistik* bereits 1904 spricht:

»Wenn nun der Weitwinkel-Apparat zwei Wände eines Zimmers [...] *zugleich* faßt, so gibt dies ein Bild, welches wir noch nie gesehen haben, weil wir soviel auf einmal in der Natur niemals sehen *können*, das Bild ist fremd und wird nun als »unrichtig« bezeichnet, obwohl alle Gegenstände *einzel*n richtig und deutlich wiedergegeben sind. Das Mikroskop und das Fernrohr zeigt auch mehr, als wir mit freiem Auge sehen, das Gezeigte ist aber nicht unrichtig.«⁵⁹

Zum anderen aber hängt das »explorative« Potenzial des erstellten Tatortbefunddatenspeichers von den jeweiligen Ermittlungsständen ab,

57 Ibid., S. 486.

58 Die Begriffe »deskriptiv« und »explorativ« finden auch in *Der rote Faden* in dieser Form Verwendung (siehe *ibid.*, S. 480).

59 Gross: *Handbuch für Untersuchungsrichter*, S. 265. Vgl. dazu Regener: »Verbrechen, Schönheit, Tod«.

hat also eine zeitliche, sich dynamisch verändernde Komponente, die mit der konstitutiven Nachträglichkeit der Forensik zusammenhängt.

Die im Grunde seit der Etablierung forensischer Bildgebung mitlaufende Vorstellung, der zufolge gerade den bildförmig gespeicherten Anteilen des Spurensicherungsberichts die Aufgabe zukommt, den Ereignisort einer Tat im Hinblick auf spätere Konsultationen fest- und zugänglich zu halten, hat mit rezenten 3D-Verfahren der sogenannten »virtuellen Tatortdokumentation« eine erweiterte medientechnische Umsetzung erfahren, die seit Mitte der Nullerjahre auch in der Praxis vermehrt zum Einsatz kommt. Verbunden damit ist eine Aufwertung des Sachgebiets »Tatortvermessung«, das nun über neuartige forensische Dokumentationsmedien verfügt. In einem der ersten Erfahrungsberichte zur Technologie im deutschsprachigen Raum, publiziert in der Fachzeitschrift des Bundes deutscher Kriminalbeamter *Der Kriminalist*, beschreibt Arnd Voßenkauf (LKA NRW) den Medienwechsel in seinem Sachverständigenbereich folgendermaßen:

»Wir als Tatortvermessungsspezialisten waren seit einigen Jahren auf der Suche nach einer Möglichkeit, Tatortarbeit effizienter, präziser und dokumentationssicherer zu machen, als wir das bisher konnten. Bis zur Beschaffung des Laserscanners wurden Tatorte von uns photogrammetrisch (RolleiMetric), tachymetrisch (Winkel-Streckenmessung) oder ganz banal mit Zollstock, Messband und Laserdisto vermessen. Letzteres kann bekanntlich jeder Heimwerker in einem Baumarkt erwerben. Auf dieser Suche nach neuen, schnelleren und weniger bearbeitungsintensiven Methoden stießen wir schließlich auf eine innovative Technik, die bis dato nur »polizeifremd« z.B. in der professionellen Vermessungstechnik und in der Architektur genutzt wurde: Das 3D-Laserscanner-Verfahren. Mit dieser Technik kann eine Räumlichkeit innerhalb kürzester Zeit mit einer ungeheuren Präzision vermessen werden.«⁶⁰

60 Arnd Voßenkauf: »Einsatz moderner Technologien an Tat-, Unfall- und Ereignisorten – Dokumentation mittels 3D-Laserscanning«. In: *Der Kriminalist*, 5, 2006, S. 198-204. Hier: S. 198.

Dass forensische Bildgebung im Kontext der Tatortbefundsicherung einerseits auf »deskriptive« Verdatung und Vermessung, andererseits auf Möglichkeiten einer »explorativen« Re-Vision abzielt, die weder orts- noch zeitgebunden, sondern eine beliebig abrufbare Speicherperformanz ist, findet hier eine digitaltechnische Anwendung, die den Ereignisort nicht nur granularer datafiziert (und selbst Mikrobereiche zu späteren Ermittlungszeitpunkten noch hochpräzise ausmessbar werden lässt), sondern empirische Tatorte zudem als künstliche *environments* prozessier- und emergierbar macht. Wenn Tatortmedien wie vorgeschlagen insbesondere solche sind, die sich spezifisch eignen, mit der Medialität der Tatortspur epistemisch produktiv umzugehen, dann liegt das zentrale Versprechen virtueller Tatortdokumentation auf der Hand: Was eine Spur ist und was nicht, muss nicht mehr ausschließlich vor Ort, ad hoc, im Zeitraum der noch vergleichsweise unterinformierten, manchmal gar desorientierten Erstbegehung entschieden werden – respektive nur insofern, als es nur vor Ort, im Handlungszusammenhang eines realräumlich examinieren Ereignisortes möglich ist, bestimmte Spuren in ihrer stofflichen Verfasstheit, als Materialproben für forensische Laborarbeit zu sichern.

Abgesehen davon kommt die Tatortarbeit ihrem Ziel, kriminalistisch geframte Ereignisorte in die Zukunft sich fortlaufend ändernder Ermittlungsstände zu übertragen, in gewisser Weise näher. Tatorte erscheinen hier auf anschauliche Weise als durch die Zeit reisende Container, die spurmateriell inskribierte Tatabläufe enthalten – und doch beweglich, mobilisierbar bleiben. Das »gedankliche Modell« der Ermittlung, das Telos lückenloser, maximal informationsgesättigter, »beweissicherer« Rekonstruktion, erhält durch diese neuartige Form forensischer Bildgebung gewissermaßen einen virtuellen Sparringspartner, der das *reverse engineering* Schritt für Schritt medientechnisch simulierbar macht. Dabei handelt es sich um einen medialen Raum, dessen digitaltechnisch konstituierte, immer wieder neu regenerierbare computergrafische Modelleigenschaften mit tatortforensisch abgesichertem Referenzanspruch operieren. Der virtuelle Raum der Forensik ist kein futuristischer Cyberspace, aber ein hochgerechneter, für spekulative Interaktionen offener – kein beliebig entworfenes Mo-

dell, sondern ein verbindlicher Handlungsraum für kriminalistisches Rückwärtslesen, der bei aller dokumentarischen Energie, die auf den Ist-Zustand von ereignisörtlich fixierten Spurmateriallagen gerichtet wird, mit zukünftigen Ermittlungsständen rechnet: ein flexibler Möglichkeitsraum voller Spuren und Geschichten.

Im Bayerischen Landeskriminalamt (BLKA) ist für die medieninnovative Seite aktueller Kriminalpraxis die Abteilung »Zentrale Foto-technik und 3D-Verfahren« (ZFT) zuständig. Ähnliche Einrichtungen finden sich auch international, beispielsweise in der Schweiz, wo seit 2012 das 3D-Zentrum Zürich (3DZZ) betrieben wird – eine Kooperation des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Zürich, des Forensischen Instituts, der Stadtpolizei und des Unfallfotodienstes der Kantonspolizei.⁶¹ Im BLKA arbeiten neben Bauzeichner:innen und Fotograf:innen vor allem Geomedientechniker:innen wie Ralf Breker, der in einem Aufsatz für die Zeitschrift *Kriminalistik* mit guten Gründen dafür argumentieren kann, sein Arbeitsfeld als eigenen Sachverständigenbereich weiter auszubauen.⁶² Dem kriminalistischen Anspruch, »den Tatort als Gesamtheit zu dokumentieren«,⁶³ wird hier in apparativer Hinsicht u.a. mit terrestrischen Laserscannern (TLS), High-Dynamic-Range-Kameras und Streifenlichtscannern Rechnung getragen.

Medienpraktisch und -technisch funktioniert dies kurz gesagt so: Die Geomedientechniker:innen werden an den Tatort gerufen, bauen den nur 10 Kilogramm schweren, also aufwandlos portablen Laserscanner 5010C der Firma Z+F auf (Abb. II.3) und führen, entsprechend der kriminalistisch festgelegten »örtlichen Komponente«, eine großflächige Erfassung des relevanten Tatortbereichs durch (zum Beispiel: einer

61 Vgl. Till Sieberth, Lars Ebert, Martin Wermuth, Jörg Arnold, Erika Dobbler: »Das 3D-Zentrum Zürich«. In: *Kriminalistik. Unabhängige Zeitschrift für die kriminalistische Wissenschaft und Praxis*, 2, 2021, S. 109-115.

62 Ralf Breker: »High-End 3D-Verfahren beim Bayerischen Landeskriminalamt«. In: *Kriminalistik. Unabhängige Zeitschrift für die kriminalistische Wissenschaft und Praxis*, 8-9, 2014, S. 522-531.

63 Roll: »Kriminalistische Tatortarbeit«, S. 110.

Wohnung, in der – Brekers und Voßenkaufs Abteilungen werden üblicherweise nur bei Kapitalverbrechen aktiviert – ein Mord stattgefunden hat; es gab aber auch schon Fälle, in denen ganze Häuser, abgebrannte Sägewerke oder Straßenzüge eingescannt wurden). Der TLS tastet die Oberflächen der mit einer Messrate von rund einer Million Pixel pro Sekunde enorm hochgeschwindigkeitssensorisch erfassten Umgebung sequentiell ab (die nominale Reichweite des Scanners beträgt 187 Meter). Mit Blick auf den Messvorgang spricht man, analog zu RADAR, von Light Detection and Ranging (LIDAR).⁶⁴ Dabei sendet der Scanner einen Laserstrahl aus, der als Messsignal auf bzw. an den Oberflächen der Umgebungstopografie reflektiert. Die Reflexionen werden als Rückstreuungen sensorisch detektiert, fortlaufend erfasst und gespeichert. Der erhobene Messwert bezieht sich sowohl auf die Laufzeit des rückgestreuten Lasersignalechos als auch auf die Rückstreuungstärke, was zusätzliche radiometrische Informationen zur aufgenommenen Fläche enthält.⁶⁵ Generiert wird dabei eine sogenannte Punktwolke (*point cloud*), die sich aus bis zu 30 Millionen diskreten Einzelkoordinaten zusammensetzt und einen Vektorraum beschreibt: »[Wir] »frieren« den Tatort sozusagen ein. Alle erfassten Objekte sind danach lagerichtig fixiert, so dass Entfernungen, Abstände, Höhen usw. jederzeit bestimmbar sind.«⁶⁶

Der TLS-Rohscan eines Tatorts besteht aus vielen Einzelscans, die zu einer georeferenzierten Gesamtpunktwolke synthetisiert werden. In einem räumlichen Datensatz werden 2D-Rastergrafiken durch dreidimensionale Gitter, diskrete Bildpunkte durch diskrete Gitterpunkte ersetzt. Wo rastergrafische Pixel waren, operieren nun »Voxel«

64 Vgl. Jussi Parikka: »On Seeing Where There's Nothing to See: Practices of Light beyond Photography«. In: ders., Tomas Dvorak (Hg., 2021): *Photography Off the Scale. Technologies and Theories of the Mass Image. Edinburgh*. Edinburgh UP, S. 185-210.

65 Norbert Pfeiffer, Gottfried Mandlbürger, Philipp Glira: »Laserscanning«. In: Heipke, Christian (Hg., 2017): *Photogrammetrie und Fernerkundung*. Berlin, Springer, S. 431-481.

66 Voßenkauf: »Einsatz moderner Technologien«, S. 199.

als basale Bildelemente eines volumengrafisch umgesetzten XYZ-Koordinatensystems. Zur 3D-Tatortdokumentation gehört aber noch ein weiterer, komplementär ablaufender bildtechnischer Vorgang. In den Rotor des Laserscanners ist eine HDR-Spiegelreflexkamera (i-Cam) eingelassen, die Panoramahochkontrastbilder aus 80 Millionen Pixeln generiert. Notwendig ist diese zusätzliche bildsensorische Operation, die zum weit in den Konsumentenbereich hineinreichenden Feld der *computational photography* gehört, weil der Laser-Rohscan keine RGB-Farbinformationen, sondern lediglich, je nach Intensität der Oberflächenreflexion, Graustufen enthält. Beide Bilddatensätze werden automatisch, über die Z+F LaserControl-Software fusioniert, was einen topografisch präzisen und farbgetreuen 3D-Bilddatensatz ergibt, der Messgenauigkeiten im Millimeterbereich erreicht und den die bildgebende Forensik gerade auch im Hinblick auf seine kriminalpraktische Operabilität als »virtuellen Tatort« bezeichnet. Mit diesem betritt, so das Versprechen, die Kriminalistik die dritte Dimension – und zwar in Form einer medientechnischen Visualisierung, die als farbgetreue Punktwolke unmittelbar wahrnehmbare, belastbare Realitätseffekte generiert und deshalb auch vor Gericht überzeugend zur Darstellung kommen kann. Es handelt sich also um ein bildgebendes Werkzeug, das sowohl zur forensischen Dokumentation von Ereignisorten, in allen Phasen kriminalistischer Ermittlung, als auch in der sachverständigen Kommunikation im Gerichtssaal einsetzbar ist.

Vordringlich geht es aber darum, die kriminalistische Temporalität des Lokalaugenscheins vor Ort dehnbar, fungibel werden zu lassen. Denn der 3D-Datensatz (man spricht hier auch von »Volumensdaten«) ermöglicht den Ermittler:innen eine nachträgliche »virtuelle Begehung« – im ersten Schritt, um einen Überblick zu erhalten, als »Flug durch den Tatort«, wie Ralf Breker ausführt: »Der Nutzer bekommt in diesem Film einen ersten detaillierten Eindruck der Tatortörtlichkeit. Der Vorteil gegenüber einem herkömmlichen Film, aufgenommen mit einer Videokamera, besteht in der Möglichkeit für den Ersteller, jede Position im Raum einzunehmen und sich vom Aufnahmezustand-

ort zu lösen.«⁶⁷ Jede Position bedeutet: innerhalb wie außerhalb der Punktwolke. User:innen können stufenlos heran- und herauszoomen. Das Softwareprodukt enthält auch eine maßstabsgetreue orthografische Ansicht: »Setzt man einen Schnitt an der Decke, beispielsweise einer gescannten Wohnung, hat man freie Sicht von ›oben‹ auf den gescannten Bereich.« Die freie Perspektivwahl geht aus der umfangreichen initialen Datenakquise hervor: »Es findet keine Selektion statt, somit werden nicht nur die Daten, die der Ersteller bzw. Ermittler dargestellt haben will, visualisiert, sondern all das, was erfasst wurde.« Bei der virtuellen Tatortdokumentation handelt es sich so gesehen um eine bildtechnologische Erfassungspraxis, die auf initiale Datenfilterung weitgehend verzichtet – und genau deshalb jenes tatortfotografische Versprechen einlöst, das Greg Siegel, mit Blick auf bildforensische Unfallaufnahmen, folgendermaßen formuliert hat: »As a ›permanent‹ storage medium [the photographic image] allows a second look, and a third look – in fact it admits an unlimited quantity of additional looks, invites a virtual infinity of forensic reviews.«⁶⁸

Die komplementären HDR-Aufnahmen ermöglichen innerhalb des technischen Workflows einerseits die Farbgebung des 3D-Datensatzes, sind aber auch im Hinblick auf das »Erkennen kleinster Details« von Bedeutung, weil die 360°-Panoramen aufgrund des hohen Dynamikumfangs selbst in sehr hellen (etwa fensternahen) und sehr dunklen Bereichen (etwa Raumecken) voller Informationen sind, die vergrößert und genauer betrachtet werden können. Virtuelle Tatorte sind künstliche *environments*, deren Speicher allerhand »Umgebungen im kleinen« (Hans Gross) enthalten; kommen hochaufgelöste Streifenlichtscannerdatensätze hinzu, etwa zur Erfassung von Profil- oder auch Verletzungsspuren, bewegt sich die bildgebende Forensik im Submillimeterbereich.

Die beliebig oft nachbegehbaren, im Walk-Through-Modus flexibel navigierbaren virtuellen Tatortvisualisierungen ermöglichen verschie-

67 Breker: »High-End 3D-Verfahren beim Bayerischen Landeskriminalamt«, S. 523. Vgl. zum Folgenden *ibid.*, S. 524ff.

68 Greg Siegel (2014): *Forensic Media. Reconstructing Accidents in Accelerated Modernity*. Durham, Duke UP, S. 203. Vgl. zur Unfallforensik Kapitel IV.

denste digitale Anwendungen und Auswertungen. Der LKA-Beamte Arnd Voßenkauf kann schon in seinem Erfahrungsbericht aus dem Jahr 2006, als die Technologie noch relativ unausgereift bzw. experimentell war, erste Erfolge aus der Kriminalpraxis vermelden:

»Ein unbekannter Täter schießt von außen in eine Wohnung. Das Projektil durchschlägt die Wohnzimmerscheibe und bleibt in einer Wand stecken. Die zuständigen Kollegen beauftragten uns mit einer Schussrichtungsbestimmung. Am Tatort wurden 5 Scans gemacht und vor Ort verknüpft. Über den Durchschuss der Fensterscheibe und den Einschuss in der Zimmerwand wurde eine Linie in der Punktwolke konstruiert. Diese Linie zeigte zu der gegenüberliegenden Erdgeschosswohnung. Aufgrund dieser Vermessung, die vor Ort einschließlich der Schussrichtungsbestimmung eine Stunde dauerte, konnte für die Verdächtigenwohnung ein Durchsuchungsbeschluss erwirkt werden. Bei der daraufhin erfolgten Durchsuchung fand die Sachbearbeitung die passende Waffe.«⁶⁹ (Abb.II.5)

Aus heutiger Sicht lässt sich sagen: Nicht nur ist das dreidimensionale Laserbild eines Spurenbildes über einfache, intuitiv bedienbare Interface-Funktionalitäten ganz unmittelbar ein informatisiertes Messbild geworden, das über eingebaute Software-Tools spontane Distanzmessungen und Winkelbestimmungen zulässt. Die 3D-Datensätze sind mittlerweile auch insofern integrale, das interdisziplinär zusammengetragene forensische Tatortwissen aggregierende Datenräume – also auch: digitale Ermittlungsarchive –, als die virtuellen Raumvisualisierungen diverse Datenschnittstellen enthalten können, Tatortdokumentation, Laborergebnisse und Ermittlungswissen also als Medienverbund zusammenführen. So öffnet sich beispielsweise mit einem Klick auf ein computergrafisches Blutsprurmuster ein Interface, das die dazugehörige DNA-Analyse enthält. Ein weiterer Klick auf die zu Bruch gegangene Fensterscheibe führt zur Audioaufzeichnung einer Zeugenaussage. Hinter dem virtuellen Leichnam verbergen sich diverse rechtsmedizinische Befunde, mitunter auch eine Computertomografie,

69 Voßenkauf: »Einsatz moderner Technologien«, S. 200f.

die Wundspuren oder Schussbahnen durch virtuelle Körper detailgetreu visualisiert. Die am Tatort erhobenen, im Labor ausgewerteten nichtvisuellen forensischen Daten sind hier als geschichtete Ebenen eines »virtuellen Tatortfundberichts« einprogrammiert, werden, weil der virtuelle Raum ein georeferenzierter ist, nicht nur abrufbar, sondern auch verortet: »Sachverständigengutachten der Kriminaltechnik und Rechtsmedizin, die einen räumlichen Bezug aufweisen, können visualisiert werden. Beispielsweise kann ein rechtsmedizinisches Gutachten im Bereich Luminol, eine Blutspurenverteilungsmusteranalyse, die Sicht eines Zeugen und die Schussrichtungsbestimmung der Ballistik in einem Datensatz kombiniert und dem Nutzer zur Verfügung gestellt werden.« Die angesprochenen forensischen Befunde – ballistische Schussbahnen, Sichtachsenbereiche, die per Langzeitbelichtung generierten Luminolbilder (die chemische Reaktion des fluoreszierenden Wirkstoffs, der auf Hämoglobin reagiert, führt dazu, dass auch absichtsvoll verwischte, augenscheinlich entfernte Blutspuren, abgedunkelte Umgebungsbedingungen vorausgesetzt, bläulich leuchten) – können ebenso in den 3D-Scan einmodelliert, unter Umgebungslichtbedingungen als Datenschicht dazugeschaltet werden (Abb. II.6) wie auch Infrarotaufnahmen, die Spuren außerhalb des sichtbaren Lichtspektrums registrieren:

»Der Mehrwert dieser Technik liegt auf der Hand: Luminolbehandelte oder infrarot fotografierte Blutanhaftungen (beispielsweise Schuhprofilspuren) können nun vermessungstechnisch erfasst und eventuell einem Tatverdächtigen zugeordnet werden. Der Rechtsmediziner kann die Dynamik einer Tat viel leichter rekonstruieren, wenn die Luminolspurbefunde für ihn in 3D greifbar sind. Das Luminolverfahren wird somit auch transparenter für die Justiz und erspart dem rechtsmedizinischen Sachverständigen viele unangenehme Fragen vor Gericht.«

Einerseits dokumentiert das terrestrische Laserscanning Ereignisorte also bis in Mikrobereiche hinein und leistet dabei mitunter auch eine

»bildliche Dokumentation ansonsten unsichtbarer Informationen«.70 Andererseits bieten virtuelle Tatortumgebungen, die auch jenseits bildsensorischer Akquisen informationsgesättigte Datenräume sind, neuartige Werkzeuge kriminalistischer Heuristik. Dies betrifft sowohl die forensische Kommunikation, die Veranschaulichung und Handhabarmachung forensischer Befunde für konkrete Ermittlungen – etwa im Fall von Blutspurenverteilungsmusteranalysen, die nun nicht mehr umständlich analog nachgebaut werden müssen, sondern direkt in der virtuellen Tatortumgebung komputier- und visualisierbar sind:

»Blutspurenverteilungsmusteranalysen werden schon seit geraumer Zeit von Rechtsmedizinern durchgeführt. Dazu werden relevante Blutropfen ausgewählt und ihre ballistischen Flugbahnen durch eine einfache mathematische Formel zurück zum Ursprung berechnet. Um die Ergebnisse zu dokumentieren, werden Schnüre vom Blutropfen zum berechneten Ursprung gespannt und fotografiert. Die wesentlich elegantere, schnellere und akkuratere Lösung ist, diese ballistischen Bahnen algorithmusbasiert, dreidimensional auf Grundlage des Laserscans zu berechnen und zu visualisieren.«71 (Abb. II.8)

Auch lassen sich Zeugenaussagen überprüfen, indem durch realräumliche Positionierungen bedingte maximale Sichtbereiche in das Modell eingerechnet werden – visualisiert als geometrische, von einer »virtuellen Kamera« (deren Position selbst an die Körpergröße der Zeug:innen anpassbar ist) ausgehende Kegelformen (Abb. II.7).

Das »gedankliche Modell zum Ereignis« ist ein virtuell materialisierbares geworden, das nicht nur ein Maximum vernetzter und vertorbbarer forensischer Deskriptionsdaten enthält, sondern gerade auch

70 Alexander Bornik: »Integrierte, computergestützte Fallanalyse auf Basis von 3D-Bildgebung«. In: Reingard Riener-Hofer, Christian Bergauer, Thorsten Schwark, Elisabeth Staudegger (Hg., 2017): *Forensigraphie. Möglichkeiten und Grenzen IT-gestützter klinisch-forensischer Bildgebung*. Wien, Jan Sramek Verlag, S. 223-252. Hier: S. 230f.

71 Breker: »High-End 3D-Verfahren beim Bayerischen Landeskriminalamt«, S. 524ff.

»explorative« Handlungsressourcen wie die virtuelle Modellierung vorgestellter Tatabläufe zur Verfügung stellt (Abb. II.9). Denn der Horizont forensischer Ereignisdokumentation ist die Ereignisrekonstruktion. Das kann auch bedeuten, dass Objekte, von deren Existenz die Kriminalist:innen nur durch Zeugenaussagen wissen, genauso in das virtuelle Modell einprogrammiert werden, wie meteorologische Informationen, die historischen Wetterdatenbanken entnehmbar sind, zu tatzeitspezifischen Lichtverhältnisberechnungen führen können.⁷² Selbst Vorbehalte, offene Fragen, Hypothesen sind gewissermaßen virtualisierbar, zumindest im Virtuellen markier- und gestaltbar, wie die Gruppe des 3DZZ berichtet:

»Bei Rekonstruktionen gilt es zu beachten, dass Unsicherheiten, die zum Beispiel aus Zeugenaussagen resultieren, gut gekennzeichnet und verständlich visualisiert werden, um nicht den Anschein ›der einen Wahrheit‹ zu erzeugen. Diese Unsicherheiten können z.B. durch Pufferzonen um Objekte herum visualisiert werden, oder durch Variationen in der Rekonstruktion, die sich durch die verschiedenen Spuren oder Spureninterpretationen ergeben können. 3D-Rekonstruktionen ermöglichen es, verschiedene Hypothesen aus dem schriftlichen Gutachten zu visualisieren und auf Plausibilität zu überprüfen. Sie bilden eine Basis für alle Parteien, die als gemeinsame Ausgangslage genutzt werden kann. Damit können Missverständnisse in der gerichtlichen Diskussion minimiert werden.«⁷³

Auch Tatverdächtige, die, wenn die Kriminaltechniker:innen am Tatort eintreffen, diesen üblicherweise meist verlassen haben, können als Avatare ihrer selbst in die virtuellen Modelle transferiert werden. Der virtuelle Tatort hat eine spielerische, man könnte auch sagen »gamifizierte« Seite, die nicht nur retrospektive Erkundungen, sondern auch Testläufe heuristisch vorgestellter Tatabläufe umsetzbar macht. Nicht nur können Ereignisorte und Objekte – von Schlafmitteltabletten bis zu

72 Vgl. <https://www.suncalc.org/> und <https://worldview.earthdata.nasa.gov>.

73 Sieberth et al.: »Das 3D-Zentrum Zürich«, S. 112.

ganzen Flugzeugen – lasermesstechnisch erfasst und virtuell materialisiert werden. Mittlerweile besteht auch die Option, die Tatbeteiligten selbst einzuscannen. Ganzkörperscanner wie Artec 3D sind Strukturlichtscanner – und, so Breker, die Zukunft forensischer Fototechnik:

»[Wir] werden zukünftig mehr und mehr dazu übergehen, Tatverdächtige (wenn vorhanden) einzuscannen. Nach diversen Nachbearbeitungsschritten gibt die Artec Software ein hochgenaues texturiertes Flächenmodell (Mesh) der Person aus. Dieses kann in die Software 3ds max eingelesen und mit virtuellen Gelenken ausgestattet werden. Somit ist es also möglich, den Tatverdächtigen mit seinen der Realität entsprechenden Körperproportionen virtuell darzustellen.«⁷⁴

Auch das 3DZZ arbeitet, in enger Kooperation mit der Rechtsmedizin der Universität Zürich, an der dreidimensionalen Vermessung tatbeteiligter Personen – Täter wie Opfer, ob sie lebendig sind oder tot. Eingesetzt wird dafür zum einen ein futuristisch anmutender Fotoautomat – ein Multi-Kamera-System namens »3D-Fotobox«, das aus 70 Canon-EOS-1200-Kameras besteht, welche in mehreren höhenversetzten Kreisen um eine in der Mitte der Fotobox platzierte Person angeordnet sind (Abb. II.10). Mit der 3D-Fotobox, die im Forensischen Institut Zürich (FOR) steht und die erkennungsdienstliche Personenidentifizierung auf ein neues Intensitätslevel biometrischer Erfassung heben soll, kann »der komplette Körper der zu untersuchenden Person mit einer simultanen Kameraauslösung 3D-dokumentiert werden«. Damit aus rechtsmedizinischer Sicht nicht genug. Hinzu kommt das Robotersystem »Virtobot«, bei dem das Skalpell durch einen Scanner ersetzt wird⁷⁵ und eine minimalinvasive virtuelle Autopsie (»Virtopsy« genannt) durchführbar ist: »Der Virtobot mit verschiedenen Modulen automatisiert unter anderem Oberflächenscans von Verstorbenen. Die In-

74 Breker: »High-End 3D-Verfahren beim Bayerischen Landeskriminalamt«, S. 528.

75 Michael Thali: »Virtuelle Autopsie (Virtopsy) in der Forensik. Vom Skalpell zum Scanner«. In: *Der Pathologe*, 32, 2011, S. 292-295 und Bornik: »Integrierte, computergestützte Fallanalyse auf Basis von 3D-Bildgebung«.

tegration mit einem Computertomografen erlaubt es, gleichzeitig mit der Oberfläche auch das Innere des Körpers hochauflösend zu dokumentieren.«⁷⁶ Auch die bildgebende Virtualisierung forensischer Medizintechniken schreitet voran⁷⁷ (Abb. II.11).

Für das »gedankliche Modell« der Kriminalpraxis bieten diese Verfahren der 3D-Dokumentation von Personen somit die Möglichkeit, eingescannte Tatverdächtige im Zuge der kriminalistischen Modellversionierung von Tatabläufen, die es vorzustellen und zu rekonstruieren gilt, ganz direkt durch den 3D-Punktwolkendatensatz einer millimetergenau gespeicherten Tatörtlichkeit zu navigieren. Eine maximal informationsgesättigte deskriptive Tatortkonservierung und ein breiter Werkzeugkasten für dreidimensionale Tatablaufvisualisierungen, die einerseits tatortforensisch (geo-)referenzialisiert sind, andererseits auf anschaulich-intuitive Weise durchgespielt werden können, finden im virtuellen Tatort so gesehen einen geteilten Möglichkeitsraum kriminalistischer Heuristik, der selbst avatarbasierte Reenactments eingescannter Tatbeteiligter zulässt. Die medialen Spannungen sind nicht unerheblich: Es handelt sich um einen virtuellen Raum, der ein historischer ist, jedenfalls als solcher verstanden werden soll, zugleich aber, medientechnisch gesehen, bei jeder Anwendung komplett neu generiert wird. Das gilt zwar für alle digitalen Objekte, selbst für ein gewöhnliches PDF, wie Lisa Gitelman gezeigt hat.⁷⁸ Im Fall der bis zur gerichtsfesten Beweisbarkeit von Tatabläufen reichenden virtuellen Tatortmodelle kann das medienmaterialistische Faktum permanenter Regenerierung aber durchaus zusätzliche Fragen aufwerfen. Denn wie

76 Sieberth et al.: »Das 3D-Zentrum Zürich«, S. 112.

77 Vgl. dazu auch Kathrin Friedrich (2018): *Medienbefunde. Digitale Bildgebung und diagnostische Radiologie*. Berlin, De Gruyter.

78 »Using a file manager application to look on your own hard drive for a PDF is something like rooting through a filing cabinet, if you could ever root through files paying attention only to file names and locations, and not to things like thickness or signs of wear. And if you can let go of the idea that the document you call to the screen is actually entirely the same (rather than just looking the same) each time you call it up.« Lisa Gitelman (2014): *Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents*. Durham, Duke UP, S. 133.

wird garantiert, dass die visualisierte Schussbahn, die einen virtuellen Tatort durchschneidet, mit sich selbst identisch ist? Wie wird permanente Speicherstabilität erreicht und auf Anfrage nachgewiesen? Und wie garantiert, dass die informationstechnischen Kalkulationen, die der computergrafischen Visualisierung zugrunde liegen, korrekt und widerspruchsfrei sind? Man würde wohl sagen: Man vertraut der Expertise der Sachverständigen, die ihre Befunde nach den wissenschaftlichen Standards ihrer Disziplinen plausibilisieren müssen. Gleichwohl: Wieviel Handlungsmacht gutachterlichen Sachverständigen wird dabei an nichtmenschliche Akteure, beispielsweise an die algorithmischen Systeme der bildgebenden Forensik delegiert? Allein weil die medialen Operationsketten, die diesen Prozessen zugrunde liegen, enorm komplex, vielgliedrig, distribuiert sind, weil auch die beteiligten Algorithmen, die eingesetzte Soft- und Hardware eine Geschichte haben, gerät der Nachweis gutachterlichen »Sachverständigen« jedenfalls immer technizistischer und weitschweifiger (oder verschwindet einfach stillschweigend in einer Black Box).

Zurück zur Kriminalpraxis: Neben den bisher betrachteten Verfahren der virtuellen Tatortdokumentation, die ausschließlich von 3D-Datensätzen ausgehen, welche als solche, also lasermetrisch, am Ereignisort aufgenommen wurden, besteht ebenso die Möglichkeit, räumliche Strukturen aus zweidimensionalen Aufnahmen zu errechnen. Mittels verschiedener Computer-Vision-Technologien lassen sich virtuelle Modelle nämlich auch auf der Datengrundlage herkömmlichen Bildmaterials – fotografischen, videografischen, zeichnerischen; mitunter auch in Kombination – generieren. In der Praxis ermöglicht das unter anderem neuartige Auswertungen sichergestellter Videosequenzen:

»Eine Videoaufzeichnung einer Überwachungskamera wird uns zur Verfügung gestellt. Es werden Bilder aus dieser extrahiert, in denen der Täter vollständig (d.h. von Kopf bis Fuß) zu erkennen ist. Der Tatort wird mit dem Laserscanner erfasst; über gemeinsame Punkte im extrahierten Bild aus der Videoaufnahme und dem Laserscan kann das 2D-Bild in den 3D-Raum transformiert werden. Das heißt,

dem Bild werden die aus dem 3D-Laserscan bekannten Koordinaten zugeordnet. Das Bild kann entzerrt und sowohl die inneren als auch die äußeren Parameter der Kamera zurückgerechnet und somit Maße im Bild ermittelt werden. Nach dem gleichen Prinzip [...] kann über den 3D-Punktwolkendatensatz des Tatorts und einem Bild aus dem Überwachungsvideo die Kameraposition zurückgerechnet werden. Die virtuelle Kamera im Laserscan befindet sich nun also in der gleichen Position mit den gleichen inneren bzw. äußeren Parametern der Überwachungskamera. Sind Geschädigte bzw. Tatverdächtige bekannt, können diese mit dem Artec-Scanner eingescannt werden und entsprechend ihrer Körperhaltung in die Einzelbilder (Frames) der Videoaufzeichnung in den 3D-Laserscan eingefügt werden. Man ist nun nicht mehr starr an die Kameraposition der Videokamera gebunden, sondern kann diese verlassen. Der Tatablauf kann somit in 3D aus verschiedenen Perspektiven betrachtet werden.«⁷⁹

Eine auch in medienhistoriografischer Hinsicht nochmals komplexere Bildmaterialkonstellation hatte die fototechnische Abteilung des BLKA vor einigen Jahren zu prozessieren, als die Staatsanwaltschaft Weiden die Geomedientechniker:innen im Rahmen eines Prozesses gegen den SS-Wachmann Johann Breyer beauftragte, ein 3D-Modell des Vernichtungslagers Auschwitz-Birkenau zu erstellen⁸⁰ (Abb. II.4). Das später auch in einem weiteren derartigen Prozess (in Detmold, gegen den SS-Unterscharführer Reinhold Hanning) eingesetzte virtuelle Modell kombinierte Laserscan-Rohdaten, die Brekers Team am Ereignisort, an dem sich heute die Gedenkstätte *Auschwitz-Birkenau Memorial and Museum* befindet, in mehrtägiger Arbeit akquiriert hatten. Die vor Ort eingescannten Baracken, Wachtürme, Gleisanlagen, Rampen, Stacheldrahtzäune, Gebäude – oftmals Reststrukturen – wurden in einem aufwendigen Verfahren sowohl mit historischen Karten des polnischen Vermessungsamtes als auch mit Luftaufnahmen der Alliierten und mit im

79 Breker: »High-End 3D-Verfahren beim Bayerischen Landeskriminalamt«, S. 528.

80 Vgl. Rothöhler: *Das verteilte Bild*, S. 223ff.

Washingtoner *United States Holocaust Memorial Museum* archivierten Fotografien fusioniert, die die SS-Wachmannschaften trotz Verbots für ihre privaten Erinnerungsalben meinten aufnehmen zu müssen. Daraus für die Erstellung des virtuellen Modells zu extrahieren waren bauliche Aktualzustände, die von den ebenfalls konsultierten Planungsskizzen der NS-Täter mitunter abwichen, und auch konkrete Details wie Höhe und Blattwerkdichte bestimmter Bäume während des im Prozess verhandelten Tatzeitraums. In der Urteilsbegründung des Detmolder Gerichts wurde denn auch explizit auf den aufwendig generierten 3D-Datensatz Bezug genommen, als es darum ging, dem im Frühjahr 1944 in Auschwitz stationierten Angeklagten – der, wie üblich bei diesem Personenkreis, angab, beim besten Willen keinen industrialisierten Massenmord gesehen zu haben – konkrete Sichtachsen und Sichtbereiche zuzuordnen, die mit seinem spezifischen Dienstort in der Lagerverwaltung einhergingen.

Für die Ermittler:innen entscheidend ist, welche kriminalpraktischen Handlungsmöglichkeiten sich mit der virtuellen Tatordokumentation eröffnen, wie der 3D-Datensatz konkret visuell umgesetzt, erfahrbar und operabel wird. Zum einen besteht natürlich weiterhin die Möglichkeit einer 2D-Visualisierung. Meist handelt es sich dabei um Bildserien, die beispielsweise verschiedene Perspektiven, die innerhalb des Modells einnehmbar sind, zeigen. Avancierter sind jedoch neuere Anwendungsszenarien, die auf Virtual-Reality-Technologien (VR) rekurrieren und die fotorealistischen Effekte der oben beschriebenen »farbgetreuen Gesamtpunktewolke« für interaktive Formen einer 3D-Tatortvisualisierung (*volume rendering*) nutzen. Der lasermetrisch und hochkontrastfotografisch eingefrorene historische Ereignisort einer Tat wird mittels hochauflösender VR-Headsets (im BLKA werden derzeit HTC Vive Pros eingesetzt; Abb. II.4) zu einer begehbaren, mit immersiv-gamifizierten Erfahrungsqualitäten angeereicherten virtuellen Umgebung, wie Ralf Breker in seinem neuesten Beitrag für die *Kriminalistik* ausführt:

»Die Game-Engine ›Unity‹ ist eine Entwicklungsumgebung für Computerspiele und interaktive 3D-Grafik-Anwendungen. Die offene Pro-

grammierungsumgebung der Engine bietet uns die Möglichkeit, der Virtual Reality-Applikation nach Belieben Features zuzuweisen und interaktiv zu gestalten. Die programmierten Funktionen werden den Knöpfen der Controller zugewiesen und versetzen den Anwender in die Lage, mit seiner virtuellen Umgebung, in unserem Fall des Tatorts, zu interagieren.«

Im BLKA wurde hierfür eigens ein neues Medienlabor eingerichtet, das sogenannte, so viel Sci-Fi-Semantik musste offenbar sein, »Holodeck«, eine VR-Umgebung, die eine ganze Reihe zusätzlicher Funktionen für den kriminalpraktischen Alltag bereithält – so etwa die »Teleportation«:

»Der reale Raum (Labor) in dem man sich bewegt, ist meist kleiner als der virtuelle (Tatort). Erreicht man eine Grenze des realen Raums, kann die Teleportationsfunktion verwendet werden, um in entfernte Bereiche des Tatorts zu gelangen. Die Teleportation macht den Anwender unabhängig von der realen Größe eines Raumes. Umso kleiner der reale bzw. größer der virtuelle Raum ist, desto häufiger muss diese Funktion angewendet werden.«

Derart teleportiert können die Forensiker:innen in das 3D-Bild eines konservierten historischen Spurenbildes eintreten, um »Spuren am »echten« Tatort [zu analysieren und auszuwerten]; zudem könnten die Ergebnisse auf wissenschaftlicher Grundlage in Echtzeit visualisiert werden«. Die Ermittler:innen treffen dort nun auch auf greifbare, im Sinne der Modellversionierung fungibel werdende Objekte. Es besteht die »Möglichkeit virtuelle Objekte in ihrer Position und Rotation zu verändern (z.B. Verschieben eines Tisches am Tatort oder Veränderung der Position eines Autos). Im Vorfeld müssen die Objekte, die freigestellt werden sollen, definiert werden. Aus dieser Funktionalität ergibt sich z.B. die Möglichkeit zur Rekonstruktion eines Tatablaufs.« Auch können diese Objekte mitunter animiert sein, beispielsweise in Form eines durch den Tatort fahrenden Vehikels: »Ist eine virtuelle Kamera

an dem Objekt ›montiert‹, ist es möglich per Click die entsprechende Sicht einzunehmen (z.B. Mitfahren in einem Auto).«⁸¹

Grundsätzlich lassen sich Objekte, die als 3D-Datensatz im Arbeitsspeicher der Ermittlungen liegen, nicht nur dreidimensional visualisieren, sondern auch in stofflicher Hinsicht dreidimensional rematerialisieren – mit Hilfe von 3D-Farbdruckern. Dahinter steht einerseits eine Pragmatik, die bis auf die Gerichtsbühne reicht:

»Der Grund, warum wir den digitalen Datensatz ausdrucken ist folgender: Im Gerichtssaal ist es möglich, anhand des 3D-Ausdrucks verschiedene Varianten eines Tatablaufs ›durchzuspielen‹. Es können mit analogen Messwerkzeugen ermittelte Messwerte eines Sachverständigen nachvollzogen werden. Außerdem erübrigt sich somit in manchen Fällen, eine virtuelle Szene mit viel Aufwand verändern zu müssen. Der 3D-Druck bietet also allen Verfahrensbeteiligten Zugriff auf ein in der Realität vielleicht nicht mehr vorhandenes Beweismittel.«⁸²

Mit dreidimensional ausgedruckten Schädelmodellen lassen sich tödliche Geschossflugbahnen samt Projektil, mit dem 3D-Print einer Mordopferhand Abwehrverletzungen veranschaulichen. Auch interessant: Im BLKA werden die digitalen 3D-Modelle in dieser reanalogenisierten Form konserviert. Offenbar gibt es, was den archivarischen Tradierungsauftrag der Behörde anlangt, ein gewisses Misstrauen gegenüber dem durch *data rot* und nie endende Updatezwänge, die Hard- wie Software betreffen, notorisch eingeschränkten Persistenzversprechen digitaler Datenspeicherung.

Im Zentrum steht aber, so Breker in verschiedenen Formulierungen, »die Immersion, das Eintauchen in den Tatort«, »ein von der Zeit unabhängiges ›Erfahren‹ eines Szenarios«, um »ad hoc verschiedene Varianten z.B. eines Tatablaufs durchzuspielen und diese zu bewerten«: »Die Immersion ermöglicht Empathie, die Möglichkeit des sich Hineinversetzens in eine Opfer- bzw. Täter- oder Zeugsituation.

81 Ralf Breker: »Virtuelle Realität: Aufbruch in eine neue Wirklichkeit«. In: *Kriminalistik*, 1, 2019, S. 43-47. Hier: S. 43f.

82 Breker: »High-End 3D-Verfahren beim Bayerischen Landeskriminalamt«, S. 531.

Alle Aussagen dieser Personen werden so nachvollziehbarer und können leichter verifiziert bzw. falsifiziert werden.« Was dabei entsteht, ist ein Handlungsraum, der nicht zuletzt auch die verschiedenen menschlichen Akteure der Kriminalpraxis neuartig verbindet, ganz konkret etwa über Remote- und Multi-User-Funktionalitäten: »Die 3D-Szenerie kann von mehr als 50 Anwendern gleichzeitig angesteuert werden und ist nicht nur in der Laborumgebung des BLKA, sondern über das Internet theoretisch von überall aus, rund um den Globus, möglich. [...] Beispielsweise wäre es möglich, dass ein Staatsanwalt, ein Ermittler und ein Zeuge gemeinsam den virtualisierten ›echten‹ Tatort betreten.«⁸³ Während die klassische Tatortrekonstruktion üblicherweise eine organisatorisch wie finanziell aufwendige, oftmals aufgrund zwischenzeitlich eingetretener baulicher, architektonischer oder landschaftlicher Veränderungen nur eingeschränkt mögliche realräumliche Rückkehr an den »Originaltatort« vorsieht, kann nun nicht nur an den virtuell übertragenen historischen Ereignisort zurückgekehrt werden, sondern diese, man könnte sagen: medienhistoriografische Zeit-Raum-Reise ist ihrerseits auch informativer dokumentierbar, wie die kostenbewussten Schweizer Kollegen des 3DZZ bilanzierend anmerken: »Mittels VR können derartige Tatortbegehungen nun direkt in den Räumlichkeiten eines Polizeipostens, dem Büro des Ermittlers, bei der Staatsanwaltschaft oder im Gerichtssaal durchgeführt werden, was zu einer wesentlich besseren Planbarkeit und niedrigeren Kosten führt. Das Sichtfeld der Protagonisten, die gemachten Aussagen und die Bewegungen werden während der virtuellen Begehung aufgezeichnet und können den Parteien zur Verfügung gestellt werden.«⁸⁴ Nicht nur die performativ nachgestellten Blickachsen, sondern auch in VR-Umgebungen benutzte Controller, die Handbewegungen ermöglichen und aufzeichnen, generieren unter virtuellen Bedingungen ein informatives Datum, auf das beim kriminalistischen *reverse engineering* nochmals zurückgekommen werden kann.

83 Breker: »Virtuelle Realität«, S. 46.

84 Sieberth et al.: »Das 3D-Zentrum Zürich«, S. 113f.

II.4 Digitalbildforensik

Ein wichtiger Teilbereich des Sachverständigengebiets Medienforensik beschäftigt sich mit der Sicherung und Analyse digitaler Bilder. Wie in der Computerforensik allgemein, gilt es hier im ersten Schritt, Datenstände einzufrieren, um sie nach ihrer forensischen Sicherstellung als Spuren möglicherweise krimineller Handlungen auslesen zu können. Nach der Secure-Phase, die mobilen Endgeräten, Festplatten, USB-Sticks, Mail-Servern, Cloud-Storage-Speichern oder auch (Visual-)Social-Media-Accounts⁸⁵ gelten kann, arbeitet die bildforensische Analyse mit Zielfragen wie diesen: Wie, wo, mit welcher bildsensorisch ausgerüsteten Apparatur ist der fragliche Bilddatensatz entstanden? Ist er nach der Akquise, jenseits der formativ in die Bildgenese involvierten algorithmischen Prozessautomatismen, verändert worden? Ergibt die forensische Examinierung Informationen zur digitalen Nutzungsgeschichte des Bildes? Wie, wann – und vielleicht sogar: wo und von wem – wurde mit ihm gehandelt?

Digitalbilder sind zum einen deshalb von besonderem forensischem Interesse, weil sie nicht nur allgegenwärtig und hochmobil, sondern zugleich relativ einfach und effektiv manipulierbar sind – beispielsweise durch populäre Photoshop-Anwendungen, die, zumindest in rudimentärer Form, meist direkt über Interfaces der Aufnahmegерäte operabel sind. Die Akquise und die Bearbeitung digitaler Bilddaten sind ohnehin zunehmend schwer unterscheidbare, weil quasi-gleichzeitig ablaufende Vorgänge – man denke an handelsübliche Filtersoftware oder das Arsenal mittlerweile ebenfalls weit verbreiteter, KI-gestützt ›selbstlernender‹ Bildoptimierungsalgorithmen.⁸⁶ ›Unbearbeitete‹ Digitalbilder

85 Vgl. Tama Leaver, Tim Highfield, Crystal Abidin (2020): *Instagram. Visual Social Media Cultures*. London, Polity Press.

86 Ein populäres Beispiel für rezente Modi einer digitalen Bildprozessierung, die sich direkt, ohne Beteiligung menschlicher Handlungsträger, in den Prozess der Bilddatenakquise einschreiben, sind etwa voreingestellte Porträtmodi auf Smartphones, die menschliche Gesichter im bildsensorisch adressierten Aufnahmefeld automatisch identifizieren und privilegieren – und dabei, wie Hito Steyerl, die hier von »relational photography« spricht, angemerkt hat, prä-

gibt es so gesehen nicht wirklich, sie sind mehr oder weniger immer, auch diesseits ihrer softwarevermittelten Phänomenalisierung auf konkreten Screens und Displays, vielfach prozessierte Effekte von Bilddatenverarbeitung.

Daraus ergibt sich eine zentrale Aufgabe der professionellen Digitalbildforensik: die gerichts feste Authentifizierung von Medienprodukten (auf die angesprochene Ubiquität digitaler Bilder, die eine plattformisierte ist, wird in Kapitel III näher einzugehen sein). Zum anderen aber sind Digitalbilder aus Sicht der Forensik gerade auch abseits ihres bildförmig umgesetzten ›Contents‹ hochgradig informationsgesättigte Spuren – mehr noch als ihre analogen Vorläufer. Der Grund dafür liegt in den mit digitalfotografischen Praktiken verbundenen Prozessen automatischer Datafizierung. Digitalbilder sind informativ, weil sie indexikalisch informatisiert sind – und zwar relativ unabhängig davon, was konkrete menschliche Wahrnehmungsleistungen als Bildinhalte glauben identifizieren zu können. Diese Ebene, die sichtbare Außenseite des Bilddatensatzes, das fotorealistische Bild als Wahrnehmungsgegenstand, auf dem etwas ikonisch repräsentiert, bildförmig zu sehen ist, ist natürlich aus Sicht der Kriminalpraxis alles andere als irrelevant. Gleichwohl wird beim kriminalistischen Umgang mit Digitalbildern mittlerweile ganz selbstverständlich davon ausgegangen, dass diese keine feststehenden, lediglich mit Blick auf dargestellte, abgebildete Bildinhalte zu lesenden Objekte sind, sondern dass es sich, schon im

diktive Effekte generieren. Das Bild ist hier also gewissermaßen algorithmisch ›bearbeitet‹, bevor es als solches vorliegt: »It is not only relational but also truly social, with countless systems and people potentially interfering with pictures before they even emerge as visible. [...] You could end up airbrushed, wanted, redirected, taxed, deleted, remodeled, or replaced in your own picture. The camera turns into a social projector rather than a recorder. It shows a superposition of what it thinks you might want to look like plus what others think you should buy or be.« Hito Steyerl (2017): *Duty Free Art in the Age of Planetary Civil War*. London/New York, Verso, S. 29 [ebook]. Vgl. dazu auch: Estelle Blaschke: »Diskrete Operationen: Formen präemptiver Bildzensur in der KI-gestützten Fotografie«. In: Katja Müller-Helle (Hg., 2021): *Bildzensur. Löschung technischer Bilder. Bildwelten des Wissens, Band 16*. Berlin, De Gruyter, S. 32-41.

Moment bildsensorischer Akquisen, um ein mit möglicherweise relativ unanschaulichen, aber informativen Tiefenstrukturen assoziiertes, vielfach metadatiertes Prozessbild handelt.⁸⁷ Anders gesagt: Entstehung und Nutzung digitaler Bilder sind datenproduktiv, verlaufen über algorithmische Prozesse und Performanzen, die in verschiedenen Speicherformaten Spuren hinterlassen und deshalb in mehrerlei Hinsicht forensisch rückwärtsgelesen werden können. Digitalbilder sind Spuren, an denen sich weitere Digitalspuren anlagern: der Nutzung, der Manipulation, der Distribution oder auch der Vernetzung.

Dass die forensische Authentifizierung eines digitalen Bildes tatsächlich wenig mit der kriminalistischen Auswertung von Bildinhalten zu tun hat, betont auch Hany Farid, eine internationale Autorität im Feld der *digital image forensics*. Was auf einem Bild zu sehen, zu erkennen ist – und ohnehin: was es bedeutet –, liegt außerhalb bildforensischer Expertisen. Die forensische Authentifizierung argumentiert ihrerseits spurförmig und bezeichnet neben der im ersten Schritt festzustellenden Bildquelle (*image source identification*) – »the forensic analysis to investigate which device (or class of device) captured or formed the image under investigation«⁸⁸ – hier lediglich den Nachweis einer Abwesenheit von Bildeingriffsspuren:

»All of the techniques are based on certain assumptions that limit their applicability, and it is critical for the reader to be cognizant of these limitations. In general, individual techniques can reveal evidence of tampering, but they cannot provide evidence of authenticity. Only in the aggregate can these techniques support (although they can never prove) authenticity.«⁸⁹

87 Vgl. Rothöhler: *Das verteilte Bild*.

88 Aniket Roy, Rahul Dixit, Ruchira Naskar, Rajat Subhra Chakraborty (2020): *Digital Image Forensics. Theory and Implementation*. Singapore, Springer Nature, S. 3.

89 Hany Farid (2019): *Fake Photos*. Cambridge/MA, London, MIT Press, S. 4 [ebook]. Vgl. auch das dazugehörige technische Handbuch: Hany Farid (2016): *Photo Forensics*, Cambridge/MA, MIT Press.

Bildforensisch adressiert und gegebenenfalls nachgewiesen werden also Spuren digitaler Praktiken der Bildmodifikation oder gar, dramatischer formuliert, der Bildfälschung. Bleibt der bildforensische Analysevorgang diesbezüglich ohne Ergebnis, ist das Bild als unmanipuliertes authentifiziert. Mehr nicht.

Den normativen Horizont institutioneller Bildforensik bilden dabei grundsätzlich jene Regeln, unter denen fotografische, filmische, videografische Materialien vor Gericht als Beweismittel eingeführt werden können. Darauf bezieht sich auch das Koordinatensystem einer bildforensisch zu leistenden Authentifizierung, wie Farid mit Blick auf den US-amerikanischen Kontext erläutert, wo für »electronically stored information« allgemein gilt, wie es in *The Federal Rules of Evidence*, Rule 1001, Article X heißt, dass es sich, aus Sicht der Gerichtstauglichkeit, um der Wahrnehmung unmittelbar zugängliche »Originale« (mit Anführungszeichen) handeln müsse – »original« means any printout – or other output readable by sight – if it accurately reflects the information. An »original« of a photograph includes the negative or print from it.« Im Fall digitaler Bildmedien, so Farids Schlussfolgerung, ist für eine derartig ausgerichtete Authentifizierung der analytische Eintritt in verschiedene medientechnische Phasen des bildgebenden Prozesses von entscheidender Bedeutung: »These authentication techniques work in the absence of any type of digital watermark or signature. Instead, these techniques model the path of light through the entire image-creation process, and quantify physical, geometric, and statistical regularities in images that are disrupted by the creation of a fake.« Diesen Prozess bezeichnet Farid als »image recording pipeline«, separiert in technisch distinkte Phasen, über die Photonen in Elektronen umgewandelt, formatiert und gespeichert werden: »the interaction of light in the physical scene; the refraction of light as it passes through the camera lenses; the transformation of light to electrical signals in the camera sensor; and, finally, the conversion of electrical signals into a digital image file«. Entsprechend distribuiert ist (und gliedert sich) auch die forensische Detektion manipulativer Eingriffe: »At each stage of this image formation process, certain regularities are introduced into the final image.

The authentication techniques exploit deviations from these regularities to expose photo manipulation.«⁹⁰

Daraus leitet sich ein breites Spektrum bildforensischer Instrumente ab, die in technischer und professioneller Hinsicht unterschiedlich voraussetzungsreich sind: von einfach zu bedienenden Reverse-Image-Search-Applikationen wie Tineye oder Google Images, mit denen sich erste Provenienz-, Zirkulations- und Versionsforschungen betreiben lassen, über die Auswertung von Metadaten, die im Fall digitaler Bilder üblicherweise im EXIF-Format gespeichert sind und u.a. Informationen zu Gerät, Belichtungszeit, Brennweite, Batterielevel und vor allem: zu Datum, Uhrzeit und zum Ort der Aufnahme enthalten – und manchmal auch Spuren eingesetzter Photo Editing Software (die in Form von Tags und zusätzlichen Zeitstempeln dokumentiert sein können) –, bis zu komplexeren Analysevorgängen der JPEG-Signatur (über die ein digitales Bild einem spezifischen Aufnahmegerättypus zugeordnet werden kann) oder auch 3D-Modellierungen, die virtuelle Kameras konstruieren und darüber Konsistenzprüfungen (beispielsweise des Schattenwurfs abgebildeter Personen und Objekte) laufen lassen. Nochmals anspruchsvoller sind Techniken, mittels derer sich herausfinden lässt, ob ein Bild nach seiner initialen Speichereinschreibung ein weiteres Mal gespeichert wurde (*double compression*), oder auch Verfahren, die direkt auf der Mikroebene der Pixelverteilung ansetzen und dort nach Spuren erfolgter Bildeingriffe fahnden. Hier geht es dann, in einem vielstufigen informationstechnischen Operationsvorgang, um eine Untersuchung der *image pipeline* in ihrer Prozessualität, wie Farid am Beispiel der *noise pattern analysis* zeigt:

»A digital camera contains a vast array of sensor cells, each with a photo detector and an amplifier. The photo detectors measure incoming light and transform it into an electrical signal. The electrical signals are then converted into pixel values. In an ideal camera, there would be a perfect correlation between the amount of light striking the sensor cells and the pixel values of the digital image. Real devices have

90 Ibid., S. 5.

imperfections, however, and these imperfections introduce noise in the image.«⁹¹

Was dabei entsteht, sind unterscheidbare Variationen, genannt *photo-response non-uniformity* (PRNU), die ein bestimmtes bildimmanentes ›Geräuschmuster‹ mit einem bestimmten Aufnahmegerät verbinden, was wiederum dem spurtheoretischen Kriterium der Individualität entspricht:

»The PRNU associated with a particular device is not just stable; it is also distinctive. Even devices of the same make and model have different PRNUs. The stable and distinctive properties of the PRNU allow it to serve two forensic functions. The PRNU can be used to determine whether a particular image is likely to have originated from a given device. The PRNU can also be used to detect localized tampering in an image that was taken from a known device. This second use allows us to confirm the authenticity of an image taken by a photographer who has already produced a body of trusted work.«⁹²

Eine zunehmend komplexere Herausforderung des forensischen Nachweises verdächtiger Inkonsistenzen – denn darum geht es im Kern: ob auf der Ebene des ikonisch umgesetzten Bildinhalts, in den unsichtbaren Mikrostrukturen der Pixeldistribution oder bezüglich der Metadatierung – besteht darin, die sich ebenfalls fortlaufend weiterentwickelnden Skills der Fälscher:innen stets mit einzukalkulieren. Das gilt auch für die tief in Pixelkorrelationen eindringende *noise pattern analysis*:

»While an inconsistency in the sensor noise of an unsaturated image is a red flag, a lack of inconsistency is inconclusive. A forger could remove the sensor noise from the original image, alter the image, and then re-insert the sensor noise. This counterattack requires access to effective noise-removal software, but it is certainly not out of the reach of a sophisticated forger. [...] We in the authentication business are in

91 Ibid., S. 260.

92 Ibid., S. 263.

the same cat-and-mouse game as those fighting spam and computer viruses. As we develop techniques for authenticating digital images, those intent on manipulating digital images continue to adapt.«⁹³

Der dynamische Antagonist dieser Form der Forensik ist der Fake. Manipulative Bildeingriffe umfassen dabei ein ebenfalls weit gefasstes Spektrum digitaler Desinformation, das, wie es in einer aktuellen Studie heißt, von *cheap fakes* bis zu *deepfakes* reicht.⁹⁴ Dort wird einerseits auf eine Reihe neuartiger Manipulationsverfahren audiovisuellen Materials eingegangen, die technisch avanciert sind und auf Künstliche Neuronale Netzwerke (KNN) zurückgreifen (Lip-synching; Face-swapping; Voice synthesis; Virtual performances). Am diametralen Ende des Spektrums befindet sich nicht die rezente Popularisierung derartiger Verfahren – man denke an die kaum mehr überblickbare Menge an FaceSwap- und LypSync-Apps –, sondern auf anderer Ebene operierende Interventionspraktiken, die ebenfalls vergleichsweise einfach umsetzbar, deshalb aber noch lange nicht weniger effizient sind: Speeding, Slowing, Cutting, In-Camera-Editing, Recontextualizing und Relabeling lauten die dazugehörigen Stichworte. Grundsätzlich hängt die (gesellschaftliche, politische) Wirksamkeit einer Fälschung in vielen Fällen nicht von ihrer technischen Perfektion, sondern von ihrer Reichweite ab. Ein ›viral gehendes‹ Fake-Video, das in kürzester Zeit millionenfach über Social-Media-Plattformen geteilt und rezipiert wird, erreicht eine Skalierung, der der Manipulationsnachweis oftmals nicht entsprechen kann.

Auch avanciertem Computer-generated Content (CGI) kommt die digitale Bildforensik meist auf die Spur – etwa wenn es darum geht, zwischen *real humans* und *rendered humans* zu unterscheiden:

»One new technique that can make this distinction exploits the tiny periodic fluctuations in skin color that occur with each heartbeat. These changes are not captured by CGI because they are visually

93 Ibid., 270, 281.

94 Britt Paris, Joan Donovan (2019): *Deepfakes and Cheap Fakes. The Manipulation of Audio and Visual Evidence* [<https://datasociety.net>].

imperceptible. But a remarkable group of MIT researchers has shown that this type of tiny fluctuation can be enhanced to make it more visible. Paired with some standard face-detection and tracking technology, video magnification can be used to determine whether or not a person in a video has a pulse.«⁹⁵

Der bildforensische Umgang mit *cheap fakes* fällt mitunter gerade deshalb schwerer, weil diese per definitionem weniger technizistisch sind und nicht auf gleiche Weise digitale Bildeingriffsspuren hinterlassen: »the most accessible forms of AV manipulation are not technical but contextual. By using lookalike stand-ins, or relabeling footage of one event as another, media creators can easily manipulate an audience's interpretations. [...] These types of staging and re-contextualizing are possible for nearly anyone to reproduce, and technical forensic differences are even harder to detect, because there are no pixels out of order.«⁹⁶

Kommt die Digitalbildforensik zu dem Befund, dass sich distinkte Bildeingriffsspuren nachweisen lassen, verweigert sie dem fraglichen Bildmedienprodukt zunächst lediglich die Authentifizierung, flaggt also eine Art Vetorecht aus, das im Arbeitsspeicher konkreter Ermittlungen nicht selten neue Fragen aufwirft. In der kriminalistischen Prozessierung von Spuren geht es ohnehin nicht einfach um die bedingungslose Übernahme isolierter forensischer Teilexpertisen, sondern meist um die Aufgabe, verschiedene Spuren – technische und nicht-technische, analoge wie digitale –, deren Auswertung in den Zuständigkeitsbereich unterschiedlicher forensischer Disziplinen fällt, zueinander – und auch: zu »subjektiven« Befunden, zu Zeugenaussagen – in Bezug zu setzen. Typischerweise umfasst das Spurenbild ein Netzwerk relationaler Spuren, die man als diskrete Spurmaterialien forensisch untersuchen, aber aus Sicht der Kriminalpraxis nur in ihrer Verbundenheit intelligibel machen kann. Für Digitalbilder gilt diese konstitutivi-

95 Farid: *Fake Photos*, S. 274f. Vgl. dazu Simon Rothöhler: »F for Deepfake. Diese Person existiert nicht«. In: *cargo Film Medien Kultur*, 41, März 2019, S. 70-71.

96 Ibid., S. 15.

ve Relationalität, das Axiom vernetzten Rückwärtslesens auf besondere Weise, weil ihre Ubiquität – durch die Proliferation von Smartphones, durch die bildsensorische Aufrüstung des Internets der Dinge – dazu geführt hat, dass es, um Tatabläufe zu rekonstruieren, regelmäßig unvermeidlich ist, digitale Bilder zu vergleichen und auf andere digitale Datenspuren zu beziehen. Die forensische Feststellung, dass es sich nicht um gezielte Desinformation, nicht um ein gefaktes Bild handelt, ist so gesehen immer nur der Anfang der Ermittlung, wie sich auch mit Blick auf nichtinstitutionelle (para-, proto-, gegen-)forensische Praktiken in digitalen Medienkulturen zeigt, deren Authentifizierungsverfahren regelmäßig Bildassemblagen gelten und die nicht, zumindest nicht im informationstechnischen Sinn, *deep* sind, sondern distribuiert.

II.5 Forensisch-Werden der Digitalmedienforschung

Dass ein forensischer Zugriff auf digitale Medien bestimmte Vorzüge, vielleicht sogar erweiterte analytische Handlungsressourcen mit sich bringt, hat sich längst jenseits kriminaltechnischer Labore herumgesprochen – nicht nur in investigativ-zivilgesellschaftlichen oder pop- und alltagskulturellen Kontexten, sondern auch in den Medienkulturwissenschaften. Dort ist seit einiger Zeit ebenfalls eine Konjunktur zu beobachten: von Semantiken, Praktiken, Heuristiken und Methodologien, die sich (selbst) als forensische verstehen. Die dabei unternommenen Ermittlungen gelten zunächst weniger der Aufklärung einzelner Fälle als der Validierung einer epistemologischen Position, von der aus digitale Medien (noch) konzeptualisierbar sind, analysiert werden können. Verallgemeinernd ließe sich sagen, dass eine forensisch ausgerichtete Medienforschung in erster Linie auf epistemische Entzugsmechanismen digitaler Medien reagiert, auf die Schwierigkeit, diese überhaupt als Objekte des Wissens, die sich betrachten, untersuchen, theoretisieren lassen, zu konstituieren. Es ist also nicht nur die datenkapitalistische Produktivität digitaler Medien, die, da proprietär verschlüsselt und auch sonst geblackboxt, den analytischen Zugriff erschwert und

computergestützte Lektüren attraktiv erscheinen lässt, die statistisch kalkuliert und *distant* sind.

Forensische Medienforschung lässt sich vor diesem Hintergrund als Option verstehen, auf die operative Verteiltheit und prozessuale Echtzeitlichkeit, auf die vermeintliche Ephemeralität und Immaterialität digitaler Medien mit einem Alternativprogramm zu antworten. In diesem geht es nicht um Big Data und Korrelationen, sondern um kleinere Informationseinheiten und Kausalitäten. Das *close reading* distinkter medialer Operationen und Verfasstheiten ersetzt die Konstatierung einer undurchdringlichen Ubiquität der Medien. Statt mit Real Time und Prognostik befasst zu sein, setzt Forensik auf die Nachträglichkeit (Umständigkeit, Langsamkeit) rekonstruktiven Rückwärtslesens: auf das, was medial der Fall war und nun Spur ist. Forensische Medienforschung operiert also prinzipiell qualitativ, wenngleich sich Anwendungsszenarien vorstellen lassen, bei denen, im Zuge der initialen Materialsichtung, auch auf vergleichsweise materialferne Verfahren des *data mining* zurückgegriffen wird – im Grunde wie in der kriminalistischen Medienforensik, wenn sie, um die berühmte Nadel im Heuhaufen, der ein »globaler« Medientatort ist, zu finden, relevante Digitalspuren von nichtrelevanten zu unterscheiden versucht. In diesem gleichsam vorgelegerten Prozess können via *pattern recognition* statistische Auffälligkeiten erkennbar werden und Verdachtsmomente triggern. Medienforensik ist aber gleichwohl, mit Ginzburg gesprochen, eine »individualisierende Wissenschaftsrichtung«, die »Quantifizierung nur als Hilfsfunktion [zulässt].«⁹⁷ Obwohl es also durchaus Berührungspunkte geben kann: Forensische Medienforschung interessiert sich für »das Individuelle an Fällen, Situationen und Dokumenten«,⁹⁸ für Kontaktsignaturen, das distinkte, identifizier- und nachverfolgbare Datum – nicht für hochgerechnete Mustererkennung, sondern für die Materialität, Geschichtlichkeit und Individualität diskreter Spuren, die mediale, mit Medien verbunden und mit Medien auslesbar sind.

97 Ginzburg: *Spurensicherung*, S. 19.

98 Ibid.

Um spurtheoretische Topoi und forensische Begrifflichkeiten kreist bereits Matthew Kirschenbaums Studie *Mechanisms: New Media and the Forensic Imagination*, die, 2008 erschienen, als eine Art Gründungstext forensischer Digitalmedienforschung gilt. Darin geht es um elektronische Datenverarbeitung, die Medienfunktion des Speicherns, vor allem aber: um das Trägermedium der Festplatte. Kirschenbaum argumentiert, wie aus heutiger Sicht gleichsam diskurshistorisierend anzumerken ist, gegen eine in den Nullerjahren noch vergleichsweise verbreitete Vorstellung, die digitale Medien als immaterielle, flüchtige, irgendwie unverbindliche denkt. Einher geht damit auch der Vorwurf – Stichwort »screen essentialism« (Nick Montfort) –, dass sich medienwissenschaftliche Ansätze der Erforschung digitaler Medien zu sehr auf die immergleichen Denkfiguren des binären Codes (»medial ideology«), auf computergrafische Oberflächen, Interface-Effekte und digitalen Content konzentrieren – mithin auf Phänomene, die dazu tendieren, die Materialität von Komputation zu dissimulieren.

Gleich das erste Kapitel von *Mechanisms* ist programmatisch mit der Locard'schen Regel überschrieben: »»Every Contact Leaves a Trace«: Storage, Inscription, and Computer Forensics«. ⁹⁹ Wie heute auch in den Infrastructure und Environmental Media Studies üblich, ¹⁰⁰ rückt Kirschenbaum die Materialität digitaler Medien ins Zentrum, verweist dabei aber nicht auf bauliche Strukturen, realräumliche Netzwerke und mit Mediennutzung verbundene CO₂-Fußabdrücke, sondern auf militärische Protokolle der Spurenverwischung. In entsprechenden Operating Manuals des US-amerikanischen Verteidigungsministeriums kann nachgelesen werden, dass das Militär keineswegs von einer verlässlichen Flüchtigkeit digitaler Datenspeicherung ausgeht, sondern sich im Gegenteil um deren hartnäckige Persistenz sorgt. Um das Materialitätskontinuum einer Festplatte (die Anlass zu der Sorge gibt, ih-

99 Matthew Kirschenbaum (2008): *Mechanisms: New Media and the Forensic Imagination*. Cambridge/MA, MIT Press.

100 Vgl. dazu Kapitel IV und Lisa Parks, Nicole Starosielski (Hg., 2015): *Signal Traffic: Critical Studies of Media Infrastructures*. Urbana, Chicago, Springfield, University of Illinois Press.

re Daten könnten prinzipiell wiederhergestellt werden) effektiv zu unterbrechen, werden rabiante Methoden physischer Zerstörung empfohlen – »Destroy – Desintegrate, incinerate, pulverize, shred, or smelt« –, woraus Kirschenbaum folgert: »[T]here is no computation without data's representation in a corresponding physical substratum, the specifics of which very quickly get us into a messy world of matter and metal [...].«¹⁰¹ Wo es Materialitäten gibt, beispielsweise von Lochkarten und Magnetbändern, kann es zu Spuren kommen, die Inskriptionen und somit auch lokalisierbar sind:

»Though normally invisible to human eyes, the magnetic recording on such a card is indisputably an inscription, as is apparent after the application of aerosolized ferrite oxide, which makes the tracks and data patterns visible [...]. A computer forensics expert can visually inspect the patterns of magnetic tracks on a diskette [...] and locate the starting points for the different data sectors.«¹⁰²

Weil digitale Medien eine irreduzible materielle Seite besitzen, hinterlassen digital generierte und prozessierte Daten Spuren, die auch dann noch verortbar und rekonstruierbar sind, wenn sich Trägermedien – was in Zeiten von Cloud-Speicher-Architekturen mehr denn je gilt – tendenziell entziehen: »storage has become ever more of an abstraction«. ¹⁰³ Die distribuierte, sich je nach operativer Verkettung variabel konfigurierende Materialität digitaler Medien unterscheidet Kirschenbaum dabei in eine an die symbolische Ebene (rück-)gebundene »formale« Materialität (Formate, Standards, Protokolle) – die man aus einer anderen Perspektive auch in das Feld »softer« Infrastrukturen eintragen könnte – und zum anderen, mit ersterer in Wechselwirkung stehend, in eine »forensische«:

»[F]orensic materiality rests upon the principle of individualization (basic to modern forensic science and criminalistics), the idea that no

101 Kirschenbaum: *Mechanisms*, S. 27.

102 Ibid., S. 29f.

103 Ibid., S. 34.

two things in the physical world are ever exactly alike. If we are able to look closely enough, in conjunction with appropriate instrumentation, we will see that this extends even to the micron-sized residue of digital inscription, where individual bit representations deposit discreet legible trails that can be seen with the aid of a technique known as magnetic force microscopy.«¹⁰⁴

Um dieser zweiten, in gewisser Weise doch als tieferliegend vorgestellten Materialität auf die Spur zu kommen, entwickelt Kirschenbaum eine computerforensische Lektüre der Festplatte, die medientheoretisch hochskaliert wird und eine »maximalisierte Form der Lesbarkeit« imaginiert, in der, wie Christoph Engemann angemerkt hat, »jedes Ereignis eine Signatur [bekommt]: »Forensik als eine besonders unbestechliche Form des Lesens.«¹⁰⁵ Dabei handelt es sich um eine maximal materialnahe Form des *close reading*, die den Computer grundsätzlich als hochtourige Inskriptionsmaschine versteht: »The irony is that while the protected internal environment of the hard drive is built to exclude the hairs, fibers, and other minute particulars of traditional forensic science, the platter inexorably yields up its own unique kind of physical evidence.«¹⁰⁶ Besonders relevant für diese Form der Beweisführung – die Kirschenbaum in die Tradition der mit Schriftstücken befassten Dokumentforensik stellt, also mit der ebenfalls materialskrupulösen, von der symbolischen Ebene weitgehend absehenden Untersuchung von Briefpapier und Tinte assoziiert; Inskriptionsmaterialien, die bereits Locard interessierten¹⁰⁷ – ist der Umstand, dass digitale Daten deshalb schwer zu löschen sind,¹⁰⁸ weil sie sich einerseits ständig vervielfältigen, zu-

104 Ibid., S. 10.

105 Christoph Engemann: »Buchbesprechung: Matthew Kirschenbaum, *Mechanisms: New Media and the Forensic Imagination*«. In: <https://zfmedienwissenschaft.de>, 12.06.2014.

106 Kirschenbaum: *Mechanisms*, S. 45.

107 Locard: *Die Kriminaluntersuchung*, S. 135-160.

108 Vgl. dazu allgemein: Matthias Bickenbach: »Löschen«. In: ders., Heiko Christians, Nikolaus Wegmann (Hg., 2014): *Historisches Wörterbuch des Mediengebrauchs*. Köln, Weimar, Wien, Böhlau, S. 429-444.

gleich aber unverwechselbare, individuelle Inskriptionsorte in konkreten physischen Speichern zugewiesen bekommen. Als Medientatort ist der Computer – gerade auch mit Blick auf seine postalische »Logik der Zustellung«¹⁰⁹ (Hartmut Winkler) – bereits intern enorm distribuiert.

Ersteres, die Replikationslogik, klingt aus Sicht der Forensik erst einmal wenig ergiebig, sofern Kopien im Verdacht stehen, von Originalen abzuweichen. Innerhalb von Computer-Architekturen entstehen diese Kopien aber automatisch – und sind, wo Differenz keinen Kalkulationsvorteil bringt, verlustfrei und identisch:

»The interactions of modern productivity software and mature physical storage media such as a hard drive may finally resemble something like a quantum pinball machine, with a single simple input from the user sending files careening n-dimensionally through the internal mechanisms of the operating system, these files leaving persistent versions of themselves behind at every point they touch – like after-images that only gradually fade – and the persistent versions themselves creating versions that multiply in like manner through the system. There is, in short, no simple way to know how many instances of a single file are residing in how many states, in how many different locations, at any given moment in the operating system.«¹¹⁰

Die autokopistische Neigung digitaler Maschinen der Datenverarbeitung interessiert auch, unter dem Terminus *technicus carving*, die professionelle Computerforensik. Zur rekonstruktiven Zusammensetzung vermeintlich gelöschter Datenfragmente können sogenannte Slackbereiche examiniert werden. Dabei handelt es sich um Speicherplätze, die zwar bereits, qua computerbefohlenem Löschvorgang, freigegeben,

109 In *Prozessieren. Die dritte, vernachlässigte Medienfunktion* vertritt Hartmut Winkler die These, dass der Computer ein »legitimer und unmittelbarer Spross der Telegraphie« sei, sofern die rechnerinternen Prozesse als Transportvorgänge (»interne Telegraphie«) zwischen Festplatte, Arbeitsspeicher, Prozessor und Bildschirm aufgefasst werden können. Hartmut Winkler (2015): *Prozessieren. Die dritte, vernachlässigte Medienfunktion*. Paderborn, Fink.

110 Kirschenbaum: *Mechanisms*, S. 52.

aber noch nicht überschrieben sind: »Beim Löschen einer Datei beispielsweise entfernt das Betriebssystem in der Regel lediglich den Verweis auf die Datei aus den Tabellen des Dateisystems. Der dadurch nicht länger allozierte Speicherbereich kann zu einem späteren Zeitpunkt gegebenenfalls mit neuen Daten überschrieben werden. In der Zwischenzeit sind die alten Daten aber nach wie vor vorhanden. Ähnlich verhält es sich, wenn der Datenträger formatiert wird.«¹¹¹

Weil die medienmaterialistische Löschung eines digitalen Datums erst dann (und nur dann) vorliegt, wenn der von diesem Datum beanspruchte Speicherplatz restlos, bis in den Nanobereich physisch exakt überschrieben ist, findet die computerforensische *trace evidence* immer wieder Rückstände und Restbeträge: unvollständig überschriebene *ambient data*. Je voluminöser, preiswerter, zugänglicher die verfügbaren Speicherkapazitäten werden, desto unwahrscheinlicher erscheint vollständig kongruente Überschreibung. Das vormals weithin akzeptierte Mooresche Gesetz ist ein Freund der Forensik: Es generiert fortlaufend Speicherüberschüsse, minimiert die Notwendigkeit vollständiger Überschreibung. Aufgrund der physischen Eigenschaften digitaler Datenspeicherung – »the inability of the writing device to write in exactly the same location each time« – können forensische Instrumente, Verfahren, Methodologien überhaupt zur Anwendung kommen, wie Kirschenbaum ausführt:

»This effect satisfies the forensic principle of individualization, which insists upon the absolute uniqueness of all physical objects. The core precepts of individualization construct a hard materiality of the kind that ought to resonate with textual scholars and others in the traditional humanities: »No two things that happen by chance ever happen in exactly the same way; No two things are ever constructed or manufactured in exactly the same way; No two things ever wear in exactly the same way; No two things ever break in exactly the same way.« That the scale here is measured in mere microns does not change the fact

111 Pawlaszczyk: »Digitaler Tatort«, S. 137.

that data recording in magnetic media finally and fundamentally is a forensically individualized process.«¹¹²

Grundsätzlich bleibt dabei aber zu bedenken, dass die formale und die forensische Materialität des Computers ineinander verschränkt sind, weshalb digitale Forensik – als *trace evidence*, die Komputation über Kontaktsignaturen konzeptualisiert – zwar von einem physisch nachweisbaren Verbleib von Daten in Speichermedien ausgeht (»stored data have a measurable physical presence in the world«), zugleich aber auch weiß, dass ohne die Funktionalität der formal-symbolischen Ebene kein digitalforensischer Analysezugriff vorstellbar ist, der in der »realen Welt« einen relevanten Unterschied macht:

»A skilled investigator is able to leverage the features of the software operating system (OS) along with the physical properties of the machine's storage media. But a comparison of digital evidence to hair, fibers, and paint chips will take us only so far. Specialists recognize that the characteristics of digital data are different from those of other forms of physical evidence [...]. [...] we must remember that there is, finally, no direct access to data without mediation through complex instrumentation or layers of interpretative software.«¹¹³

Computerforensik ist mit Remanenzen, mit fossilen Daten befasst: spurförmig abgelagerte Überreste, *shadow* und *ambient data*, die, weit unterhalb der Wahrnehmungsschwelle empirischer Mediennutzer:innen, persistieren – und dennoch (oder gerade deshalb) wiederhergestellt, rekonstruiert, mittels Software interpretiert und über Interfaces operabel werden können. Wobei: Wahrgenommen werden diese Rückstände mittlerweile sehr wohl, wenn auch nicht forensisch-konkretistisch, sondern eher diffus, wie sich an einer Verschiebung der »anxieties«¹¹⁴ im kulturellen »Imaginären« ablesen lässt. Spätestens

112 Kirschenbaum: *Mechanisms*, S. 63.

113 Matthew Kirschenbaum, Richard Ovenden, Gabriela Redwine (2010): *Digital Forensics and Born-Digital Collections*. Washington, Council on Library and Information Resources, S. 6.

114 Kirschenbaum: *Mechanisms*, S. 70.

seit den Enthüllungen Edward Snowdens gelten verbreitete Speicherpersistenzsorgen weniger Phänomenen wie *data rot* und *data loss* als der effektiven Unlösbarkeit all jener Tracking- und Tracing-Spuren, die einigermaßen unaufkündbar zum digitalen Alltag gehören. Wo vormals Speicherverlustsorgen vorherrschten, dominiert nun die Skepsis gegenüber der Ubiquität unvermeidlich mitlaufender »digital footprints«¹¹⁵ – gegenüber Speichern, die nicht vergessen, und Spuren, die langfristig auffindbar, auslesbar bleiben.

Im diskurshistorischen Rückblick durchaus nicht unähnlich wie Sybille Krämer, die die geisteswissenschaftliche Renaissance des Spurkonzepts vor gut eineinhalb Dekaden gegen die »Beschwörung einer Referenzlosigkeit der Zeichen«, gegen von ihr im Einzugsbereich des »sogenannten postmodernen Denkens« verortete Vorstellungen der »Dematerialisierung, Derealisierung, Entkörperung, Informatisierung, Virtualisierung, Simulationseuphorie« in Stellung bringen wollte, resoniert auch Kirschenbaums forensisches *close reading* der Festplatte mit der epistemologischen Suche nach einem »Ariadnefaden [...], der uns aus der ›reinen‹ Zeichenwelt hinausführt.«¹¹⁶ Um im Bild zu bleiben: Dass sich der digitale ›Irrgarten‹ – ein protokollogisch geknüpftes, hochgradig durchrationalisiertes Netzwerk, das aus User-Perspektive, so sich diese von den slicken Anwenderoberflächen abwendet, tatsächlich labyrinthisch anmuten kann – nicht einfach zugunsten medienmaterialistischer Selbstevidenzen auflöst, nur weil sich in der computerforensischen Kasuistik prinzipiell medienmaterialistische Durchgänge, Verbindungen, Kausalitäten finden lassen, verweist dann allerdings schon auf die Notwendigkeit, forensische Geltungsansprüche, die sich auf individuelle Spurmateriale, konkrete Medientatorte, einzelne Fälle konzentrieren, nicht voreilig (oder gar digitalphobisch) zu extrapolieren. Denn eine medienmaterialistische Grundlegung des Digitalen, der Nachweis, dass es bei informationstechnischen Prozessen der Datenverarbeitung, wie reversibel und

115 Vgl. Susan Schupppli: »Walk-Back Technology: Dusting for Fingerprints and Tracking Digital Footprints«. In: *Photographies*, 6/1, 2013, S. 159-167.

116 Krämer, »Was also ist eine Spur?«, S. 12f.

unverbindlich sie auch scheinen mögen, prinzipiell zu physischen Inskriptionen und Materialeinsätzen kommt, übersetzt sich nicht automatisch in das, was Forensik in erster Linie ist: das Versprechen, Spuren nicht nur zu sichten und zu sichern, sondern auch fallbezogen intelligibel zu machen. Grundsätzlich lässt sich insofern sagen, dass jedwede computergestützte Medienforensik als qualitative digitale Methode verstanden werden kann – einer »Doppelung von Methode und Gegenstand« folgend, die nicht weiter erstaunlich, sondern eher gewöhnlich ist: »Das Wissen über digitale Kulturen wird in vielen Fällen mit Mitteln und Methoden generiert, welche solche Kulturen selbst zur Verfügung stellen.«¹¹⁷

Dass es Medienforensik nicht mehr mit einzelnen Rechenmaschinen und Festplatten, sondern mit vernetzten Computern und distribuierten Speichermedien zu tun hat, ist der Ausgangspunkt einer medienwissenschaftlichen Fallstudie von Matthew Fuller und Nikita Mazurov, die mittels forensischer Konzepte und Instrumente eine Perspektive auf die Komplexität digitaler Datenübertragung zu gewinnen versucht. Dabei geht es weniger um die materielle Faktualität von Inskription (wenngleich diese vorausgesetzt wird) als um Zirkulation, nicht um die Materialität von Datenspuren, sondern um eine forensische Analyse der medienlogistischen Mobilität, die digitale Spurbildung ermöglicht und infrastrukturiert. Komplex, unübersichtlich, analytisch schwer adressierbar ist dieser entgrenzte Übertragungsmedientatort, weil »die Übertragung der Daten jenseits ihrer Inhalte zum Dauerzustand unserer Umgebungen«¹¹⁸ geworden ist. Dass digitale Objekte überaus beweglich, mit minimalem Aufwand kopier- und teilbar sind, eröffnet im Fall proprietärer Bilddaten, deren

117 Christoph Engemann, Till A. Heilmann, Florian Sprenger: »Wege und Ziele. Die unstete Methode der Medienwissenschaft«. In: *zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft*, H. 20, 1/2019, S. 151-161. Hier: S. 156.

118 Christoph Engemann, Florian Sprenger: »Im Netz der Dinge. Zur Einleitung«. In: dies. (Hg., 2015): *Das Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt*. Bielefeld, transcript, S. 7-58. Hier: S. 28.

»Urheber« über Patente und Lizenzbestimmungen Eigentums- und Verwertungsrechte geltend machen können, zugleich ein kommerzielles Einsatzfeld für forensische Praktiken. Denn die Permanenz von Datendistribution, der »Dauerzustand« des Sendens und Empfangens, ergibt ein dynamisches, sich quasi-echtzeitlich rekonfigurierendes, fortlaufend neu aggregierendes Spurenbild, das zwar nicht einfach arretiert und tatortforensisch »eingefroren«, gleichwohl aber kasuistisch rückwärtsgelesen werden kann.

Fuller und Mazurov befassen sich am Beispiel eines geleckten Oscar Academy Award Screeners – Quentin Tarantinos *THE HATEFUL EIGHT*, der 2015 vor seinem offiziellen Kinostart über einschlägige BitTorrent-Seiten in raubkopierter Version in die Zirkulation gebracht worden war – mit dem medienforensischen Status einer steganografischen Copyright-Markierung digitaler Objekte – genauer: mit darüber operationalisierten Verfahren des sogenannten *traitor tracing*. Die massive Ausweitung der Spurenlage im Digitalen, die gerade auch die informationstechnisch datafizierten digitalen Übertragungen selbst betrifft, bei denen jeder Verbindungsaufbau – die Konnektivität selbst – diskrete, prinzipiell rekonstruierbare Spuren hinterlässt (zum Beispiel verbindungsprotokolltechnisch metadatierte), macht forensische Auswertung nicht unbedingt trivialer. Nicht die Flüchtigkeit digitaler Datenspuren ist das Problem, sondern ihre hochdynamische, quasi-echtzeitliche Evolution und Proliferation. Weil sich Forensik tendenziell nicht für Big Data interessiert, mehr Daten zwar mehr Mustererkennung ermöglichen, aber nicht unbedingt zu einem zielgenaueren forensischen *reverse engineering* konkreter Handlungen führen, weil es Forensik überdies nicht um korrelative Datenverarbeitung, sondern um die Spezifität »kleiner Daten« geht, die als individuelle, unverwechselbare Spuren prozessiert werden, entstehen hier zunächst erhöhte Anforderungen forensischer Datenselektion, -filterung und -reduktion.

Im rekonstruierten Fall handelt es sich konkret um ein »digitales Wasserzeichen«, ein dateiintern hinterlegtes, encodiertes Muster, das nicht nur Datensätze authentifizierbar und Datenquellen identifizierbar, sondern auch Datenspuren einfacher und zielführender nachver-

folgbar machen soll: »[T]he proliferation of forensics includes the development of forms of technology that pre-structure objects in order to make them more susceptible to tracing.«¹¹⁹ Die informationstechnische Bauweise dieser Objekte, das in ihnen prozessierte, auf die Erschwerung oder gar Blockade nichtautorisierter Zirkulation angewandte forensische Wissen, bietet aus medienwissenschaftlicher Sicht einen heuristischen Eintrittspunkt in die transmissionsintensive Verfasstheit digitaler Medienkulturen. Kurz gesagt: Fuller und Mazurov blicken mit (gegen-)forensischen Methoden¹²⁰ auf die Distributionsgeschichte eines Datensatzes, der forensisch (vor)informiert ist. Der imprägnierte proprietäre Bilddatensatz rechnet also damit, zum Sachbeweis – genauer: zur Adresse eines weitläufigen Übertragungsmedientorts – zu werden, antizipiert und befördert Spurbildung und bereitet die Verfolgung und Identifizierung involvierter Akteure vor.

Das allgemeine Ziel, Praktiken der Bilddatendistribution zu detektieren, die eine kriminelle Handlung darstellen, findet sich grundsätzlich nicht nur im Kontext von Copyright und Digital Rights Management (DRM). So hat Hany Farid mit der *robust image hashing technology* PhotoDNA ein bildforensisches Verfahren entwickelt, um fotografisches und videografisches Material, das mit sexueller Gewalt assoziiert ist, bereits im Moment eines versuchten Plattform-Uploads zu identifizieren, filtertechnisch zu blockieren und strafrechtlich verfolgbar zu machen. Voraussetzung dafür ist, einen bestimmten, bereits kriminalistisch markierten, also bekannten Bilddatensatz (selbst wenn er, durch den Bildausschnitt manipulierendes *image cropping*, softwaretechnisch verändert wurde) »robust«, mittels eines effizient und automatisiert komputierbaren (und deshalb leicht skalierbaren) »digital footprint« zu erkennen – egal, wo er auftaucht oder wer versucht,

119 Matthew Fuller, Nikita Mazurov: »A Counter-Forensic Audit Trail: Disassembling the Case of THE HATEFUL EIGHT«. In: *Theory, Culture and Society*, 36/6, 2019, S. 171-196. Hier: S. 174.

120 Um die »gegenforensische« Theorie und Praxis von Forensic Architecture, auf die sich Fuller/Mazurov beziehen, wird es im nächsten Kapitel (III) gehen.

ihn erneut in die Zirkulation zu bringen. Genau diese Form der informationstechnischen Identifizierbarmachung durch Individualisierung leisten Hashing-Algorithmen: »[They] work by extracting a distinct digital signature from known harmful or illegal content and comparing these signatures against content at the point of upload. Flagged content can then be instantaneously removed and reported.«¹²¹ Das inkriminierte Bildmaterial erhält hier zwar kein »digitales Wasserzeichen«, ist aber, nachdem der individuelle Hashwert kalkuliert und in einer kriminalistischen Datenbank hinterlegt wurde, mit einer algorithmisch adressierbaren DNA-Probe verbunden, einem Fingerabdruck, der jeden Kontakt in digitalen Übertragungskanälen signiert. Mit ähnlichen Verfahren arbeitet aber mittlerweile auch die automatisierte digitale Rechteverwaltung – etwa das »digital fingerprint system« der Plattform YouTube, das »Content ID« heißt und dafür Sorge tragen soll, dass der Anbieter nicht von Rechteinhabern, die ihren Content anders bewirtschaftet sehen wollen, verklagt wird.

Zurück zur Fallstudie von Fuller/Mazurov: Im Gestus einer kriminalistischen Ermittlung – »the counter-forensics audit trail is [...] a thriller in itself«¹²² – werden Dokumente (wie die 170 000 durch Wikileaks in Umlauf gebrachten internen Sony-Pictures-E-Mails), Patente von Forensic Coding Technology (die Generierung digitaler Wasserzeichen ist, hier schließt sich der Kreis, ihrerseits proprietär geschützt) und schließlich auch der piratisierte Datensatz selbst (*The.Hateful.Eight.2015.DVDScr.XVID.AC3.HQ.Hive-CM8*) bis auf die Mikroartefaktebene computerforensisch analysiert, um Funktionalität und Praxis des *traitor tracing* gegenforensisch zu exponieren:

»A counter-forensic audit trail is [...] a record constructed to disassemble black-boxed forensic events to discover how they may have

121 Hany Farid: »Fostering a Healthier Internet to Protect Consumers« (House Committee on Energy and Commerce). In: <https://congress.gov>, 16.09.2019. Vgl. dazu auch Simon Rothöhler: »Calm Images. The invisible visual culture of digital image distribution«. In: Olga Moskatova (Hg., 2021): *Images on the Move. Materiality – Networks – Formats*. Bielefeld, transcript, S. 73-86.

122 Fuller, Mazurov: »Counter-Forensic Audit Trail«, S. 189.

occurred (and thus how they may be stymied in the future) [...]. While covert and imperceptible watermarks may strive for unobservability in the service of facilitating streamlined traitor tracing, the role of counter-forensics is to render these processes observable and detectable so as to facilitate the unlinking of any ›traitor‹ from the leaked content. A subsequent aim of counter-forensics [...] is to contest the forensic claim of being resistant to counter-forensics. In other words, by rendering the forensic trace function detectable or perceptible, paving the way for its removal or manipulation, counter-forensics contests the efficacy of forensic claims of detectability – effectively deploying forensic practices in the service of their own undoing.«¹²³

Wo Forensik, wie Fuller und Mazurov zu Recht feststellen, in verschiedenen Anwendungskontexten »proliferiert«, zu einer von diversen Akteuren angewandten soziotechnischen Vorgehensweise wird, die auf die aufwandlose Verbreitung digitaler Daten und auf die Persistenz digitaler Datenspurbildung reagiert, ist Forensik wenn nicht die einzige, so doch eine naheliegende methodologische Option: des Rückwärtslesens von Praktiken, Prozessen und Techniken des Rückwärtslesens.

Dass seit einiger Zeit auch die Medienwissenschaft vermehrt von forensischen Methoden, den damit verbundenen Denkfiguren, Konzepten, Argumentationsweisen Gebrauch macht, hat, wie eingangs gesagt, vor allem mit der Komplexität und Verteiltheit jener großtechnischen Systeme, Netzwerke, Infrastrukturen zu tun, die der Operativität digitaler Medienkulturen zugrunde liegt. Immer häufiger sind es lediglich kleine Ausschnitte, mikroskopische Details, residuale Fragmente, die zum Gegenstand medienwissenschaftlicher Analytik werden. Hinzu kommt, dass weite Teile der solchermaßen in den Blick genommenen Medientatorte proprietär geblackboxt und selbst mit Informatik-Expertisen, die jenen professioneller Coder:innen entsprechen, nur sehr eingeschränkt auslesbar sind. Eine Heuristik, die, wo die wirklich ›großen Daten‹ ohnehin unerreichbar, da privatwirtschaftlich

123 Ibid., S. 180, 182f.

kommodifiziertes Konzerneigentum sind, von Details und Restbeträgen ausgeht, die mit dem arbeiten muss, was übriggeblieben ist, rechnet nicht lediglich defätistisch mit dem eigenen Zuspätkommen, sondern versetzt sich zugleich in die Lage, aus dieser Konstellation materialnahe Epistemologien der Nachträglichkeit zu entwickeln. Eine Heuristik, die darauf abzielt, aus unklar zusammenhängenden, verstreut auftauchenden, zunächst vielleicht sogar rätselhaft anmutenden Spurpartikeln Modelle größerer Zusammenhänge, Versionen indizienbasiert zusammengesetzter Abläufe zu gewinnen, muss nicht auf *crime labs* beschränkt bleiben und kann auch in anderen Anwendungskontexten epistemischen Mehrwert generieren.

Die Forensik ist, wie gezeigt, auf verschiedenen Ebenen in medienwissenschaftliche Diskurse und Arbeitsformen eingesickert, hält sich aber nicht nur in diesem relativen Off der Institution auf. Es scheint, als sei Forensik eine proliferierende kulturelle Praktik geworden. Zu beobachten ist jedenfalls, dass mit (quasi-)forensischen Methoden und Semantiken plausibilisierte Geltungsansprüche vermehrt auftauchen – gerade auch jenseits eines klar abgegrenzten Handlungsraums kriminaltechnisch regulierter Praktiken. Forensische Handlungen, Verfahren, Instrumente, die vormals ausschließlich in institutionalisierten Laboren, deren Operationen rechtlich codiert sind, ihren privilegierten Ort fanden, haben sich in neue Zusammenhänge und Kontexte eingetragen. Gegen- und anti-forensische Tendenzen digitaler Medienkulturen sind ebenfalls Teil einer vollständigen Lagebeschreibung. Was der Fall und beobachtbar ist, ist eine Diffusion, die den harten Kern kriminalistischer Forensik je nach Standpunkt aufweicht, unverbindlicher, problematischer, anfälliger für gezielte Störungen und Instrumentalisierungen macht – oder, diametral perspektiviert: die Forensik zivilgesellschaftlich anschlussfähiger, offener für kritische Inversionen und emanzipatorische Praktiken werden lässt. Wahrscheinlich findet beides zugleich statt – und ergibt einen Prozess, der nicht einfach komplementär, sondern in vielerlei Hinsicht verwickelt und widersprüchlich ist. Der in jedem Fall naheliegenden Diagnose, dass die Ausbreitung forensischer Praktiken über den (methodologischen) Sonderfall eines Forensisch-Werdens digitaler

Medienforschung hinausreicht, insofern es sich bei diesem Phänomen nicht nur um einen durchaus innovativen analytischen Zugriff auf digitale Medien, sondern auch um ein verändertes Verhältnis zu ihnen handelt, ist – weil gerade dieser Befund wiederum Gegenstand forensischer Medienforschung werden kann und sollte – das folgende Kapitel gewidmet.



Abb. II.1: Photographie métrique | 09.08.1913
Quelle: Polizeipräsidium Paris



Abb. II.2: Photographie métrique prise verticalement |
Encadrement perspectométrique | 27.08.1905
Quelle: Polizeipräsidium Paris



Abb. II.3: Z+F IMAGER® 5010C, 3D Laserscanner
(Zoller+Fröhlich)
Quelle: BLKA, Spiegel TV



Abb. II.4: Headset HTC Vive Pro
Quelle: BLKA, *Kriminalistik* 1/2019

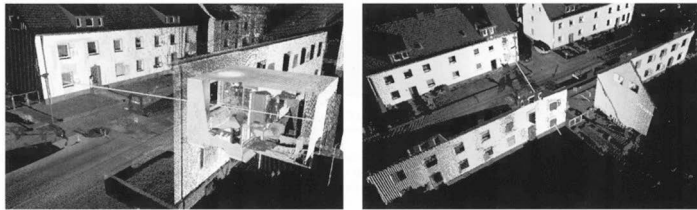


Abb. II.5: Tatörtlichkeit mit Schusswinkel-Rekonstruktion
Quelle: LKA NRW, *der kriminalist* 05/2006

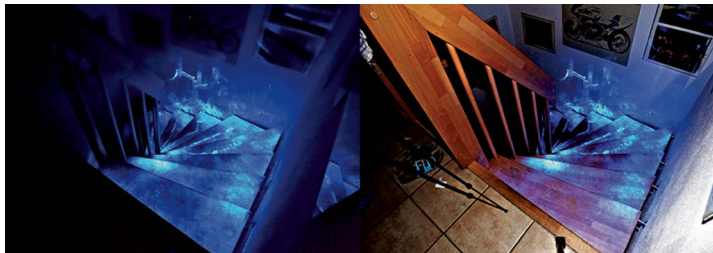


Abb. II.6: Integration von 2D-Luminolaufnahmen in den Laserscan:
Fluoreszierendes Luminol (links) und verrechnetes Bild im Scan (rechts)
Quelle: BLKA, Zoller+Fröhlich



Abb. II.7: Darstellung des Sichtbereichs
Quelle: BLKA, Zoller+Fröhlich

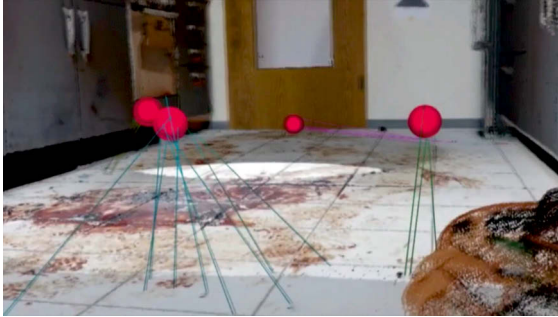


Abb. II.8: Ballistische Flugbahnen von Blutropfen
Quelle: BLKA, Spiegel TV



Abb. II.9: Tathergangsrekonstruktion: Kombination aus
Laserscans des Tatorts und Oberflächen- und CT-Scans
des verstorbenen Opfers
Quelle: 3DZZ, *Kriminalistik 2*/2021



Abb. II.10: Multikamerasystem 3D-Fotobox,
Forensisches Institut Zürich
Quelle: 3DZZ, *Kriminalistik* 2/2021

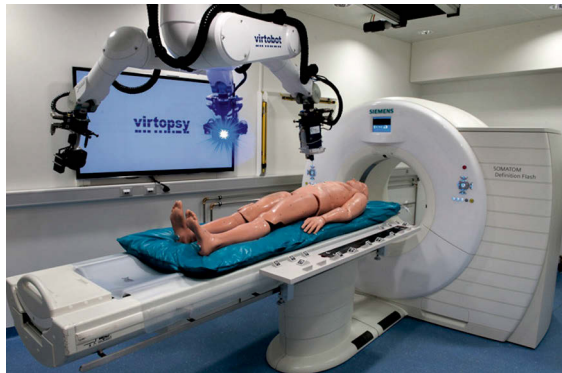


Abb. II.11: Virtobotsystem, IRM-UZH
Quelle: 3DZZ, *Kriminalistik* 2/2021

III. Populäre Forensik

Die schon seit einiger Zeit beobachtbare Popularisierung der Forensik, ihr nachhaltiges Populärwerden, kann, wie in diesem Kapitel gezeigt werden soll, auf spezifische Weise mit rezenten Phänomenen und Verfasstheiten digitaler Medienkulturen in Verbindung gebracht werden. Grundsätzlich ließe sich die Mediengeschichte der Forensik auch als fortgesetzte Faszinationsgeschichte¹ erzählen – von der Detective Novel² bis zur CrimeCon (Selbstbeschreibung: »The World's No 1 True Crime Event«).³ Dass forensische Verfahren und Akteure attraktives Material für popkulturelle Besetzungen und Bezugnahmen darstellen – dass Forensiker:innen zu zentralen Figuren von (*true*) *crime fiction* avanciert sind –, ist mediengeschichtlich gesehen vor allem mit einem paradigmatischen Serien-Franchise assoziiert, das die institutionelle Forensik nicht nur gründlichst fiktionalisiert und hyperbolisiert hat, sondern sie auch, über die Logik medialer Feedbackschleifen, unter Performanz- und Transformationsdruck gesetzt haben soll. Der Begriff zum Phänomen, das zunächst ein vordringlich US-amerikanisches, gerade auch mit bestimmten Eigenschaften der dortigen Geschworengerichtsbarkeit zusammenhängendes ist, lautet: »CSI-Effekt«.

1 Vgl. Brigitte Weingart: »Faszinieren«. In: Heiko Christians, Matthias Bickenbach, Nikolaus Wegmann (Hg., 2014): *Historisches Wörterbuch des Mediengebrauchs*. Köln, Weimar, Wien, Böhlau, S. 209-224.

2 Vgl. Ronald R. Thomas (1999): *Detective Fiction and the Rise of Forensic Science*. Cambridge, Cambridge UP.

3 <https://www.crimecon.com>.

Die erste der insgesamt 797 Episoden des sich über vier Spin-offs erstreckenden Serien-Imperiums wurde am 6. Oktober 2000 auf CSB ausgestrahlt, die (vorläufig) letzte am 27. September 2015 – ein *procedural forensic crime drama*, das als CSI: CRIME SCENE INVESTIGATION mit einem von William Petersen gespielten Entomologen in Las Vegas begann und im Nahverhältnis zu unserer Mediengegenwart konkret digitalmedienforensisch endete: mit CSI: CYBER, einer letzten Auskoppelung, in der sich Patricia Arquette und Ted Danson digitalspurensuchend durch informationsgesättigte *environments* bewegen und ihre televisuelle Screentime mit allerlei Komputationsgerät teilen müssen (Abb. III.1). Die hier serienästhetisch durchdeklinierten medienforensischen Praktiken sind zwar weiterhin, sozusagen trademarkgemäß, nicht gerade frei von grotesken Übertreibungen. Gleichwohl reagiert CSI: CYBER aus Sicht der Binnenlogik des Franchise durchaus angemessen – nicht nur auf neue Formen der Internetkriminalität, sondern insbesondere auch auf die exzessiv ausgeweitete Spurbildung im Digitalen. Dystopische Szenarien ubiquitärer »dataveillance« (David Lyon) – gespeist aus einer Vielzahl mobiler Tracking- und Tracing-Medien, durch umgebungsbeobachtende, granular datensammelnde »Logjekte«, durch Bildsensoren in Kühlschränken, Türklingen, automobilen Dashboards, durch Plattformen und Applikationen umfangreich datafizierter Kommunikate und nicht zuletzt: durch nachrichtendienstliche Speicheragenden, die darauf abzielen, (fast) jedes Datum nochmals (für alle Fälle) in Mirror-Archiven zu speichern – werden hier fiktionsforensisch hochgerechnet und positiviert. Die Message, die CSI: CYBER in die durchmediatisierte Kultur der Gegenwart sendet, ist unmissverständlich: Kein Verbrechen ohne informationstechnisch prozessierbares Datum, kein Tatablauf ohne Digitalspur, wie latent und *remote* diese auch sein mag. Täter, die ans effektive Löschen und Spurenverwischen glauben, haben keine Ahnung von der Kommunikationsbegeisterung ihrer Tatwerkzeuge, von der horizontalen Reichweite, der vertikalen Tiefe aktueller medienforensischer Rekonstruktionskompetenzen, sagt die Serie.

Der Effekt dieser forensikfaszinierten, bis in offen parodistische Register wild wuchernden CSI-Erzählmaschine, die zahlreiche Nach-

folgeformate wie BONES (2005-2017) oder auch merkwürdig rückprojizierte Genre-Hybridisierungen wie die Wildwestforensik von PEACEMAKERS (2003, nach 9 Episoden verständlicherweise abgesetzt) provoziert hat, wird in der kriminalistischen Literatur als virulente Problemlage professioneller Forensiker:innen beschrieben, die weder enthusiastisch performende Schauspieler:innen noch genialische *mad scientists* sind. Ihr Auftritt vor Gericht, die institutionellen Ansprüche an forensische Performanz und Evidenzproduktion, die schon, wie oben zitiert, bei Edmond Locard mit eher überfordernden Erwartungen an die Kommunikationsbegabung sachverständiger »Sonderkenner« assoziiert waren, seien durch die Popularität dieser fiktionalen Formate nachhaltig irritiert und destabilisiert worden:

»In recent years, the television program CSI and its spin-offs have portrayed forensic science as high-tech magic, solving crimes quickly and unerringly. [...] Jurors tutored by CSI have come to expect high-tech forensic science to exist for all kinds of crime scene residua and to be able to solve all kinds of crimes. Evidence actually offered at trials disappoints, because either too little (or no) forensic science is presented or what is presented is less impressive than what is seen on television. Either way, goes this theory, jurors are acquitting more defendants because in court they are not seeing enough forensic science to persuade them of guilt. An alternative hypothesis, which runs in the opposite direction, is that CSI has fooled the public into thinking that forensic science is far more effective and accurate than it actually is. If true, jurors may be likely to readily accept whatever conclusions forensic science witnesses point them to.«⁴

Ob es diesen wie auch immer trajektorierten Effekt wirklich gibt, zumal als verfahrensentscheidenden Faktor, ist umstritten und empirisch schwer zu belegen. Nachweisbar ist aber, dass in den forensischen

4 N.J. Schweitzer, Michael J. Saks: »The CSI Effect: Popular Fiction About Forensic Science Affects the Public's Expectations About Real Forensic Science«. In: *Jurimetrics*, 47, 2007, S. 357-364. Hier: S. 358. Vgl. dazu auch: Jeffrey Toobin: »The CSI Effect«. In: *The New Yorker*, April 30, 2007.

crime labs, wie Beth A. Bechky in ihrer ethnografischen Studie zeigen kann, tatsächlich eine veränderte Erwartungshaltung wahrgenommen und diskutiert wird. So findet sich hier eine Szene beschrieben, in der der Direktor des per teilnehmender Beobachtung erforschten *crime labs* die Staatsanwält:innen zu einem einführenden, offenbar nicht zuletzt der Desillusionierung dienenden Workshop einlädt und seine PowerPoint-Präsentation zur Sicherheit mit der Folie »Forensics for Dummies« eröffnet, um seine Sicht auf das Problem folgendermaßen zu erläutern: »The CSI series is great drama, but is it really what goes on in a crime lab? Cases are solved in an hour, they use the same instrument to analyze DNA and narcotics, and everyone is found guilty. Great drama, but not reality. On the positive side, it has raised awareness, from O. J. to today. Now if you tell people you are a criminalist, they know what you do.«⁵ Ein etwas paradoxer Befund: Besorgt über unrealistische, fiktionsgetriebene Erwartungshaltungen, freut sich der Kriminallabordirektor gleichwohl über Formen gesellschaftlicher Anerkennung, die aber eigentlich Praktiken gelten, welche es, sagt ihm seine forensische Praxis, so gar nicht gibt.

Dass die Popularisierung der Forensik nicht auf die popkulturelle Repräsentation, Fiktionalisierung, Überhöhung forensischer Praktiken und Akteure reduziert werden kann, ist der Einsatz dieses Kapitels. Die bereits angedeutete Ausgangshypothese besteht in der Annahme, dass sich Forensik in ein ganzes Set kultureller Praktiken übersetzt, transformiert, entgrenzt hat. Wenn unter dem Begriff der ›Popularisierung‹ allgemein die (mehr oder weniger strategische) »Verbreitung von Expertise und Hochkultur, deren Ziel die Beachtung von vielen ist«⁶ verstanden werden kann, lässt sich im Fall forensischer Expertisen auch nach den Praktiken, Formen und nicht zuletzt: Medien fragen, die diese distributive, transgressive, deinstitutionalisierende Dynamik tragen, stabilisieren, wahrnehmbar und anschlussfähig werden lassen. Denn

5 Bechky: *Blood, Powder, and Residue*, S. 177.

6 So lautet die basale Definition des Siegener DFG-Sonderforschungsbereichs 1472 *Transformationen des Populären* (zitiert nach: <https://popkultur.uni-siegen.de/sfb1472>).

die Popularisierung der Forensik geht nicht nur in eine Richtung, sondern bespielt ein in operativer, kultureller, gesellschaftlicher und politischer Hinsicht weit gefasstes, ausdifferenziertes Feld. Manche dieser Praktiken sind para- oder pseudoforensisch, andere anti- oder auch programmatisch gegenforensisch formatiert.

Grundsätzlich sind all diese Forensiken nicht ohne Rekurs auf Verfahren und Formen professioneller Forensik zu verstehen. Gleichwohl scheint Forensik qua Popularisierung dem privilegierten Handlungsbe- reich staatlicher Institutionen tendenziell entzogen. Forensische Exklusivität erodiert an verschiedenen Stellen. Expertokratisch autorisierte Forensik ist mittlerweile von einer Vielzahl mehr oder weniger kompetenter Amateurforensiken umgeben. Programmatisch »invertierte«, forensikkritische Formen der Forensik gehören ebenso zum entsprechenden Phänomenbereich wie fake-forensische Rhetoriken, die erkennbar an der populistischen Zersetzung nicht nur forensischer Geltungsansprüche interessiert sind. Die Popularisierung der Forensik zeitigt entsprechend verstreute, profund widersprüchliche Effekte: emanzipatorische, ideologische, pathologische, kommodifizierte oder einfach nivellierende.

Voraussetzung für die verschiedenen Diffusionen der Forensik ist generell, dass in digitalen Medienkulturen eine medientechnische Expansion der Spurenlage nicht nur feststellbar ist, sondern auch als sozialer (sozialmedialer) Zustand normalisiert wird. Nichtprofessionelle, nichtinstitutionelle Forensik findet einerseits neuartige informative Zugänge zu gesuchten Personen und Ereignisorten von Taten, die gerade auch dann digitale Medientatorte und voller Spurmedienpartikel sind, wenn es sich um Alltagszusammenhänge handelt. Zum anderen transformieren sich nicht nur die materielle Beschaffenheit, die öffentliche Sichtbarkeit, die pragmatische Erreichbarkeit von Spuren, mit denen (para-)forensisch und spurenverknüpfend umgegangen werden kann, sondern auch die darauf bezogenen Kommunikate. Dabei entstehen Zirkulationsformen, die populäre Forensik einerseits mit ›crowdgesourctem‹ Spurmedienmaterial versorgen, andererseits aber auch neue (Plattform-)Foren forensischer Evidenzperformanzen ergeben, die in mehr oder weniger großer Distanz zu institutionellen

Bühnen des Rechtssystems die Beachtung vieler suchen und finden: ob als vernetzte *open-source intelligence*, als sozialpathologische Artikulation von »forensickness« oder auch nur in der metamedialen Reaktionsform forensikparodistischer Memifizierung. Ein weites, unübersichtliches Feld immer populärer werdender Forensik. Hinzu kommt, dass die gegenwärtig proliferierenden medienforensischen Praktiken auch Hinweise auf eine nochmals grundlegendere Veralltägung des Forensischen liefern, eine Art Vektor ergeben für ein sich ausbreitendes, basales Verhältnis zu informationsgesättigten Medienumgebungen – ein mediales Verhältnis, das ebenfalls als forensisches beschreibbar ist.

III.1 True Crime & Forensic Attitude

Materialeseitig bündelt sich eine zentrale Triebkraft forensischer Popularisierung in einem dokumentarästhetischen Genre, das zuletzt insbesondere als seriell formatierter Content für Streaming-Plattformen einen regelrechten Boom erlebt hat: True Crime.⁷ Als literarische Form faktualen Erzählens »wahrer Verbrechen« schon lange etabliert,⁸ in der Filmgeschichte mit kanonischen Leuchttürmen wie Richard Brooks Truman-Capote-Adaption *IN COLD BLOOD* (1967) oder dem Werk von Errol Morris (*THE THIN BLUE LINE*, 1988) verbunden – das mittlerweile in den Zustand selbstzufriedener Selbsthistorisierung eingetreten scheint (*A WILDERNESS OF ERROR*, 2020) – und auch in der US-amerikanischen Fernsehgeschichte des Reality-TV prominent vertreten – mit dem 1991 gegründeten Kabelsender CourtTV (der heute truTV heißt) –, gibt es an erweiterten kulturtheoretischen Deutungsangeboten dieser Popularität ebenfalls keinen wirklichen Mangel.⁹

7 Lenika Cruz: »The New True Crime«. In: *The Atlantic*, June 11, 2015.

8 Vgl. Harold Schechter (Hg., 2008): *True Crime: An American Anthology*. New York, The Library of America.

9 Ein vielzitiertes Beispiel ist Mark Seltzer (2007): *True Crime: Observations on Violence and Modernity*. New York, Routledge.

In rezenten True-Crime-Formaten – deren Spektrum grob gesagt von Scam-Dokus¹⁰ (*SOUR GRAPES*, *FYRE: THE GREATEST PARTY THAT NEVER HAPPENED*, *THE INVENTOR: OUT FOR BLOOD IN SILICON VALLEY*) bis zu den ›Produker‹-Ökosystemen zahlloser Cold-Case-Podcasts¹¹ reicht (*Serial*, *Cold Case Files*, *In the Dark*, *My Favorite Murder*) – stehen forensische Praktiken zwar nicht CSI-artig im Zentrum der Aufmerksamkeit, spielen aber doch in vielen Fällen eine allein dramaturgisch entscheidende Rolle. Man denke an die ausgiebigst vorggeführten Blutspurverteilungsmusteranalysen in *THE STAIRCASE* (Jean-Xavier de Lestrade, 2004-2018), an die umstrittenen DNA-Proben, aufgebrochenen Phiolen und ballistischen Munitionsuntersuchungen in *MAKING A MURDERER* (Laura Ricciardi, Moira Demos, 2015-2018) oder auch, ein besonders bizarrer Fall, an die aufgefahrene dokumentforensische Expertise, die in *MURDER AMONG MORMONS* (Jared Hess, 2020) dem handwerklich sehr avanciert gefakten »White Salamander Letter« (und einem Fälscher, der Bomben legt) zuteilwird. In all diesen hier nicht weiter vertieften Beispielen geht es weniger um die minutiöse Dokumentation kleinteiliger Arbeitsprozesse in konkreten forensischen Laboren. Vielmehr interessiert die Anzweifelung verfahrensrelevanter forensischer Befunde, die, gemäß dem derzeit populärsten True-Crime-Erzählvektor, möglicherweise mit Justizirrtümern in Verbindung stehen, denen auf die Spur zu kommen erklärtes Erzählziel ist.

Für Tanya Horeck sind aktuelle True-Crime-Formate zunächst und zumeist geskriptetes Infotainment, »authored crime«, verstrickt in »gendered and racial discourses«. »Viewers-as-truth-seekers« werden als privilegierte Mitglieder extrainformierter Meta-Jurys adressiert. Die vorgeblich an »social justice« interessierte, sich engagiert wählende Rezeptionshaltung ist, trainiert durch Social-Media-Interaktionsmuster, »judgemental«, also eher meinungsfreudig als urteilskompetent. Genossen wird so gesehen vor allem eine mitunter auch klassistisch gefärbte Positionierung von Zuschauerschaft, »that provides members

10 Daniel Eschkötter: »Summer of Scam«. In: *Filmbulletin*, 8/2019.

11 Lindsey A. Sherrill: »The ›Serial Effect‹ and the True Crime Podcast Ecosystem. In: *Journalism Practice*, 04.12.2020.

of white middle-class audiences with the opportunity to cast themselves in the role of a ›good‹ white citizen«. ¹² Nicht selten organisiert sich das True-Crime-Narrativ dabei, mehr oder weniger aktivistisch gefärbt, um forensische Revisionismen. Die Spurensuche gilt dann vergessenen, unterschlagenen, auf zweifelhafte Weise oder gleich tendenziös examinierten Spurmaterialien, führt also nicht unbedingt zurück an Tatorte, sondern zeigt vor allem Richtung Asservatenkammer und *crime lab*. Letzteres bleibt aber, gerade als solchermaßen ins Visier genommener Medientatort zweiter Ordnung, in der Regel opak, eine unzugängliche Black Box.

Tanya Horecks Studie *Justice on Demand*, die erste Monografie, die sich explizit mit True Crime als »exemplary genre for the digital, multiplatform era« auseinandersetzt, befasst sich vor allem mit der rezeptionsästhetischen Seite, den Konsument:innen und User:innen der aktuellen True-Crime-»Obsession«, also mit einer Popularität, die über digitale Netzobjekte, über plattformig infrastrukturierte Formen des »sharing of affective reactions and judgments« ¹³ verläuft und durch entsprechende metrische Tools wie Like-Buttons sozialmedial popularisiert, messbar gemacht und monetarisiert wird. ¹⁴ Horecks interessanteste Beobachtungen zielen dabei weniger auf eine erweiterte Gegenwartsgenese, nicht auf ein digitales Update der kulturkritischen Thesen Mark Seltzers, bei dem es hieß: »True crime is one of the popular genres of the pathological public sphere. It posits stranger-intimacy and vicarious violation as a model of sociality.« ¹⁵ Auch geht es nicht allein um das mit True-Crime-Formaten einhergehende internetkulturelle Phänomen der mit allerlei »clicktivism« beschäftigten »armchair

12 Tanya Horeck (2019): *Justice on Demand. True Crime in the Digital Streaming Era*. Detroit, Wayne State UP, S. 10, 16f.

13 Ibid., S. 3.

14 Vgl. dazu Johannes Paßmann (2018): *Die soziale Logik des Likes: Eine Twitter-Ethnografie*. Frankfurt a. M., Campus Verlag und Carolin Gerlitz, Anne Helmond: »The like economy: Social buttons and the data-intensive web«. In: *New Media & Society*, 16/18, 2013, S. 1348-1365.

15 Seltzer: *True Crime*, S. 2.

detectives«, die als »websleuths«¹⁶ durch digitale Foren ziehen, sich vernetzt und eigene Fankulturen ausgebildet haben – mitunter recht obsessive Aktivitäten, die mittlerweile selbst zum Gegenstand von True-Crime-Erzählungen geworden sind, zuletzt etwa in *CRIME SCENE: THE VANISHING AT THE CECIL HOTEL* (Joe Berlinger, 2021).

Vielmehr stellt Horeck eine Verbindung zwischen der seriellen Bauweise aktueller True-Crime-Formate und den Ökosystemen des »connected viewing« her – genauer: zu allgemeinen, weithin normalisierten Medienpraktiken, die gerade auch jenseits der in unterschiedlichen Graden interaktiven Rezeption »wahrer Verbrechen« zum digitalen Alltag gehören: »the addictive activities of googling, searching, and clicking through online sites in search of more and more information [...]. [...] to google information [...], [to] click from source to source to source.«¹⁷ Als para-forensische Praktiken lassen sich diese insofern begreifen, als es sich bei der primär suchmaschinenvermittelten Suche nach Informationen stets um den Eintritt in eine tendenziell unübersichtliche Gesamtpurenlage handelt, die digitale Medienkulturen fortlaufend (re-)produzieren. Dass User:innen von diesen datafizierten Spuren in der Regel nur die Datenoberflächen auf standardisierten Interfaces, nicht die proprietär abgeschirmten Metadaten und Graphen sehen, mit denen die kommerziellen Anbieter plattformkapitalistisch handeln, ändert nichts daran, dass Nutzer:innen im Umgang mit diesen digitalen Informationslagen auf der basalsten Ebene stets versuchen, die für sie anfragespezifisch relevanten Informationspartikel zu identifizieren, zu extrahieren und letztlich so zu synthetisieren, dass sich sinnstiftende Zusammenhänge und Verbindungen herstellen lassen. Es ist die Informationsdichte digitaler Medienkulturen, die schiefer Masse und logistische Verteiltheit potenziell relevanter Daten, die

16 Elizabeth Yardley, Adam George Thomas Lynes, David Wilson, Emma Kelly: »What's the deal with ›websleuthing‹? News media representations of amateur detectives in networked spaces. In: *Crime, Media, Culture: An International Journal*, 14/1, 2018, S. 81-109.

17 Horeck: *Justice on Demand*, S. 27, 2.

nach Praktiken der Orientierung und Kohärenzstiftung, des Auswertens, Verbindens und Rückwärtslesen verlangt, die als para-forensische verstanden werden können.

Der von Jason Mittell geprägte Begriff des »forensic fandom« war diesbezüglich noch von einem besonderen rezeptionsästhetischen Umgang mit »narrativer Komplexität« ausgegangen, die seiner Ansicht nach ein Differenzkriterium serieller Erzählformen der Gegenwart darstellt:

»Perhaps we need a different metaphor to describe viewer engagement with narrative complexity. We might think of such programs as drillable rather than spreadable. They encourage a mode of forensic fandom that invites viewers to dig deeper, probing beneath the surface to understand the complexity of a story and its telling. Such programs create magnets for engagement, drawing viewers into story worlds and urging them to drill down to discover more.«¹⁸

Im Kern geht es hier also um eine philologische Praxis, die Fans von LOST dazu bewegt, Wikis wie *Lostpedia* anzulegen und exzessive *close readings* beliebiger – aus Sicht forensischen Fantums: hochgradig signifikanter – Details vorzunehmen: »to decode episodes, to theorize possible explanations, [...], to draw connections.« Der damit verbundene »forensic effort« sei, schreibt Mittell, ein kollektiver, crowdgesourcter. Forensik ist hier in erster Linie eine privilegierte semantische Ressource für Anschlusskommunikation, die der mitunter desorientierenden Distribuietheit kultureller Gegenstände – die von »spreadable media« in alle Richtungen verteilt, die vielfach kopiert, zitiert, kommentiert, appropriiert, parodiert werden – »vertikale« Deutungspraxen entgegensetzt: »a vertical descent into a text's complexities«.¹⁹

18 Jason Mittell: »Forensic Fandom and the Drillable Text«. In: <https://spreadablemedia.org>, 2009. Vgl. dazu auch: Sal Hendrik Hagen, Markus Stauff: »Enhancing #Tdf2017: Cross-media controversies and forensic fandom during live sports events«. In: *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 05.05.2021, S. 1-22.

19 Mittell: »Forensic Fandom and the Drillable Text«.

Mit der Medientheoretikerin Wendy Chun könnte, wie Horeck vorgeschlägt, darüber hinausgehend argumentiert werden, dass es sich hierbei um Vorgänge fortschreitender Habitualisierung handelt, die sich längst nicht mehr auf fankulturell gerahmte Textexegetik beschränken lässt. Besonders wirkmächtig sind digitale Werkzeuge nach Chun, wenn sie gewöhnlich, in der Gewöhnung veralltäglich werden. Das meint hier Habitualisierung: einen Prozess der Automatisierung von Handlungsmustern, über den neue Technologien und Applikationen inkorporiert und in vergleichsweise unbewusste Register verschoben werden: »Through habits users become their machines: they stream, update, capture, upload, share, grind, link, verify, map, save, trash, and troll. Repetition breeds expertise, even as it breeds boredom.«²⁰ In vielen Alltagssituationen ist das Gewöhnlichwerden einer para-forensischen Suche nach »mehr und mehr Informationen« ein normalisiertes Reaktionsmuster. Wer eine E-Mail von einer unbekanntenen Person erhält (oder sich beispielsweise auf einer Dating-Plattform verirrt hat), googelt als Erstes ihren Namen, klickt sich durch verstreute digitale Spuren, die diese Person im Netz, auf Social-Media-Plattformen, in Foren und Threads hinterlassen hat. Ganz beiläufig, ganz alltäglich werden auf diese Weise Freundschaftsnetzwerke registriert, Urlaubsfotos examiniert, wird versucht, aus Likes, Posts, Tweets und geshartem Content Haltungen, Einstellungen, Abneigungen und Vorlieben zu rekonstruieren. Wer die Absicht hat, ein neues Restaurant zu besuchen, macht das Gleiche: ergoogelt sich Speisekarte und Bewertungen, die frühere Besucher:innen samt fotografischen Belegen von Menüfolge und -präsentation einer irgendwann, irgendwo, irgendwie möglicherweise interessierten Internetpartikularöffentlichkeit meinten übergeben zu müssen. Ähnlich funktioniert nicht nur die Planung und Buchung von Urlaubsreisen, sondern mehr oder weniger jede Konsumtion vorbereitende Recherche – ob es darum geht, eine wirklich smarte Glühbirne zu bestellen, herauszufinden, ob es sich lohnen könnte, eine neue Netflix-Serie auszuprobieren, oder

20 Wendy Chun (2016): *Updating to Remain the Same. Habitual New Media*. Cambridge/MA, MIT Press, S. 1.

»ein Uber« vorfahren zu lassen. Kurzum: In digitalen Medienkulturen ist forensische Mimikry überall, ein basales Normalmuster von *digital literacy*.

Fast immer sind kommerzielle Suchmaschinen, »die einem einzelnen Nutzer erlauben, mit großen Datenmengen umzugehen«²¹ – und dadurch eine in vielerlei Hinsicht problematische Zentralstellung als Filter-, Sortier- und Hierarchisierungsmaschinen digitaler Informationen erlangt haben, Maschinen, die ununterbrochen tradierten Bias reproduzieren und neuen Bias erzeugen²² – der Startpunkt. Eine Spur führt zur nächsten, ein Informationspartikel fügt sich an den anderen – bis der subjektive Eindruck einer informativen Sättigung entsteht (oder keine Zeit mehr ist). Dabei könnte die orientierende Recherchebewegung ewig weitergehen: Die Speichermedien expandieren nahezu ungebremst, die Spurenressourcen sind praktisch unerschöpflich (und werden sekundlich umfangreicher). Denn: Every contact leaves a trace. Spurensuchen und Spurensuchen ist im Digitalen einerseits selbst datenproduktiv – eine Form transaktionaler »Selbstverdatung«,²³ die das immer granularere *data mining* und *user profiling* der Anbieter erfreut. Zum anderen sind diese gewöhnlich gewordenen Wissenspraktiken der *default mode* des *sense-making*: ein veralltäglichter Modus, mit der schier infiniten Menge an Details, Resten, Fragmenten, mit unvollständigen, unterkontextualisierten, zunächst oft rätselhaften, da isolierten Indizien sinnstiftend, also informiert und informierend umzugehen. Meist impliziert und erfordert diese epistemische Alltagspraktik, Verbindungen herzustellen, Orte und Kontexte medialen Handelns und Kommunizierens para-forensisch aus- und gegenzulesen. Plattformprofile, Tweet-Streams, Kommentar-Threads enthalten Informationen,

21 Gugerli: *Suchmaschinen*, S. 17.

22 Vgl. dazu allgemein: Theo Röhl (2010): *Der Google-Komplex. Macht im Zeitalter des Internets*. Bielefeld, transcript; Safiya Umoja Noble (2018): *Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism*. New York, New York UP; Thomas S. Mullaney, Benjamin Peters, Mar Hicks, Kavita Philip (Hg., 2021): *Your Computer Is on Fire*. Cambridge/MA, MIT Press.

23 Andreas Weich (2017): *Selbstverdatungsmaschinen. Zur Genealogie und Medialität des Profilierungsdispositivs*. Bielefeld, transcript.

die nur dann mediendurchschnittskompetent rezipierbar sind, wenn sie als Medientatorte perspektiviert, zum Operationsfeld des »digital sleuthing«²⁴ werden. Ein medialer Ereignisraum voller relationaler Spuren und Kontaktsignaturen, die irgendwie zusammenhängen und Lektüren verlangen, die *close* sind.

Populäre Formen einer alltagsübersetzten, entstandardisierten, in jeder Hinsicht laborfernen ›forensischen Vertikalität‹ reagieren auf die expandierte Horizontalität der Informationsverhältnisse – als »Orientierungstechnik« digitaler Medienkulturen: affektiv, epistemisch, mehr oder weniger qualifiziert und zielführend. Dass die damit verbundenen Alltagspraktiken wiederum in True-Crime-Narrative rückübersetzt werden können, dass True Crime ein durchaus geeignetes Genre ist, um den forensischen Kern der veralltäglichten Spurenpraktiken freizulegen und zu exponieren, zeigten zuletzt Formate wie *I'LL BE GONE IN THE DARK* (2020, nach Michelle McNamaras gleichnamigem Bestseller), in denen das *websleuthing* digitaler *desktop detectives* integraler Bestandteil reversionistischer Kriminalerzählungen ist. So wird in *I'LL BE GONE IN THE DARK* – es geht um den später unabhängig von McNamaras Bemühungen gefassten Golden State Killer Joseph James DeAngelo – die professionelle forensische Untersuchung fallbezogener Spurmaterialien als Gegenstand faktualen Erzählens weitgehend durch die Dokumentation para-forensischen Alltagshandelns ersetzt – wenn gleich hier durchaus noch ein genuiner Investigationsbeitrag der ohne Auftrag agierenden DIY-Detektivin erkennbar ist. Computerbildschirme leuchten, Mobiltelefone blinken, eine digitale Suchbewegung folgt auf die andere, aber McNamara verlässt sich nicht allein auf Google's Services, sondern spricht auch mit Zeugen und Opfern, sucht historische Tatorte auf und verschafft sich am Ende sogar Zugang zu sehr analogen Polizeiarchiven, um nichtdigitalisierte, noch nicht geleakte Ermittlungsakten zu konsultieren.

Schon deutlich anders – in gewisser Weise: noch populärer – verhält es sich beispielsweise bei der Websleuth-Community, die in *CRIME*

24 Horeck: *Justice on Demand*, S. 4.

SCENE: THE VANISHING AT THE CECIL HOTEL (Abb. III.2) einer tendenziell medienkritischen Lektüre unterzogen wird (und die sich dann im Finale tatsächlich auch fähig zu Selbstkritik zeigt): Die True-Crime-faszinierte fankulturelle Begleitung des hier verhandelten (vermuteten) Verbrechens (die Leiche einer jungen Frau, Elisa Lam, wurde 2013 auf dem Dach des ohnehin übel beleumundeten L.A Hotels Cecil in einem Wassertank gefunden) erzeugt keinerlei kriminalistischen Mehrwert, sondern vor allem Plattform-Content, ist also in erster Linie auf der aufmerksamkeitsökonomisch rationalisierten Suche nach der nächsten viralen Popularitätskurve. Hier sind es tatsächlich weitgehend eher pseudo- als para-forensische Fanpraktiken, die die detailverliebte, vertikale Exegetik des *forensic fandom* einerseits fast schon wieder (unfreiwillig) zu parodieren scheinen, andererseits aber doch – die Grenze zu *online stalking*, *doxing*, *hate speech* ist, wie man hier sieht, fließend – realen Schaden anrichten, Personen falsch verdächtigen, die kriminalistische Ermittlungsarbeit eher behindern als befördern. Auffällig ist in jedem Fall, dass es auch bei diesen pseudo-forensischen Lektüren und Zugriffsweisen um eine Fixierung auf Details, auf vermeintlich übersehene Indizien, untergründige oder gar, so die Unterstellung, konspirativ dissimulierte »connections« geht. Das Spurenmaterial, das die Community unermüdlich (und, muss man sagen, ultraredundant) bearbeitet, immer noch ein weiteres Mal in die Plattform-Zirkulation zieht, besteht aus medialen ›Texten‹ – darunter vor allem ein von der LAPD veröffentlichtes CCTV-Video des Hotels, das die (an Bipolarität leidende und sich vermutlich suizidiert habende) Elisa Lam verhaltensauffällig agierend in einem Fahrstuhl zeigt –, die zwar im Hinblick auf das reale kriminalistische Spurenbild des Falles de facto völlig defizient, ausschnittshaft sind (und in Teilen auch einfach ein ermittelungsstrategisches Kommunikat der LAPD), den Websleuths aber doch ziemlich »drillable« erscheinen.

Immer wieder wird das CCTV-Video populär durchgebohrt, neu hochgeladen, werden Bildausschnitte vergrößert, wird pseudo-medienforensisch nach Spuren einer Informationen verschleiernenden Videobildmanipulation gesucht (die es als solche nicht gab). Was auf den ersten Blick den Verfahren des »semiotischen« Indizienparadigmas

zu ähneln scheint, die exzessive Entzifferung »von untergeordneten Details«, wie es bei Ginzburg mit Blick auf die »Triade Morelli-Freud-Sherlock Holmes«²⁵ heißt – eine »Methode der Interpretation, die sich auf Wertloses stützt, auf Nebensächlichkeiten, die jedoch für aufschlussreich gehalten werden«²⁶ –, ist hier selbst in gewisser Weise vor allem: ein Symptom. Nicht nur, weil es, wie bei Ginzburgs Jägern, tatsächlich um »Beute« geht, weil der »vermutlich jägerische Ursprung des Indizienparadigmas«²⁷ plattformkapitalistisch offengelegt, kommodifiziert wird, sondern auch mit Blick auf die investierten Affektbeträge, die hier konstitutiv *networked* sind. Dabei brauchen die distribuierten Affekte digitaler Medienkulturen – »affects are generated and mobilized within networks and cannot be attributable to the agency of individual actors«,²⁸ formuliert Horeck – eine Adresse, um zirkulieren zu können.

Was hier mobilisiert wird, sind im engeren Sinn keine Indizien mit kriminalistischem Gehalt oder auch nur Bezug, sondern spezifisch geframte – etwa memeförmig extrahierte, bearbeitete, verpackte – Details, an die sich, mit Roland Barthes gesprochen, weniger Referenten als Affektkommunikate geheftet haben. Im Grunde geht es also nicht um epistemisch gehaltvolles Spurenlesen, nicht ums *studium*, sondern um die Umkreisung eines forensischen *punctum*: Nicht das Wissen, die »konventionelle Information«, sondern das »Element«, das das *studium* »durchbricht (oder skandiert)«, das »wie ein Pfeil aus seinem Zusammenhang [hervorschießt]«,²⁹ ist die adressierte Zielgröße einer Spurensuche, die eigentlich (dem Erleben von) Affekten gilt. Dass diese qua kriminalistischer Aufladung gerade nicht »durchschnittlich«,³⁰ sondern vor allem intensiviert und (mit)teilbar sind, verweist auf einen

25 Ginzburg, »Reflexionen über eine Hypothese«, S. 1.

26 Ginzburg: *Spurensicherung*, S. 14.

27 Ibid., S. 29.

28 Horeck: *Justice on Demand*, S. 3.

29 Roland Barthes (1989): *Die helle Kammer. Bemerkungen zur Photographie*. Frankfurt a.M., Suhrkamp, S. 35.

30 Ibid.

nicht-epistemischen Mehrwert pseudo-forensischer Zugänge, die nicht informativ sein müssen, um genießbar zu sein. Eine ähnliche Lesart findet sich auch bei Elizabeth Edwards, die, an Ginzburgs Indizienparadigma anschließend, ein fotografiehistoriografisches Verfahren »kritischer Forensik« vorgeschlagen hat (und anhand einer Fallstudie, die eine 1884 auf Malekua entstandene Kolonialfotografie detailorientiert untersucht, auch exemplarisch zur Anwendung bringt), das sich dezidiert von Lektüremodi, die sich auf »die vertikalen Stiche des *punctum*« kaprizieren, abgrenzt: »Im Gegensatz zum *punctum* besitzen nämlich die Spuren, die eine ›kritische Forensik‹ ausmachen, eine Existenz außerhalb der Lektüre eines bestimmten Betrachters.«³¹

Der Verweis auf Roland Barthes' tendenziell fotografiesentimentalistischen Detailfetischismus scheint auch deshalb naheliegend, weil es in digitalen Medienkulturen allgemein eher (fotorealistische) Bilder als Texte sind, die zu pseudo-forensisch anmoderierten Affektbesetzungen führen. Bildbezogenes Spurenlesen meint hier zunächst, wie mit Herta Wolf argumentiert werden kann, Scannen: »[Das] lesende Abtasten einer fotografischen Oberfläche auf darin sedimentiert Spuren, das [...] auch die kleinsten Bilddetails, den Hauch einer Spur, einer Indizie [...] nicht unberücksichtigt lassen möchte.«³² So haben die Forenteilnehmer:innen des auch in dieser Hinsicht prototypischen *Find the Boston Bombers Subreddit* – bei dem Websleuths auf der Grundlage doch recht kruder ›bildforensischer‹ Social-Media-Analysen unbescholtene Personen als Attentäter markierten, otherten und verfolgten³³ – große Energie darauf verwandt, »social photos«,³⁴ die im Zeitraum des Atten-

31 Elizabeth Edwards: »Der Geschichte ins Antlitz blicken: Fotografie und die Herausforderung der Präsenz«. In: Herta Wolf (Hg., 2016): *Zeigen und/oder Beweisen? Die Fotografie als Kulturtechnik und Medium des Wissens*. Berlin, De Gruyter, S. 305-326, hier: S. 319.

32 Herta Wolf: »Einleitung. Zeigen und/oder Beweisen«. In: dies (Hg., 2016): *Zeigen und/oder Beweisen? Die Fotografie als Kulturtechnik und Medium des Wissens*. Berlin, De Gruyter, S. VII-XXVII, hier: S. XXII.

33 Vgl. dazu Yardley et al.: »What's the deal with ›websleuthing?‹«.

34 Nathan Jurgenson (2019): *The Social Photo: On Photography and Social Media*. London, Verso.

tats nahe der Zielgeraden des Boston Marathon entstanden waren, über Photoshop-Anwendungen mit bunten Kreisen und Pfeilen (die Affektmarker sind) zu versehen, um vorgeblich verdächtige Details und Personen zu präparieren (Abb. III.3). Während der Experimentalfilmemacher Chris Kennedy, der die bearbeiteten Reddit-Fotografien als Found-Footage-Material für seine 16mm-Arbeit *WATCHING THE DETECTIVES* (2017) in einen Montagezusammenhang gebracht hat, diesbezüglich auf eine kritische Reflexion der »ultimate forensic traceability« digitaler Bilder abzielt, ist Chloé Galibert-Laînés »netnografische« Desktop Documentary *FORENSICKNESS* (2020) – ein Film, der sowohl auf den Boston Subreddit als auch auf Kennedy zurückkommt – schon einen bildkritischen Schritt weiter, wie Elena Meilicke angemerkt hat:

»FORENSICKNESS diagnostiziert der vernetzten Gegenwart [...] keine Naivität im Umgang mit Bildern, keine mangelnde Bild- und Medienkompetenz, sondern ganz im Gegenteil einen hypergeschärften Tiefenbohrungsblick, einen A-priori-Zweifel, eine grundlegende Skepsis gegenüber Bildoberflächen und fragt, ab wann eine solche generalisierende Hermeneutik des Verdachts paranoisch und damit pathologisch wird.«³⁵

Eine ähnliche Überlegung hat John Ellis bereits vor über einer Dekade, also vor der Durchsetzung sozialmedialer Plattformen formuliert – mit Blick auf den »24/7 news cycle« der US-amerikanischen Kabelfernsehlanschaft und die damit dominant werdende »Storyfizierung« von Informationen, die als massenmediale Nachrichtenkommunikate recht erfolgreich die einschaltquotentechnisch messbare »Beachtung vieler« suchten. Mediengeschichtlich gesehen hält Ellis das historische parallele Populärwerden von *crime fiction* und *printed news press* im späten 19. Jahrhundert für keinen Zufall:

»This is the genre of detective fiction which, like news, depends upon the construction of a story (the crime) from the traces that have been

35 Elena Meilicke: »Filmkolumne. Netnografische Recherchen«. In: *Merkur*, 862, März 2021, S. 45-52. Hier: S. 50.

left behind, in similar fashion to the news reporter who arrives after an event. Detectives examine physical evidence and the statements of witnesses. From Conrad's *The Secret Agent* and Conan Doyle's Sherlock Holmes have descended fictions which interrogate fact, truth, and accuracy, and in doing so often ask questions about the details that are overlooked in the construction of a coherent narrative. The emergence of the two forms of the detective novel and modern news is perhaps more than a simple coincidence.«³⁶

True-Crime-Erzählungen der Gegenwart, vor allem aber forensikfaszinierte Serien wie CSI, WITHOUT A TRACE, SILENT WITNESS, stehen einerseits in der Tradition der *crime fiction*, übersetzen aber, so Ellis' Argument, vor allem die Formatevolution von Sendern wie CNN in offen fiktionale Erzählformen:

»As stories, [forensic dramas] guide their viewers through a similar process of developing knowledge as do news stories. They assemble fragments of information, assess their relative veracity and/or usefulness, and seek to fit them into a larger framework of explanation. [...] They continue the interrogation of the storyness of broadcast news by dramatizing the process of discovering events from the available evidence and including substantial elements of unreliable evidence which must be sifted. If newsrooms have become the forensic laboratories of reality by assessing footage for its evidential qualities, then forensic fiction is the training ground for its audiences.«³⁷

Das Resultat dieses qua Fernsehalltag normalisierten Medientrainingslagers ist Ellis zufolge eine sich immer weiter popularisierende »forensic attitude«, die nicht nur in fiktionalen wie faktualen Medienmodalitäten des Weltbezugs auf vergleichbare Weise zur Anwendung kommen kann, sondern durch die mediale Dauerbeobachtung der Operativität

36 John Ellis: »Mundane Witness«. In: Paul Frosh, Amit Pinchevski (Hg., 2009): *Media Witnessing. Testimony in the Age of Mass Communication*. New York, Palgrave Macmillan, S. 73-88. Hier: S. 80.

37 Ibid., S. 81.

von Information – »gathering and sifting information in order to produce knowledge«³⁸ – ein quasi-forensisches Grundverhältnis zu Medienprodukten und Prozessen der Medialisierung miterzeugt, insofern diese permanent unter Generalverdacht stehen.

Was sich in der *forensic attitude* neben medienskeptischen bzw. abgeklärte Medienkompetenz signalisieren wollenden Reaktionsformen allerdings auch mitteilt – unter den doppelten Vorzeichen eines sich rasant akkumulierenden *information overload* und einer von Fake-Partikeln infiltrierten ›Post-Truth‹-Gegenwart vielleicht mehr denn je –, ist ein Desiderat: »the sense of control over the material«.³⁹ Artikuliert wird dieses via popularisierter forensischer Semantik. Die dazugehörige Suchbewegung gilt »connections«, die Sinn machen (sollen), und hat überdies ganz grundsätzlich damit zu tun, dass Daten im Digitalen zwar überall (und per definitionem nie »roh«⁴⁰) sind, aber erst durchs Prozessiertwerden auf nachvollziehbare, mitteilbare Weise informativ werden, wie Lorraine Daston angemerkt hat: »Wir sind von Daten überflutet! Zwischen Daten und Tatsachen besteht jedoch ein großer Unterschied. Tatsachen sind das Ergebnis einer geregelten Untersuchung.«⁴¹ Als angewandte Wissenschaft, als »Institution, die für Tatsachen garantiert«, produziert professionelle Forensik aus der zunächst unübersichtlichen, kriminalistisch zu filternden Datenlage einer *crime scene* Fakten, indem isolierte Spurmateriale in Labore transferiert und dort technisch aufwendig prozessiert werden: »Tatsachen sind das Ergebnis einer radikalen Dekontextualisierungsarbeit, [...] Errungenschaften eines kollektiven Empirismus.« Para-Forensik funktioniert anders, klingt aber ähnlich: Die Daten werden hier forensisch fabuliert. Nochmal Daston: »Wir sind eine Spezies, die von Narrativen lebt. Unsere Art und Weise, mit der Realität umzugehen,

38 Ibid., S. 80.

39 Horeck: *Justice on Demand*, S. 23.

40 Vgl. Lisa Gitelman (Hg., 2013): *Raw Data Is an Oxymoron*. Cambridge/MA, MIT Press.

41 Zitiert nach: Philipp Felsch, Lorraine Daston, Georg Mascolo: »Welchen Fakten können wir trauen?« In: *Philosophie Magazin*, Nr. 3/2017.

besteht darin, unsere Wahrnehmungen und Informationen in Erzählungen, also Kontexte einzubetten.«⁴² Para-forensische Narrative erzählen, darin gründet ihre Popularität, Spurgeschichten, die ein oftmals ausdrücklich mitkommuniziertes Aneignungsversprechen enthalten (aber selten einlösen). Verstreute, kontextualisierungsbedürftige Informationspartikel, die irgendwoher kommen, irgendwie zusammenhängen. Man muss, so die hinter aller ausgestellten Medienskepsis rumorende Suggestion, nur genau hinschauen, Rätsel lösen, *connecting the dots*.

Das para-forensisch artikulierte Evidenzbegehren ist als Erzählmaschine von Gegenwart augenscheinlich ziemlich resilient. Es popularisiert sich sogar: als alltäglicher Umgang mit dem Skalierungsproblem proliferierender Fakes, mögen sie *cheap* oder *deep* sein. In letzter Konsequenz richtet sich das Begehren auf Möglichkeiten einer anderen epistemischen Bewegung durch vernetzte, multisensorisch durchzogene, informationsgesättigte *environments*. Denn die proprietär geblackboxten Datenakquisen dieser Umgebungen werden vor allem nach plattformkapitalistischen Parametern abgesaugt und aggregiert, auf granular getracte und getrackte individuelle User:innen profiliert, sind empfehlungsalgorithmisch durchgetaktet. Und so meint das smarte Haus zu wissen, welche Lichtstimmung zu welcher Zimmertemperatur passt und wann die Rollläden herunterzufahren sind. Google möchte jede Suchanfrage per Autocomplete-Funktion beantworten, bevor sie gestellt wurde. Twitter, Facebook und Co. organisieren, kuratieren, hierarchisieren ihre Streams aus Tweets und Posts nach einer ebenfalls userspezifisch kalkulierten, ›Freunde‹ und ›Follower‹ mitberechnenden *likeability*, während dominante Kulturmaschinen wie Netflix und YouTube jeden Content meinen korrelativ vorsortieren zu müssen, weil Ähnliches doch ebenso gefallen könnte.⁴³

In gewisser Weise reagiert das in digitalen Medienkulturen veralltäglichte, populär und gewöhnlich gewordene, weithin habitualisier-

42 Ibid.

43 Vgl. Ed Finn (2017): *What Algorithms Want. Imagination in the Age of Computing*. Cambridge/MA, MIT Press.

te para-forensische Spurensuchen und Spurenlesen per Distanzgeste auf die Hegemonie algorithmischer Aggregation und Prognostik. Gesucht wird nach anderen Verbindungen, Bezügen, Zusammenhängen als den automatisch vorgeschlagenen, den immer schon algorithmisch antizipierten. Es ist ein Distanz- und Differenzbegehren: Viele möchte dann doch nicht dermaßen erfasst, lokalisiert, antizipiert, informatisiert werden. Forensisch können die gegenläufigen Medienpraktiken (zumindest der mehr oder weniger bewussten Intention nach) genannt werden, weil hier beliebige Informationspartikel, Reste, Fragmente en détail rückwärtsgelesen werden und Nachträglichkeit – als Verhältnis zu Medienoutput, der immer echtzeitlicher wird und wirkt – vorzuziehenswert erscheinen kann. Forensik entschleunigt Medienbezüge, statt sie zu »entnetzen«, sucht nach Standorten, von denen aus Realtime-Feeds und -Streams nicht nur als Dauerzustand permanenten Überpültwerdens erfahrbar sind. Die *forensic attitude* findet konkrete residuale Details interessanter als hochskalierte Übersichten, nahe Lektüren kleiner Daten informativer als die distanten Muster großer, Rekonstruiertes valider als Prognostiziertes.

Das bedeutet aber auch: Para-Forensiker:innen ziehen sich gerade nicht aus digitalen Netzwerken zurück, sondern halten sie weiterhin für potenziell informativ. Es geht (mit) diesen Praktiken weniger um prononcierte Agenden, Politiken, Wissenspraktiken, Taktiken der »Entnetzung« als um verbliebene oder neu zu generierende Ressourcen alternativer Vernetzung.⁴⁴ Das muss sich keineswegs in einem quasi-therapeutischen »Erzähleffekt« von begrenzter epistemischer Reichweite erschöpfen. Eine von verschiedenen zivilgesellschaftlichen, aktivistischen, investigativ-journalistischen Gruppierungen bereits praktizierte Option, die ebenfalls immer populärer wird – und mit populärem Material umgeht, nur eben anders –, beginnt in diesem Sinne bei Formen der Digitalspurenlektüre, die *close*, *networked* und im Selbstverständnis

44 Vgl. Urs Stäheli (2021): *Soziologie der Entnetzung*. Berlin, Suhrkamp und Sebastian Gießman: »Vernetzung«. In: Matthias Bickenbach, Heiko Christians, Nikolaus Wegmann (Hg., 2018): *Historisches Wörterbuch des Mediengebrauchs, Band 2*. Köln, Weimar, Wien, Böhlau, S. 409-508.

»gegenforensisch« sind. Das Moment des »gegen« adressiert nicht nur (aber auch) die staatlich institutionalisierte Forensik. Es bezieht sich zugleich auf Praktiken, Formen, Verfahren forensischen Sichtens, Sicherns, Auswertens und vor allem: Synthetisierens und Präsentierens von Spuren, die sich nicht in infiniten »Tiefenbohrungen« verlieren, sondern immer wieder so weit an die medialen Oberflächen der Gegenwart zurückfinden, dass die distribuierte Horizontalität digitaler Spurbilder diskursiv einbeziehbar, dem Prinzip nach vernetzungsfähig bleibt.

III.2 Real Crime & Counter-Forensics

In ihrem Essay *Mengels Skull* argumentieren Thomas Keenan und Eyal Weizman für einen ästhetischen Begriff der Forensik, der von einer etymologischen Spur ausgeht: dem lateinischen *forensis*, »zum Forum gehörend«. Bezeichnet ist damit zunächst ganz unmittelbar ein Ort, der Marktplatz, der im antiken Rom eine öffentliche Bühne für Gerichtsverfahren, Urteilsverkündungen und auch Strafvollzüge war. Dort, auf dem Forum, wird juristische Wahrnehmbarkeit erzeugt, fallbezogene Sichtbarkeit verteilt, können zu Urteilen führende Fakten »gemacht« werden:

»The making of the facts, then, depends on a delicate aesthetic balance, on new images made possible by new technologies [...]. Aesthetics, as the judgments of the senses, is what rearranges the field of options and their perceived likelihood and cuts through probability's economy of calculation. [...] Decision in law and in politics, if it is worthy of its name, cannot but be undertaken in excess of calculation; otherwise, judgment is simply a mechanical operation. Decision is necessary precisely because calculation cannot (and should not) provide a

definite answer. Decision relies on aesthetic operations – that is, on the way and order by which things and events appear to us.«⁴⁵

Entscheidungsfindung und Urteilskraft sind demzufolge an Fragen der Wahrnehmbarkeit von Differenzen gebunden, die als solche unkalkulierbar sein sollen. Die Ästhetik der Forensik bezeichnet in diesem Zusammenhang zunächst die ästhetischen Modalitäten des Erscheinens von Evidenzmaterialien, die auf dem Forum, dem »forensischen Schauplatz«⁴⁶ (Cornelia Vismann), einen Unterschied machen können: »employing a spectrum of technologies that the forum provides, and all sorts of scientific, rhetorical, theatrical, and visual mechanisms. It is in the gestures, techniques, and turns of demonstration, whether poetic, dramatic, or narrative, that a forensic aesthetics can make things appear in the world.«⁴⁷ Dass es auf dem Forum um ästhetische Prozesse und Praktiken geht, um Evokation und Vergegenwärtigung, ergibt sich allein schon aus der Tatsache, dass die Ereignisse und Handlungen, die

45 Thomas Keenan, Eyal Weizman (2012): *Mengele's Skull. The Advent of a Forensic Aesthetics*. Berlin, Frankfurt a.M., Sternberg Press, Portikus, S. 24, 23.

46 Vismann: *Medien der Rechtsprechung*, S. 34. Nach Vismann finden im Dispositiv des »Gerichtstheaters« vor allem »forensische Performanzen« statt, die schriftgebunden und insofern unfrei sind: »Die Vorschriften zum Ablauf der Hauptverhandlung zeichnen das Idealbild forensischer Kommunikation unter Anwesenden mit genau festgelegten Sprechakten: Verlesen, Vernehmen, Befragen, Äußern, Verkünden. Man hört förmlich, wie die einzelnen mündlichen Akte an Schrift gebunden bleiben, entweder durch ein vorangegangenes oder durch ein nachträgliches Protokoll. [...] Ein freies, rein pneumatisches Sprechen liegt außerhalb des Frequenzbereichs des Forensischen. Richter-Ohren filtern; sie hören allein das, was entweder einen Rückhalt oder einen Wiederhall in Schrift hat. Was nicht in den Akten steht, gilt als nicht gesprochen« (ibid., S. 124). Zu dieser Kanalisierung – die gewissermaßen eine Hörschwelle definiert, jenseits derer »Richter-Ohren« nur noch unspezifisches Rauschen vernehmen (wenn überhaupt) – trägt auch die räumliche Ordnung des Gerichtstheaterdispositivs bei, die der zuschauenden Öffentlichkeit über »forensische Architekturen« bestimmte Plätze zuweist, um »Zuschauer so zu rationalisieren, dass diese den Ablauf nicht stören« (ibid., S. 139).

47 Keenan, Weizman: *Mengele's Skull*, S. 67.

Gegenstand der Verhandlung werden, auf die sich Verfahren und Urteile beziehen, in der Vergangenheit liegen, aktuell nicht (mehr) wahrnehmbar sind. Die erwähnten Techniken haben deshalb zunächst alle dasselbe Ziel: »placing [...] an invisible reality before the public's eye«. ⁴⁸ Dabei sind die ästhetischen Praktiken der Forensik zugleich epistemische – mit Blick auf die investigative Sichtung, Identifizierung, Auswahl, Zusammenstellung von Evidenzmaterial und bezüglich der foren-öffentlichen Mobilisierung. Grundsätzlich bezieht sich der Begriff Ästhetik im Kontext einer solchermaßen konzeptualisierten forensischen Praxis somit auf Prozesse, die – auf der Ebene sensorischer Registratur wie auch hinsichtlich des Forums als herzustellendem Wahrnehmungsraum – mediale sind: »the modes and the means by which reality is sensed and presented publicly«. ⁴⁹ Evidenz ist entsprechend eng an Sichtbarmachung, Wissen an Sehen gebunden – oder mit Michel de Certeau: »[G]eglaut wird nur, was *gesehen* wird.« ⁵⁰

Wie bereits erwähnt, ist Forensik mit drei paradigmatischen Orten assoziiert: dem Tatort, an dem Spuren von Tatereignissen und Tatabläufen gesichert werden, dem Labor, in dem deren disziplinär spezialisierte Auswertung vonstattengeht, und dem Forum, wo die Befundergebnisse nochmals anders aufbereitet, nämlich präsentabel und ver-

48 Eyal Weizman (2017): *Forensic Architecture. Violence at the Threshold of Detectability*. New York, Zone Books, S. 65.

49 Ibid., S. 94.

50 Michel de Certeau (1988): *Die Kunst des Handelns*. Berlin, Merve, S. 330. Als »Techniken des Vor-Augen-Stellens« sind Evidenzverfahren grundsätzlich ambivalent bzw. dialektisch lesbar, wie Friedrich Balke argumentiert hat: »Mit dem für uns maßgeblichen Begriff von Evidenz stellen wir auf zweierlei ab. Einerseits auf die Erzeugung der Evidenz durch die *Invisibilisierung* des zu ihrer Herstellung nötigen Verfahrens, das gewissermaßen im Effekt verschwindet. Andererseits auf die Erzeugung der Evidenz durch die *Ausstellung* des Verfahrens etwa in der Politik oder vor Gericht, aber auch in Ritualen oder künstlerisch-performativen Beglaubigungsstrategien. Die Evidenzverfahren können die soziale Beglaubigungswirkung, auf die sie abzielen, allerdings auch torpedieren. Darin liegt ihre Dialektik.« Friedrich Balke: »Medien und Verfahren der Sichtbarmachung: Positionen eines Forschungsprojekts«. In: *Transkriptionen*, Nr. 5, Juni 2005, S. 2-4, hier: S. 3.

ständig gemacht, im Sinne ihrer gerichtsfesten Evidenzkraft entspezialisiert – und insofern auch: popularisiert werden müssen. Forensik ist, von der Bedeutungsdimension des Forums her gedacht, alles andere als eine Geheimwissenschaft. Ihr Angewandtsein bezieht sich nicht nur auf ihren heteronomen Status, auf die klaglose Entgegennahme kriminalistisch annoncierter Auftragsarbeit und den generellen Verzicht auf Grundlagenforschung, sondern zeigt sich auch in der Notwendigkeit, über kommunikative Praktiken der Offenlegung erreichter Befundresultate und zurückgelegter Erkenntniswege sachverständig Auskunft geben zu können. Forensik mag im lebensweltlichen Alltag zu großen Teilen in der Black Box der Laborsituation stattfinden – gleichwohl gibt es, aus Sicht des Forums, dem die Forensik nicht ausweichen kann, einen stets mitlaufenden Vektor der Transparentmachung und (gerichts)öffentlichen Plausibilisierung forensischer Prozesse und Produkte.

Es ist also ein systemimmanentes Moment, das die Forensik, schon im engeren Kontext staatlich hergestellter Gerichtsbarkeit, auf eine gewisse Popularisierungsdynamik festlegt. Denn forensisches Wissen strebt nach Verfahrensrelevanz und Formen der Beachtung, die von Maßstab, Zuschnitt und Reichweite der adressierten Foren abhängt. Das Forum ist nicht einfach da, gegeben, betretbar, sondern muss – als öffentlicher Raum der Präsentation, Verkoppelung und Beurteilung forensisch prozessierter »Sachbeweise«, die mit menschlichen und nichtmenschlichen Akteuren, mit Zeugenaussagen und Evidenzdingen Verbindungen eingehen – über »chains of associations«⁵¹ immer wieder neu hergestellt werden. Foren entstehen als fallbezogene forensische Adressen.

Genau an dieser etymologisch hergeleiteten, konzeptuell ausgedeuteten Stelle setzen die Projekte des Recherchenetzwerks Forensic Architecture (FA) an, um die es gleich noch genauer gehen wird. Die im weitesten Sinn künstlerische Forschungsagentur verfügt nicht nur über einen versatilen digitalforensischen Werkzeugkasten, sondern nutzt diesen dezidiert zur fallspezifischen Skalierung von Popularität: mit

51 Weizman: *Forensic Architecture*, S. 65.

Blick auf die Akquise der in Teilen crowdsourceten Spurmaterialien wie auch bezüglich der in medialen Räumen konstituierten forensischen Foren, die zivilgesellschaftliches Engagement, aktivistische Involvierung und zunächst einfach auch öffentliche Sichtbarkeit kommunikabel, anschlussfähig machen sollen. Auf der Internetplattform der Gruppe,⁵² einer Art Foren-Hub, über das sämtliche FA-Projekte zugänglich gehalten werden, finden sich – Stand Mai 2021 – bereits rund 70 forensische Adressen.

Das im obigen Zitat angesprochene »neue Bild«, um das es mit Blick auf die am 6. Juni 1985 in der Nähe von São Paulo exhumierten sterblichen Überreste des Lagerarztes des Konzentrations- und Vernichtungslagers Auschwitz-Birkenau Josef Mengele ging, bestand in einer Überblendung, mit der der forensische Anthropologe Clyde Snow seine osteologischen Befunde – er selbst spricht von »osteobiography« – bildästhetisch übersetzen und in die Öffentlichkeit transportieren wollte. Das neue Bild hatte epistemischen wie kommunikativen Mehrwert, erzeugte, stabilisierte und popularisierte forensisch generiertes Wissen. Snows Kollege Richard Helmer, ein Spezialist für Körpergewebeuntersuchungen und forensische Gesichtsrekonstruktion, bei der aus Schädelmesspunkten faziale Weichteilschichten errechnet und modellierbar werden, hatte bereits 1983, im Zuge der Untersuchung der 1952 bei Eckernförde in Schleswig-Holstein entdeckten »Moorleiche von Windeby I«, eine Superimpositionstechnik entwickelt (Abb. III.4), deren forensische Zweckmäßigkeit er in seiner Habilitationsschrift auf diese Formel brachte: »Schädelidentifizierung durch elektronische Bildmischung«.⁵³ Es handelte sich um ein Verfahren, das auch in aktuellen Handbüchern, die sich mit avancierten computergestützten 3D-Gesichtsweichteilrekonstruktionen

52 Siehe <https://forensic-architecture.org>.

53 Richard Helmer (1984): *Schädelidentifizierung durch elektronische Bildmischung. Zugleich ein Beitrag zur Konstitutionsbiometrie und Dickenmessung der Gesichtsweichteile* (Kriminalistik. Wissenschaft & Praxis, Bd. 16). Heidelberg, Kriminalistik-Verlag.

befassen, als wichtige Station einer länger zurückreichenden analogen Vorgeschichte weiterhin Erwähnung findet:

»Vor der Identifizierung eines unbekanntes Toten mittels einer Gesichteweichteilrekonstruktion stand der Vergleich zwischen dessen Schädel und einem Porträtbild. Bereits Anfang des 19. Jahrhunderts wurden unter Zuhilfenahme von Umrisszeichnungen Schädel sehr unsystematisch mit Porträtaufnahmen verglichen. Das heute bekannte Superprojektionsverfahren war die erste rein fotografische Methode. Bei dieser wurde ein mit anatomischen Weichteilmarken versehener Schädel auf ein Porträtfoto einer infrage kommenden Person projiziert.«⁵⁴

Das erkennungsdienstliche Post-mortem-Resultat des Elektrobildmischverfahrens ergab ein »operatives Porträt«⁵⁵ neuer Art – ein nachgerade phantomatisches Kippbild, das mit der oft beschriebenen Gleichzeitigkeit fotoästhetischer Präsenz/Absenz⁵⁶ spielte und als effektives, persuasionsfähiges Beweisbild bis dato gefehlt hatte:

»A series of different functions within the image processor, it seems, could show Josef Mengele alternately dead and alive, half dead and half alive – a spectral presence – present and represented at one and the same time. [...] The match was perfect. The video image of the photograph was precisely imposed over the video image of the skull. It was a face wrapped over a skull, subject over object, an image of life over an image of death. [...] It was the appearance of a previously unseen image that produced the potential for conviction.«⁵⁷

54 Becker, Labudde: »Computergestützte Gesichteweichteil- und Tatortrekonstruktion«, S. 62.

55 Roland Meyer (2019): *Operative Porträts. Eine Bildgeschichte der Identifizierbarkeit von Lavater bis Facebook*. Konstanz, Konstanz UP.

56 Vgl. Philippe Dubois (1998): *Der fotografische Akt. Versuch über ein theoretisches Dispositiv*. Hamburg, Philo Fine Art.

57 Keenan, Weizman: *Mengele's Skull*, S. 37f.

Grundsätzlich ist die forensische Anthropologie⁵⁸ spezialisiert auf materielle Spuren von Kriegsverbrechen, sucht nach Beweisen für Genozide, identifiziert Opfer politischer Gewalt, die oftmals von Staaten ausgeht.⁵⁹ Es handelt sich um eine vergleichsweise staatsferne forensische Praxis, die sich, häufig in Kooperation mit Nichtregierungsorganisationen (NGOs), an Ermittlungen *gegen* Staaten beteiligt. Im Fall Mengeles ging es dabei, wie immer bei der Forensik, um eine Spurmaterialuntersuchung, die relational und rückwärtslesend verfährt:

»[I]nvestigators needed to reconstruct the events and effects of a life as it had been recorded or fossilized into the bones. The scientists who converged on São Paulo had before them what was known of Mengele's biography – a timeline constructed out of documents, photographs, and medical records. [...] a patient and systematic reading of the bones, their tissue composition, their form, and their texture, against the background of the events of his life as it was on record.«⁶⁰

Weil Knochen als »material witnesses«⁶¹ zwar prinzipiell fossilisierte Individualgeschichten von Krankheiten, Unfällen, Ernährungsweisen gespeichert haben, gleichwohl aber nicht einfach »für sich selbst« sprechen können, bedarf es forensischer Übersetzungsleistungen, die menschliche Überreste – Spuren von Menschen – nicht nur examinieren, sondern für sie das Wort ergreifen – auch im Fall der Identifizierung eines Kriegsverbrechers, der bedauerlicherweise nicht

58 Zum (Nah-)Verhältnis zur forensischen Archäologie vgl. W.J. Mike Groen, Nicholas Márquez-Grant, Robert C. Janaway (Hg., 2015): *Forensic Archaeology. A Global Perspective*. Oxford, John Wiley & Sons.

59 Für eine kulturwissenschaftliche Perspektive vgl. Zuzanna Dziuban, Kirsten Mahlke, Gudrun Rath (Hg.): *Forensik, ZfK – Zeitschrift für Kulturwissenschaften*, 1, 2019.

60 Keenan, Weizman: *Mengele's Skull*, S. 18, 20.

61 Susan Schuppli (2020): *Material Witness. Media, Forensics, Evidence*. Cambridge/MA, MIT Press.

mehr juristisch zur Verantwortung gezogen, sondern nur noch identifiziert werden konnte.⁶²

Der Begriff Forum beschreibt nach Keenan/Weizman den zu diesem Kommunikationszusammenhang gehörenden Aufführungsort und -prozess: einen umstrittenen, immer wieder neu herzustellenden Medienraum, in dem Spurmedienmaterialien über rhetorische Performenzen, die ihrerseits mediale, mediengestützte sind, Prozessbeteiligten und Prozessbeobachtern zur Kenntnis gebracht werden sollen:

»Forensics involves, then, a relation between three components: an object, a mediator, and a forum. Each of these categories is elastic or dynamic. Everything in these interactions is essentially contested, and nothing goes without saying. [...] [The forum] includes the arena, the protocols of appearance and evaluation, and the experts. [It] is not a given space, but is produced through a series of entangled performances. Indeed, it does not always exist prior to the presentation of the evidence within it. Forums are gathered precisely around disputed things – because they are disputed.«⁶³

Keenan und Weizman konzeptualisieren die Forensik aus Sicht des Forums und begreifen dieses wiederum nicht als immobilen, dauerhaft fixierten Ort, sondern prozessual, als mediale Operationskette. Im Kern geht es zum einen um eine Entwendung der Forensik aus der Sphäre

62 »Mengele was just one more missing person in South America at a time when the whereabouts of all too many *desaparecidos* were being sought. And, ironically, it was the Mengele investigation that helped consolidate the interdisciplinary process for the identification of missing people, a set of techniques and operations which has since restored the names and identities of thousands of bodies. [...] Later, the Argentine team would help disseminate this competence throughout other Cold War battlefields, especially in Guatemala and Chile, and then in Rwanda and the former Yugoslavia.« Keenan, Weizman: *Mengele's Skull*, S. 20, 57.

63 *Ibid.*, S. 28f. Cornelia Vismann spricht diesbezüglich von einer »Konversion von Ding in Sache« – als »Kern allen Gerichtshaltens« (Vismann: *Medien der Rechtsprechung*, S. 20).

staatlicher Exklusivitätsansprüche, zum anderen um eine emanzipatorische Praxis forensischer Appropriation. Das Ziel besteht in einer weitreichenden operativen Flexibilisierung, die gerade auch zivilgesellschaftlichen Akteuren forensische Handlungsspielräume eröffnen soll. Durch die Herauslösung des Forums aus festgelegten Protokollen staatlicher Verankerung wird Forensik prinzipiell dislozierbar, reappropriierbar, so das Argument: ein Werkzeugkasten, der portabel ist, mobilisiert werden kann, bestückt mit verfügbar gemachten medialen Verfahren und Tools, die sehr verschiedene Spuren krimineller Handlungen sichten, sichern, prozessieren können – und zu Befunden führen, die in ad hoc konstituierten Foren popularisierbar sind:

»Forums are not fixed, even if they are sometimes consolidated within fixed institutional structures; they are dynamic and contingent, temporary, diffused, and networked by new technology and media. They emerge around found evidence; they flex, transform, sometime combine with other forums, while at other times they contract or simply come apart, burst, unravel before us.«⁶⁴

Die Kernidee, außerhalb institutioneller forensischer Labore und Foren epistemisch valide Verfahren zu entwickeln – die von der Spurensicherung über die Spurenuntersuchung bis zur popularisierenden Herstellung alternativer, informeller Foren reichen, in denen ausgelesene Spurbefunde präsentiert und als rekonstruktive Modelle wahrscheinlicher Tatabläufe verknüpft, sichtbar gemacht werden können –, läuft bei Forensic Architecture unter der Formel »Counter-Forensics«. Gegenforensik ist in diesem Fall aber gerade nicht, wie man zunächst meinen könnte, einfach anti-forensisch eingestellt, zielt also nicht auf die insbesondere digitale Obstruktion forensischer Praktiken, nicht auf »the art and science of impeding or misleading forensic analyses«,⁶⁵ die,

64 Ibid. S. 30.

65 Rainer Böhme, Matthias Kirchner: »Counter-Forensics: Attacking Image Forensics«. In: Husrev Taha Sencar, Nasir Memon (Hg., 2012): *Digital Image Forensics. There is More to a Picture than Meets the Eye*. New York, Springer, S. 327-366. Hier: S. 327.

im Modus der Gegnerbeobachtung, von professionellen Forensiker:innen wiederum routinemäßig registriert und analysiert wird – insbesondere hinsichtlich des weitläufigen Bereichs der informationstechnisch oftmals avancierten *anti-computer forensics*. Vielmehr reagiert die Forschungsagentur mit diesem oppositionellen Neologismus auf die forensische »Gouvernmedialität«, wie man mit Christoph Engemann sagen könnte, der in seiner bereits zitierten Rezension von Kirschenbaums *Mechanisms* darauf hinweist, dass das dort entwickelte medienforensische Programm sich nicht (oder nur implizit) zum »Problem ›Staatlichkeit‹« verhalte: »Forensik ist allerdings ein Feld, in dem sich Medien und Staatlichkeit überschneiden und wechselseitig formieren.« Forensische Medien operieren – regieren – aus dieser Perspektive im Auftrag des Staates, was auch die Vorstellung einer qua Wissenschaftlichkeit garantierten Neutralität forensischer Befunde kritisierbar werden lässt, insofern es sich, argumentiert Engemann, um Formen einer »Nachvollziehbarkeit und Referenzialisierung durch einen Dritten, durch Staatlichkeit« handelt.⁶⁶

Worum es also aus Sicht von Forensic Architecture gehen muss, ist eine gezielte Unterbrechung der staatlich sanktionierten Referenzket-

66 Engemann: »Buchbesprechung: Matthew Kirschenbaum«. Tom Holert hat, darüber hinausgehend, die geopolitische Indienstnahme forensischer Rhetorik mit Blick auf die vorgeblichen »Massenvernichtungswaffen« im Kontext des Zweiten Irakkriegs (2003) diskursanalytisch untersucht und erkennt hier den Versuch einer »Reformatierung der Weltpolitik in eine kriminalistisch-forensische Untersuchung«: »Als wichtiges Element in einer Transformation von Politik in Polizei-Politik, beim strukturellen Umbau einer Sphäre der öffentlich-demokratischen Aushandlung und Kommunikation in eine solche des Arkanwissens sowie der kriminalistischen Spurensicherung und Beweiserhebung. [...] Dieser Wechsel der Terminologie erlaubte es nun auch, wesentlich offener als zuvor, im Stile einer kriminalistischen Ermittlung vorzugehen, das heißt den Irak als jenen »Schurkenstaat« zu behandeln, der er seit der Einführung dieses Begriffs durch die Clinton-Administration für die USA gewesen war. Tendenziell wurde die Umkehrung der Beweislast betrieben.« Tom Holert: »Smoking Gun. Über den Forensic Turn der Weltpolitik«, in: Rolf F. Nohr (Hg., 2004): *Evidenz—»... das sieht man doch!*« Münster, Hamburg, London, LIT Verlag, S. 20-42, hier: 22f.

ten, um den Versuch, andere Verbindungen zwischen Menschen und Dingen herzustellen, die aber gleichwohl als forensisch stabilisierte auftreten und agieren können. In letzter Instanz sollen plausible, nicht ohne weiteres zurückweisbare Beweisketten öffentlich sichtbar gemacht werden, die die offiziellen Foren staatlicher Gerichtsbarkeit, die der eigentliche Adressat sind, unter Handlungs- und Ermittlungsdruck setzen. Die Forensik gegenforensisch zu konzeptualisieren soll dabei kein lediglich diskursiv attraktives Paradoxon, keine abstrakte Theorieübung und auch nicht nur künstlerische Praxis um ihrer selbst willen sein, sondern ist politisch gemeint: als gesellschaftlich wirksame Umverteilung forensischer Handlungsmacht. Mehr noch: Es geht, wie Thomas Keenan im Rekurs auf Allan Sekula zum Begriff des Gegenforensischen ausgeführt hat, um ein taktisches Manöver, das Forensik als Verfahren nicht aufgibt und bekämpft, sondern umlenkt, neu verschaltet, adaptiert.⁶⁷

Gegenforensische Deinstitutionalisierung bringt jedoch zunächst eine vergleichsweise größere Distanz zu Tatorten mit sich, geht mit einem nachrangigen, entfernteren Zugriff auf stofflich-materielle Spuren (wenn überhaupt) einher, die nur vor Ort, von Akteuren, die offiziellen Zutritt zu kriminaltechnisch abgesperrten Zonen haben, gesichtet und gesichert werden können. Was sich dabei in gewisser Weise weiter, ist der Wahrnehmungsraum forensischer Erfassung – eine »inversion of the forensic gaze«, der nun gerade auch staatliches Handeln, polizeiliche und militärische Operationen adressieren kann, die systembedingt, infolge institutioneller Nahverhältnisse und Abhängigkeiten, nicht selten im relativen toten Winkel professioneller Forensik ablaufen. In *Forensic Architecture. Violence at the Threshold of Detectability*, dem manifestartigen Theorie- und Methodenbuch der Forschungsagentur, formuliert Eyal Weizman diesen Gedanken programmatisch:

»While forensics is a state tool, counterforensics, as we practice it, is a civil practice that aims to interrogate the built environment to un-

67 Thomas Keenan: »Counter-forensics and Photography«. In: *GreyRoom*, 55, 2014, S. 58-77.

cover political violence undertaken by states. The call to ›take over the means of production‹ means for us to take over the means of evidence production. Here, forensics is not only the technical, neutral domain of expert specialists, nor is it the application of empirical science within a well-established court system and its protocols, but instead an engaged civil practice that seeks to articulate public claims [...].⁶⁸

In den zahlreichen Projekten der 2010 von Eyal Weizman mit ERC-Mitteln (European Research Council grant) gegründeten, institutionell mit dem Londoner Goldsmiths College verbundenen Artistic-Research-Gruppe, die sich aus einer langen Liste an Wissenschaftler:innen, Journalist:innen, Architekt:innen, Informatiker:innen, Softwaredesigner:innen, Künstler:innen, Anwält:innen zusammensetzt,⁶⁹ werden verschiedenste Formen staatlicher Gewalt (bis hin zu Kriegsverbrechen) gegenforensisch adressiert, die in digitalkartografischer Darstellung, unter bisheriger Auslassung der Russischen Föderation und der Volksrepublik China, weite Teile des auf der Plattform navigierbaren Globus bedecken (Abb. III.5). Ein nachdrücklich horribles Mapping der Gegenwart, das unmittelbar evident werden lässt, wie viele Tatorte im mehr oder weniger absichtsvoll hergestellten Nichtwahrnehmungsraum hegemonialer Forensik situiert sind: »state and corporate violence, human rights violations and environmental destruction all over the world«.⁷⁰

Als Medienpraxis reagiert Gegenforensik taktisch auf die Gouvernmentalität institutioneller Forensik – eine Opazitäten erzeugende Hegemonialität, die sich in zahlreichen Barrieren, verweigertem Access, generell Asymmetrien des Zugangs zu forensischen Medien artikuliert und auch mit Geopolitiken einhergehen kann, wie Weizman am Beispiel der regulatorisch festgelegten Maximalauflösung öffentlich zugänglicher Satellitenbilder zeigt, die »thresholds of detectability« definieren und darüber bestimmte Formen staatlicher Gewalt

68 Weizman: *Forensic Architecture*, S. 64.

69 Siehe: <https://forensic-architecture.org/about/team>.

70 <https://forensic-architecture.org/about/agency>.

in instrumentellen Zonen relativer Unsichtbarkeit halten: »things that hover between being identifiable and not«. ⁷¹ Wo der Zugang zu High-Resolution-Aufnahmen, die beispielsweise beleghafte Hinweise auf menschenrechtsverletzende Drohnenangriffe liefern könnten, versperrt ist, müssen kompensatorische Spurmedien gefunden werden, um diesen »Schwebezustand« zugunsten belastbarer Evidenzketten aufzulösen.

Gegenforensik ist deshalb polyzentrisch und ›multimedial‹ verfasst, verlässt sich also nicht auf ausgewählte High-End-Technologien, sondern bewegt sich über populäre Plattformen, arbeitet mit in medientechnischer Hinsicht vergleichsweise niedrigschwelligem usergeneriertem Content. Bemerkenswert ausdifferenziert sind hier die vorwiegend digitalen Methoden, die operativ zum Einsatz kommenden gegenforensischen Werkzeuge und Verfahren. Genannt und auf der FA-Plattform als Projekt-Filter schaltbar ist auf der Ebene der Spurensichtung und -sicherung neben eher punktuellen »Fieldwork« und »Ground Truth« vor allem OSINT (Open-Source Intelligence – ein Oberbegriff für die Sammlung und Auswertung frei zugänglicher Quellen; in der Sprache der Nachrichtendienste: »[intelligence] produced from publicly available information that is collected, exploited, and disseminated in a timely manner to an appropriate audience for the purpose of addressing a specific intelligence requirement«⁷²); weitere Kategorien der computergestützten FA-Toolbox sind: »Situated Testimony«, »Reenactment«, »Remote Sensing«, »Audio Analysis«, »Geolocation«, »Image Complex«, »Photogrammetry«, »3D-Modeling«, »Virtual Reality« sowie einige zunächst mit Big Data assoziierte quantitative Verfahren wie »Data Mining«, »Pattern Analysis« und »Machine Learning«.

Grundsätzlich ist mit Blick auf den digitalen Werkzeugkasten von Forensic Architecture anzumerken, dass mittlerweile auch in der professionellen Forensik routinemäßig OSINT-Tools zum Einsatz kommen. Die algorithmische Auswertung großer Daten ist hier ebenfalls längst Teil des computerforensischen Alltags – etwa, wenn es um

71 Weizman: *Forensic Architecture*, S. 20.

72 Zitiert nach: https://en.wikipedia.org/wiki/Open-source_intelligence#cite_note-4.

digitale Praktiken erkennungsdienstlicher Personenidentifizierung geht. Zum Leistungsspektrum von Software-Plattformen wie Maltego gehört hier sowohl die weitgehend automatisierte Akquise von Daten, die über soziale Netzwerke, Foren, Webseiten frei zugänglich sind, wie auch deren Aufbereitung in Form von Netzgraphen, die Beziehungen visualisieren:

»Die Entitäten innerhalb dieses Graphen sind beispielsweise Personen, Domännennamen, Telefonnummern, Webseiten oder E-Mail-Adressen. Die einzelnen Objekte werden von Maltego automatisch verknüpft und dem Benutzer in Form eines Netzgraphen präsentiert. Somit wird es möglich, strukturelle Informationen über die gefundenen Daten offenzulegen sowie Beziehungen zwischen verschiedenen Arten von Informationen zu einem gemeinsamen Bild zusammzusetzen. Auf diese Weise wird deutlich, wie unterschiedliche Informationsquellen miteinander verbunden sind. Nicht selten können dadurch auch neue bislang unbekannte Beziehung identifiziert werden. Das Programm verwendet hierfür Algorithmen der Graphensuche.«⁷³

Dass, wenn es um die digitalbildforensische OSINT-Identifizierung von Personen geht, die im Verdacht stehen, an kriminellen Vorgängen beteiligt gewesen zu sein, auch einfache Open-Source-Tools zielführend sein können, hat zuletzt die auf Plattformen wie Twitter für einige Zeit überaus populäre Citizen-Detectives-Suche nach jenen Trump-Fans und »Proud Boys« gezeigt, die am 6. Januar das United States Capitol gestürmt hatten. Ein weiterer Beleg für die Popularisierung bildforensischer Praktiken (»crowdsourcing forensics«): Weil es an Digitalbildmaterial dieses Überfalls keinen Mangel gab, weil Tatbeteiligte ihre Handlungen mit sozialmedial bereitwillig geteilten und sorgfältig gehashtaggten Selfies meinten dokumentieren zu müssen, mitunter sogar – das nächste Level von »Selbstverdattung meets Selbstinkriminierung« – live streamten, genügten teilweise schlichte

73 Pawlaszczyk: »Digitaler Tatort«, S. 154.

Image-Reverse-Anwendungen wie Pimeyes⁷⁴ (»reverse image search for faces«), um feiste Gesichter Social-Media-Profilen und diese wiederum kriminell agierenden Personen – inklusive deren auch ohne Graphendarstellung ziemlich transparenten rechten Freundschaftsnetzwerken – zuordnen zu können.⁷⁵

Wie auch die interdisziplinären Verbundforschungen der governmedialen Forensik verfolgen die meisten FA-Projekte einen Mixed-Methods-Ansatz. Zentraler Medienoutput sind neben Videos – die auf der FA-Plattform veröffentlicht und von dort aus, über entsprechende FA-Accounts, in die sozialmediale Zirkulation eingespeist werden, teilweise aber auch in Foren wie dem European Center for Constitutional and Human Rights (ECCHR) zur Aufführung kommen (und auch in Kunsträumen, wie im Fall der NSU-Arbeit *THE MURDER OF HALIT YOZGAT* (2017), die, unter dem »Werktitel« *77SQM_9.26MIN*, als dreikanalige Videoinstallation auf der Documenta 14 in Kassel zu sehen war) – ausführliche Reporte, die Materialien und Methodologien detailliert dokumentieren und sich als transparentes gegenforensisches Äquivalent zur eher hermetischen Wissenskultur schriftlicher Sachverständigengutachten verstehen lassen.⁷⁶

Ein aktuelles FA-Projekt hat unter der Signatur I.60 eine eigene Subplattform erhalten: *POLICE BRUTALITY AT THE BLACK LIVES MATTER PROTESTS* (Date of the Incident: 25.05.2020 – Ongoing; Location: Minneapolis, MN and across the US; Abb. III.6). Die Kollaboration mit dem vergleichbar arbeitenden investigativen Recherchenetzwerk *Bellingcat*⁷⁷ – bekannt vor allem für OSINT-Recherchen zum Abschuss des

74 <https://pimeyes.com/en>.

75 Alice Hines: »How Normal People Deployed Facial Recognition on Capitol Hill Protesters«. In: *vice.com*, February 2, 2021. Vgl. dazu allgemein: Roland Meyer (2021): *Gesichtserkennung*. Berlin, Wagenbach.

76 Im Fall des Projekts *THE MURDER OF HALIT YOZGAT* umfasst der Report ein 68-seitiges PDF: https://staging.forensic-architecture.org/wp-content/uploads/2018/09/77sqm_9.26min_Report_2017.07.18.pdf.

77 Vgl. Eliot Higgins (2021): *We Are Bellingcat. An Intelligence Agency for the People*. New York, Bloomsbury.

Passagierflugzeugs MH17 durch ein in der Ostukraine stationiertes russisches Buk-Raketensystem und zur Identifizierung der Täter des Giftanschlags auf Sergei Skripal – zielt nicht auf einen Einzelfall, sondern auf die Sammlung, Organisation und Aufbereitung von Evidenzmaterial systemischen Rassismus. Die aufgebaute »interactive cartographic platform« ist zunächst ein digitales Archiv von verifizierten »open source image data«, das videografische Dokumente von Polizeibrutalität (insbesondere im Kontext der Black-Lives-Matter-Proteste) sichert, prüft, geolokalisiert, abrufbar hält und klassifiziert. Über tausend Einträge verzeichnet das ebenfalls frei zugängliche Google.Doc-Dokument (»Public Data Set«), das in tabellarischer Form Upload-, Orts- und Ereignisdaten, Beschreibungen und typologische Erfassungen der Vorfälle (Pepper Spray, Tear gas, Arrest/Detention, Physical Assault, Permissive to far right), Source URLs und Angaben zu Opfern und den beteiligten Polizeieinheiten (darunter etliche »unknown federal agents«) enthält. Per digitalkartografischer Navigation können einzelne Ereignisorte ausgewählt und die verlinkten Videomaterialien gesichtet werden. Ebenso möglich ist eine Filterung nach Opfergruppen (Journalist, Civilian, Medic, Legal Observer) und Gewaltformen (chemical, physical, procedural, tactical). Reichweite und Ziele der Plattform verweisen auf eine dezidiert aktivistische Agenda, die gegenforensischen Beobachtungen und Untersuchungen verstehen sich als solidarische Praxis:

»That [police] violence has entailed continuous and grievous breaches of codes of conduct, the dangerous use of so-called ›less-lethal‹ munitions, reckless deployment of toxic chemical agents, and persistent disregard for constitutional and humanitarian norms. The data reveals patterns and trends across months of violence, including the use of tactics such as ›kittling‹, and interactions between officers and members of far-right hate groups and militias. This research is already supporting prospective legal action, independent monitoring, reporting,

and advocacy, as well as movement demands for accountability and abolition.«⁷⁸

Wie bereits diskutiert, besteht die auf verschiedenen Ebenen diagnostizierbare Ausweitung der Spurenlage in digitalen Medienkulturen nicht zuletzt in einer massiven Proliferation intensiv zirkulierender Bilddaten. Man könnte sogar sagen, dass diese Kultur immer visueller, bildbezogener, bildabhängiger wird – gerade auch mit Blick auf bildkommunikative Alltagsphänomene wie Videotelefonie, Videokonferenzplattformen, Live-Streaming-Applikationen. Die Welt kommt zunehmend bildsensorisch vermittelt in den Computer, in der medialen Form eines gewaltigen Volumens an Null-Grenzkosten-Bildern, die aufwandlos hergestellt, instantan übertragen, als Plattform-Content distribuiert, kopiert, vernetzt, kommentiert, geliked und geshared werden können. Das (gegen)forensisch adressierbare Spektrum, innerhalb dessen digitales Bildhandeln direkt mit kriminellen Vorgängen assoziiert ist, hat sich entsprechend verbreitert und reicht von Formen sexueller Gewalt (wie beispielsweise »revenge porn«) bis zu, wenn man an die rechtsterroristischen Attentate von Christchurch und Halle denkt, tatsynchron verbreiteten Live-Streaming-Videos. Grundsätzlich lässt sich sagen, dass den beteiligten Bildtechnologien hier in gewisser Weise selbst kriminelle Handlungsmacht zukommt. So können digitale Bilder unter den Bedingungen echtzeitlicher Distribution kommunikative Tatwerkzeuge, tatbeteiligte Akteure sein. Dass Praktiken von videografisch dokumentiertem *real time crime* mitunter aber auch, diametral dazu, eine Sousveillance-Strategie⁷⁹ sein können, belegt etwa der Fall Diamond Reynolds und Philando Castile, den Penelope Papailias als »viralized black death« problematisiert hat.⁸⁰

78 Zitiert nach: <https://forensic-architecture.org/investigation/police-brutality-at-the-black-lives-matter-protests>.

79 Vgl. dazu Simone Brown (2015): *Dark Matters. On the Surveillance of Blackness*. Durham, Duke UP, S. 18ff., 54ff., 164.

80 »Acts of witnessing such as Reynolds' illuminate the political and ethical potentialities – and limitations – of a new mode of networked and live mobile witnessing to engage with contemporary black necropolitics. [...] I begin by situat-

Es ist jedenfalls messbar populäres Plattformbildmaterial, das für viele Projekte von Recherchenetzwerken wie Forensic Architecture und Bellingcat die crowdgesourcte Evidenzmaterialbasis bildet. Weil die Sicht- und Erreichbarkeit dieser digitalen Spurmedienmaterialien von kommerziellen Plattformen abhängt, ist der gegenforensische Zugriff auf die Datenspur selbst, auf ihre informationstechnische Technizität, aber in gewisser Weise limitiert. Oftmals müssen sich die Rechercheur:innen mit Dokumenten zweiter Ordnung wie Screenshots⁸¹ begnügen. Umfängliche digitalbildforensische Analysen sind in vielen Fällen nur eingeschränkt möglich – allein weil Meta-, Upload-, Netzwerkanalysedaten proprietär abgeschirmt sind.

Gegenforensik ist materialiter keine vertikale Methode, die in die informationstechnischen Tiefenschichten eines Bilddatensatzes eindringt, Pixel für Pixel nach Eingriffsspuren fahndet. Stattdessen verläuft die Verifizierung von Ereignissen über Verfahren einer horizontalen Authentifizierung, nutzt also das Faktum der Materialproliferation für Bildbeweissassemblagen – »architectural image complexes«⁸² –, deren Ereigniszusammenhänge polyperspektivisch dokumentierende Elemente sich wechselseitig stützen (oder eben nicht). Ausdrücklich geht es um Formen einer Bildspurenlektüre, die »visual clues within

ing Reynolds' ›sousveillant‹ act of turning the camera back on the police in relation to the historical legacy and embodied experience of black (im)mobilities and anti-black surveillance in the USA, thus problematizing colorblind theorizing of mobile witnessing and selfie participatory journalism. [...] [T]he same technologies that appear to provide a means of circumventing corporate and state control of course make users visible to state scrutiny, inscribing them in corporate platforms and databases that filter, track and profit from their every move online.« Penelope Papailias: »Witnessing to survive Selfie videos, live mobile witnessing and black necropolitics«. In: Kerstin Schankweiler, Verena Straub, Tobias Wend (Hg., 2021): *Image Testimonies. Witnessing in Times of Social Media*. London, Routledge, S. 104-120. Hier: S. 104f., 114. Vgl. dazu auch: Alexandra Juhasz: »How Do I (Not) Look? Live Feed Video and Viral Black Death«. In: *JSTOR Daily*, 20.07.2016 und Kerstin Schankweiler (2019): *Bildproteste*. Berlin, Wagenbach.

81 Vgl. dazu allgemein: Paul Frosh (2019): *Screenshots*. Berlin, Wagenbach.

82 Weizman: *Forensic Architecture*, S. 100.

the frame« nicht (nur) isoliert betrachten, sondern auf »contextual clues from open sources« beziehbar machen.⁸³ Wichtig ist hier neben dem Ziel einer möglichst präzisen Geolokalisierung die zeitliche Indexialisierung – was mitunter auch bedeuten kann, Informationen zu gewinnen, die sich zwischen Bildern ergeben: »Before-and-after photographs are thus the very embodiment of forensic time.«⁸⁴ Gegenforensik kompensiert vertikale Zugänge, die blockiert sind, also durch horizontale Spurenlektüren. Das *close reading* kann hier gerade auch Zwischenräumen, Verknüpfungen, Relationen gelten. Abstände, Lücken, Leerstellen, Differenzen informieren über ereignisbezogene Veränderungen und Abläufe (oder zeigen auf Informationen, die noch fehlen). Authentifizierung erfolgt relational, wird zu einer Frage der ›linkability‹:

»Not all found videos appear important or relevant at first glance, but they might contain information or provide important links, like connectors or time-anchors between other videos. [...] The more perspectives, the more relations can be established between the actors, perpetrators, victims, and bystanders in a scene. When videos can be linked to each other, the risk of an inauthentic video is also reduced. When a video is authentic it will more easily link with others, whereas a fake video will often remain an outlier.«⁸⁵

Wie etwas mit etwas anderem zusammenhängt, kann hinsichtlich der Evidenzfähigkeit mitunter signifikanter sein als ›Inhalte‹, deren Zeugniswert vermeintlich unmittelbar visualisiert, augenscheinlich direkt zu sehen ist. Entscheidend ist dann die Synchronisierung, die Überführung der Digitalmaterialbefunde in ein konkret referenzialisiertes, kohärentes Zeit-Raum-Modell, bei dem Ortszuschreibungen und eine konsistente Time Line widerspruchsfrei konvergieren.

83 Zitiert nach: <https://forensic-architecture.org/investigation/police-brutality-at-the-black-lives-matter-protests>.

84 Weizman: *Forensic Architecture*, S. 98.

85 Eyal Weizman: »Open Verification«. In: *e-flux.com*, 18.06.2019.

Von nicht wenigen gegenforensisch adressierten Ereignissen der Gegenwart existiert nicht eine videografische Spur, sondern eine Vielzahl. So auch im Fall der Ermordung George Floyds, zu der neben dem plattformviral popularisierten Smartphone-Video der Zeugin Darnella Frazier zudem Überwachungskameravideos und das im Prozess gegen Derek Chauvin veröffentlichte Bodycam-Footage der Polizisten Thomas Lane, Alexander Kueng und Tou Thao vorliegen. Von Gegenforensiker:innen realräumlich nie betretene und examinierte Tatorte erhalten ihr rekonstruktives ›Volumen‹ aus distribuierten Quellen, die, in Ermangelung eines lasermesstechnisch vor Ort akquirierten 3D-Datensatzes, gleichwohl allerhand belastbare Daten und Messpunkte für »gedankliche Modelle« enthalten können. Bei den FA-Projekten werden diese softwaretechnisch verräumlicht, programmiert als »spatial models to compose assemblages of evidence«. Zugleich entstehen mit diesen virtuellen Modellen operative Architekturen, auch im heuristischen Sinn: »an optical device with which to view separate elements of evidence and the relations between them«. ⁸⁶

In gewisser Weise verweist die gegenwärtig in verschiedenen Zusammenhängen mobilisierte (gegen)forensische Semantik (die selbst populär ist) insofern auch auf eine epistemische Praxis der gezielten Unterbrechung jener permanent ablaufenden Datenübertragungsvorgänge, die digitale Medienkulturen generell ausmachen. Spurmaterial wird aus der Zirkulation genommen, verlangsamt, ausgewertet, verifiziert, mit anderen, ebenfalls arretierten Materialien gegengelesen, um informative Synthesen vorzunehmen, die in Foren präsentierbar sind, diese kasuistisch herstellen helfen. Man könnte auch sagen: Eigentlich operationalisiert Gegenforensik eine Zwischenspeicherung oder Umformatierung, denn die Mobilität des Evidenzmaterials wird nicht ausgesetzt, sondern lediglich temporär entschleunigt, umgeleitet, re-synchronisiert. Verpackt in einen anderen digitalen Container – beispielsweise ein FA-Video – soll dieses Material grundsätzlich weiter zirkulieren, sich popularisieren. Bei den gegenforensischen Modellen, die

86 Weizman: *Forensic Architecture*, S. 171.

als Informationscontainer mobilisiert werden, handelt es sich so gesehen um Behältnisse mit Adressen für diverse, aufeinander bezogene Befunde und Evidenzen. In *THE MURDER OF HALIT YOZGAT* (Abb. III.7) sind es unter anderem experimentallaboratorisch generierte Erkenntnisse forensischer Ballistik – darunter: eine dynamische Simulation der räumlichen Distribution und olfaktorischen Wahrnehmbarkeit von Ammoniakrückstandspartikeln –, die in ein virtuelles Modell einfließen, das auf der Basis eines geleakten Tatortbegehungsvideos programmiert wurde, welches den Verfassungsschutzmitarbeiter Andreas Temme bei seinem Reenactment in Halit Yozgats Kasseler Internetcafé zeigt.⁸⁷ Die digitale Verräumlichung bindet forensische Befundergebnisse in eine Spuren verknüpfende Ereignisrekonstruktion ein. Vorgestellte Tatabläufe werden im Virtuellen, qua architektonischer Modellierung, über räumlich lokalisierte Evidenzketten erzählbar. Intelligibilität hat im Fall der Forensik, spätestens wenn sie das Forum betritt – was sie im Labor bereits routinemäßig antizipiert –, mit der epistemischen Qualität ästhetischer Anschaulichkeit zu tun.

Gegenforensik strebt nach Popularität – und arbeitet mit populären Spurmaterialien. Ersteres gehört zum Selbstverständnis als emanzipatorisches politisches Projekt, Letzteres ist alternativlos, weil offizielle Forensik als »art of the police«⁸⁸ staatlich verfasst und nicht nur kriminallabortechnisch privilegiert ist. Dass die mit Blick auf Phänomene wie Polizeibrutalität fraglos gebotene »Inversion« des forensischen Blicks grundsätzlich auch aus dem systemischen Innenraum der Forensik erfolgen kann, ist unbestritten, aber empirisch doch eher selten die erste behördliche Reaktion auf jene »patterns of abuse«, die hier mit staatlichem Handeln verbunden sind. Und zwar gerade auch dann, wie die jüngere Vergangenheit des systemischen Rassismus zeigt, wenn es keine Einzelfälle, sondern viele strukturell ähnliche sind. Deutlich wird auch, dass die Effizienz von Gegenforensik als operativem Konzept von

87 Vgl. dazu Christina Varvia: »The NSU Case«, in: Markus Miessen, Zoe Ritts (Hg., 2018): *Para-Platforms. On the Spatial Politics of Right-Wing Populism*. Berlin, Sternberg Press, S. 107-132.

88 Weizman: *Forensic Architecture*, S. 65.

der Mediensaturiertheit gesellschaftlicher Räume, vom Grad sensorischer Durchdringung abhängt – und insofern auch mit der *digital divide* zusammenhängt. Wie bei der »geopolitics of resolution«, die Satellitenbilder reguliert, entstehen hier »thresholds [that] filter objects in and out of visibility«:⁸⁹ ambivalente Zonen relativer Unsichtbarkeit, die einerseits weniger unter *surveillance* zu stehen scheinen, andererseits aber auch geringere Spurmedienmaterialien für gegenforensische Prozessierung hinterlassen.

Die Horizontalität gegenforensischer Ereignisrekonstruktion nutzt also die in digitalen Medienkulturen alltäglich gewordene »verteilte Zeugenschaft«,⁹⁰ die Ubiquität mehr oder weniger intentionalen digitaltechnischen Registrierens, Speicherns, Distribuierens von Gegenwartsausschnitten, um aus verstreuten Materiallagen Abläufe von Ereignissen und Taten vor allem bildkomparatistisch, bildsynthetisierend, bildmodellierend rückwärtszulesen. Projekte wie *THE KILLING OF HARITH AUGUSTUS*⁹¹ (Forensic Architecture I.47) konstruieren dazu Digitalmaterial zusammenführende 3D-Modelle – vorgeführt und exploriert in stets baugleichen Videos, die als zentraler Medienoutput zum einen den Prozess der Forenbildung initiieren und dynamisieren sollen, zum anderen aber mittlerweile selbst Modell stehen, insbesondere für journalistische Investigativeinsätze. Nicht zu übersehen ist auch, dass sich die gegenforensische Trademark-Ästhetik der FA-Videos nicht nur als »Best Practice«, sondern auch als Genre konventionalisiert hat, wie sich beispielsweise an den »Visual Investigations« der *New York Times* (ohnein ein FA-Kooperationspartner) ablesen lässt, die von der dramaturgischen Bauweise über die computergrafischen Darstellungsmodi bis hin zur hyperprotokollarischen Voice-Over-Stimme den generischen FA-Templates⁹² zu folgen scheinen – beispielhaft zu

89 Ibid., S. 33.

90 Winfried Gerling, Susanne Holschbach, Petra Löffler (2018): *Bilder verteilen. Fotografische Praktiken in der digitalen Kultur*. Bielefeld, transcript, S. 161-206.

91 <https://forensic-architecture.org/investigation/the-killing-of-harith-augustus>.

92 Dass eine nähere Untersuchung der Forensic-Architecture-Videoästhetik auch über deren Verhältnis zur Mediengeschichte visueller Forensik im Gerichtskontext nachdenken müsste, ließe sich mit Tom Holert folgendermaßen herlei-

sehen im zunächst mit »8 Minutes and 46 Seconds« betitelten Visual- Investigations-Video HOW GEORGE FLYOD WAS KILLED IN POLICE CUSTODY.⁹³ Und auch die von einem gewaltigen Digitalbildvolumen eskortierte Erstürmung des Kapitols durch einen in Teilen offen rechtsradikalen MAGA-Mob ist unter dem Label »Visual Forensics« aufbereitet worden – so von der Redaktion der *Washington Post*: INSIDE THE U.S. CAPITOL AT THE HEIGHT OF THE SIEGE.⁹⁴

Gegenforensik ist eine digitale, computergestützte Praxis, bei der qualitative Methoden mit quantitativen kombiniert werden können, vielleicht sogar müssen. Letztere sind nicht an der konkreten Auswertung des Materials beteiligt – die weiterhin nahe, authentifizierende, synthetisierende Lektüren und Relationierungen erfordert –, sondern, im Grunde wie von Horst Herold visioniert, an der vorab filternden »Automation von Massendaten«. Das ungebrochen anwachsende Volumen quasi-echtzeitlich zirkulierender Daten, die potenziell relevant, aber auch schnell von neu generierten Datenströmen überspült sein können, verlangt nach einer anderen informationstechnischen Skalierung gegenforensischer Spurensichtungswerkzeuge. Worum es neben der bloßen Datenspeicherung geht, sind algorithmische Tools, die Big Data fallbezogen kleinrechnen. Unter den Bedingungen übertragungsdatenintensiver Medienkulturen, in Reaktion auf die Problemstellung des »how to manage and generate insights from an overabundance of data«,⁹⁵ bewegt sich die erste Phase der üblicherweise auf Crowdsourcing basierenden Gegenforensik unweigerlich Richtung *artificial*

ten: »In den 1990er Jahren hielt eine spezielle Bildproduktion Einzug in amerikanische Gerichtssäle, die wahlweise als ›visual forensics‹, ›visual evidence‹ oder ›expert witness enhancement services‹ bezeichnet wird. Mit animierten Videofilmen und Computergrafiken unterstützen diese Visualisierungsdienstleistungen die Beweisführung von Anklage und Verteidigung, insbesondere dort, wo die Rekonstruktion von Tat- und Unfallhergängen erforderlich ist.« Holert: »Smoking Gun«, S. 31.

93 <https://www.nytimes.com/2020/05/31/us/george-floyd-investigation.html>.

94 Veröffentlicht auch auf dem YouTube-Kanal der *Washington Post*: <https://www.youtube.com/watch?v=ibWJ002nNsY>.

95 Weizman: *Forensic Architecture*, S. 115.

intelligence, data mining und *pattern recognition*. Dass Forensic Architecture auch in dieser Hinsicht eine Vorreiterrolle einnimmt, zeigt sich an MODEL ZOO (I.54), einem maschinell lernenden Computer-Vision-Projekt, das helfen soll, Big Image Data im Sinne gegenforensischer Agenden automatisch zu durchmustern.

Ähnlich wie aktuelle Content-Moderation-Regime auf Social-Media-Plattformen benötigt Forensik zunehmend, wenn sie mit massenhaft crowdgesourcetem Digitalbildmaterial arbeiten möchte, Werkzeuge algorithmischer Bildinhaltserkennung (eigentlich: Bildklassifizierung), die als vorsortierende Datenfilter skalierbar sind.⁹⁶ Um gegenforensisch relevante Inhalte im digitalen ›Heuhaufen‹ usergenerierten Contents zu finden, werden in MODEL ZOO geeignete Trainingsdaten gesammelt und modelliert⁹⁷ (Abb. III.8). Die solchermaßen automatisierte Spurensuche erkennt aber bestenfalls

96 Vgl. Simon Rothöhler: »Informationen, die Bilder haben. Zur Moderierbarkeit von visuellem Content«. In: *zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft*, H. 19, 2/2018, S. 85-94.

97 »The growing field of ›computer vision‹ relies increasingly on machine learning classifiers, algorithmic processes which can be trained to identify a particular type of an object (such as cats, or bridges). Training a classifier to recognize such objects usually requires thousands of images of that object in different conditions and contexts. For certain objects, however, there are too few images available. Even where images do exist, the process of collecting and annotating them can be extremely labor-intensive. Since 2018, Forensic Architecture has been working with ›synthetic images‹ — photorealistic digital renderings of 3D models — to train classifiers to identify such munitions. Automated processes which deploy those classifiers have the potential to save months of manual, human-directed research. Forensic Architecture's ›Model Zoo‹ includes a growing collection of 3D models of munitions and weapons, as well as the different classifiers trained to identify them making a catalogue of some of the most horrific weapons used in conflict today. 37-40mm tear gas canisters are some of the most common munitions deployed against protesters worldwide, including places such as Hong Kong, Chile, the US, Venezuela and Sudan. Forensic Architecture is developing techniques to automate the search and identification of such projectiles amongst the mass of videos uploaded online. We modelled thousands of commonly found variations of this object — including different degrees of deformation, scratches, charrings and labels — rendered them as

auffällige – ähnliche – Muster, nicht die Kontexte, Verwendungsweisen, Informationsgehalte distinkter Datensätze, welche diese erst zu Spuren werden lassen, die näher zu untersuchen lohnen könnte. Nochmals gesagt: Spuren sind nicht einfach *patterns*, aber Mustererkennung kann zu Spuren führen – sofern aus algorithmischer Distanz filterbar ist, was als individuelle, *close* zu lesende Spur zu einem gegenforensisch erzählbaren Beziehungsgeflecht gehören könnte.

Forensic Architecture ist, wie Eyal Weizman in einem jüngeren Essay⁹⁸ zwischenbilanziert, vor über einer Dekade als antihegemoniales, linksemanzipatorisches Projekt gestartet. Gegenforensik versteht sich als kritisch-subversives Monitoring von »institutional authority« und positioniert sich in diesem Sinn gegen den Staat, das Militär, die Polizei – und auch gegen die Forensik als Institution, die von staatlichen, militärischen, polizeilichen Akteuren in Anspruch genommen wird, (nur) in deren Auftrag Spuren krimineller Handlungen sichtet, sichert, examiniert und deshalb bestimmte Gewaltformen systembedingt ausblendet, den »forensic gaze« nicht auf diese – und auch nicht: auf sich selbst – richtet. Rubrizierbar unter dem Label »Post-Truth« hat in den letzten Jahren jedoch eine weitere Form der »Kritik« institutioneller Autoritäten an kultureller Dynamik gewonnen:

»We do not yet have a satisfactory name for the new reactionary forces – a combination of digital racism, ultra-nationalism, self-victimhood, and conspiracism – that have taken hold across the world [...]. These forces have made the obscuring, blurring, manipulation, and distortion of facts their trademark. Whatever form of reality-denial ›post truth‹ is, it is not simply about lying. Lying in politics is sometimes necessary. Deception, after all, has always been part of the toolbox of statecraft, and there might not be more of it now than in previous times. The defining characteristics of our era might thus not be an extraordinary dissemination of untruths, but rather, ongoing attacks against the institutional authorities that buttress facts:

images, and used these images as training data for machine learning classifiers.« (<https://forensic-architecture.org/investigation/model-zoo>)

98 Weizman: »Open Verification«.

government experts, universities, science laboratories, mainstream media, and the judiciary.«⁹⁹

So ist die Manipulation von Fakten, die Zurückweisung und Verschleierung von Evidenz sicherlich kein exklusives Privileg staatlicher Hegemonialakteure, sondern findet sich, als Agenda und Alltagspraxis, in vielen ideologisch durchwirkten Zusammenhängen. Wie zuletzt an Phänomenen wie »Pizzagate« oder »Querdenken« zu beobachten war, bedient sich auch das rezente Verschwörungsdenken vermehrt (pseudo-)forensischer Semantiken und Argumentationsmuster. Operationalisiert als Spurenlektüre, wird hier, wie wirr auch immer, nach »verdächtigen« Details gefahndet, die als Indizien für konspirative Netzwerke gelten sollen. Michael Butter hat die »Beweisführungsformen«, mit denen Verschwörungstheoretiker:innen geheimen Komplotten auf die Spur kommen wollen, näher untersucht und erkennt darin nicht zuletzt eine tendenziell sozialpathologisch artikulierte Überforderung durch die hochgetakteten Informationssequenzen, die algorithmisch aggregierten Wissensordnungen digitaler Medienkulturen.¹⁰⁰

Populär sind aktuell auch Grenzphänomene des Verschwörungsdenkens, wie zuletzt Eva Horn mit Blick auf die Figur des »Besserwisser« gezeigt hat, dessen *Debunking*-Rhetoriken mit einem »machtkritischen« Selbstverständnis des »Selberdenkens« einhergehen.¹⁰¹ Die korrespondierende epistemische Struktur ist in forensischen Begrifflichkeiten beschreibbar, sofern heterodoxes »Besserwissen« typischerwei-

99 Ibid.

100 Michael Butter (2018): »Nichts ist, wie es scheint«. *Über Verschwörungstheorien*. Berlin, Suhrkamp [ebook], S. 76.

101 Eva Horn: »Die Besserwisser«. In: *Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung*, 30.05.2021. Zur Frage, inwiefern die rezente Popularität des Verschwörungsdenkens eine »Affinität zwischen kritischer Gesellschaftstheorie und Verschwörungstheorie, Sozialkritik und Paranoia« sichtbar gemacht hat, die als »dunkle Kehrseite eines kritisch-analytischen Blicks« verstanden werden kann (Nicola Gess (2021): *Halbwahrheiten: Zur Manipulation von Wirklichkeit*. Berlin, Matthes & Seitz, S. 82f.), vgl. grundlegend: Bruno Latour: »Why Has Critique Run out of Steam? From Matters of Fact to Matters of Concern«. In: *Critical Inquiry*, 30/2, 2004, S. 225-248.

se von ausdauernd zusammengesuchten, kleinteilig interpretierten Informationspartikeln ausgeht, die in digitalen Kommunikationssphären überall zu finden, aufwandlos teilbar und vor allem: leicht dekontextualisierbar sind. Die Isolierung und Entrahmung einzelner Teils Spuren, ihre Herauslösung aus umfassenderen Spurenbildern, in denen Spuren stets mit anderen Spuren relationiert, nur als Relata verstehbar sind, ist Kern des besserwiserischen wie verschwörungstheoretischen Modus Operandi – eine letztlich vorkritische (vorgetäuschte oder missverstandene) Form des Skeptizismus, die erstens daran zu erkennen ist, dass sie sorgfältig darauf achtet, nicht auf sich selbst, auf das eigene Framing dessen, was gewusst werden kann und wissenswert ist, anwendbar zu sein; und die zweitens, auf der Basis dekontextualisierter Spurpartikel, erzählerische Neuvernetzungen vornimmt, die diese nicht (ergebnisoffen) auslesen, sondern (verschwörungsnarrativkonform) umdeuten und einbinden.

Das gerade auch in Reaktion auf die Unübersichtlichkeit digitaler Informationslandschaften entstehende (durch diese getriggerte und beförderte) konspiratorische Netzwerkdenken – Grundformel: Nichts ist, wie es scheint, nichts geschieht zufällig, alles ist (irgendwie) miteinander verbunden –, das durch mediale Dynamiken fragmentierter Echokammerteilöffentlichkeiten spezifisch dynamisiert, nämlich gegenüber evidenzbasierten Wissensformen, internen Widersprüchlichkeiten, Gegenteiliges anzeigenden Indizien abgeschottet wird, signalisiert, so Butter, vor allem ein Begehren nach »semiotischer Komplexitätsreduktion«. ¹⁰² Typisch sei nicht nur die »verschwörungstheoretische Besessenheit mit Details«, sondern auch, dass die »Argumentation [...] zwischen Tiefen- und Oberflächeninterpretation [oszilliert]«. ¹⁰³ Die epistemische Kombination aus horizontalem Gleiten über Interface-Oberflächen und kontingent ansetzenden Vertikalfahrten, umgesetzt über Suchmaschinen, Foren, Threads, Links, die zu Links führen etc., ergebe gerade deshalb ein relativ stabiles Weltbild, weil sich die betroffenen Subjekte (kontrafaktisch) einbilden,

102 Butter: »Nichts ist, wie es scheint«, S. 76.

103 Ibid., S. 91.

mit ›medienkritischem‹ Bewusstsein auf Spurensuche gehende Forensiker:innen zu sein – auch wenn das konspirativ gefilterte Spurenbild de facto ohne Rückkoppelung an anderweitig vorliegende Evidenzstände prozessiert wird, wie Butter schreibt: »Hat man nämlich einmal verstanden, dass es eine Verschwörung gibt und worauf sie abzielt, findet man Belege dafür (fast) überall.«¹⁰⁴ In einem Essay zur Manipulationskraft von »Halbwahrheiten« hat Nicola Gess in diesem Sinn betont, dass bei der systematischen Ausblendung nichtpassender, dem Verschwörungdenken widersprechender Evidenzen gleichwohl wichtig ist, vertikal prozessierte Details erzählerisch zu verknüpfen: »Denn Halbwahrheiten operieren gerade nicht nach dem binären Schema *wahr/falsch*, sondern nach Schemata wie *glaubwürdig/unglaubwürdig*, *affektiv/nüchtern*, *konnektiv/geschlossen* und in einem narrativen Rahmen, für den die innere Kohärenz und nicht die Korrespondenz mit externen Sachverhalten entscheiden ist.«¹⁰⁵

Grundsätzlich sind die entsprechenden Desinformationsattacken, seien sie paranoisch strukturiert, ideologisch orchestriert oder zunächst noch ein Abgleiten in die postfaktisch-manipulativen Digitalwelten der »prosumer von Halbwahrheiten«,¹⁰⁶ gegen institutionelle Autoritäten gerichtet, darunter Massenmedien (»Fake News«, »Staatsfunk«) und Universitäten (Stichwort Klimawandelleugner¹⁰⁷) – und bedienen sich ebenfalls ›digitaler Methoden‹, um die dazugehörigen Narrative zu vernetzen, zirkulieren zu lassen. Post-Truth ist nicht zuletzt ein aufmerksamkeitsökonomischer Effekt gezielter Datenproliferation, algorithmisch gesteuert durch Troll-Farmen und Bot-Armeen: »[I]t adds rather than subtracts, augmenting the level of noise in a deliberate maneuver to divert attention.«¹⁰⁸ Wenn Mediennutzer:in-

104 Ibid.

105 Gess (2021): *Halbwahrheiten*, S. 30.

106 Ibid., S. 88.

107 Zu Post-Truth-Strategien der Wissenschaftsleugnung im PLURV-Stil vgl. Pascal Diethelm, Martin McKee: »Denialism: what is it and how should scientists respond?« In: *European Journal of Public Health*, 19/1, January 2009, S. 2-4.

108 Weizman: »Open Verification«.

nen, um mit der schieren Datenmasse, mit der Intensität ubiquitärer Datafizierung umzugehen, sich mit veralltäglichten para-forensischen Praktiken durch digitale Medienkulturen bewegen, entstehen vermutlich zwangsläufig auch reaktionäre Varianten, Appropriationen, Entwendungen. Eine Spur, die in diese Richtung zeigt, führt wie skizziert zu Post-Truth-Relativismen, propagiert und perpetuiert mittels Fake-Forensiken.

Strukturell ähnliche Ansätze konspirativer Desinformation haben natürlich eine lange Tradition – Weizman verweist etwa auf altbekannte Argumentationsmuster, derer sich Holocaust-Negationisten immer gerne bedient haben: »finding and amplifying minor inconsistencies in historical documents – a feature of all archival records – to create what [they] hoped would become a generalized doubt about whether it happened at all«. ¹⁰⁹ Um ein pseudo-forensisches Muster handelt es sich hierbei insofern, als es auch in der Forensik in gewisser Weise um die Amplifizierung (vermeintlich) nachrangiger Details geht. Mikroskopische Analysen kleinster Spurmaterialien können zu elementaren Bausteinen innerhalb kriminalistischer Evidenzarchitekturen avancieren, »große Erzählungen« plausibilisieren, tragen. Post-Truth-Apologeten sind so gesehen Anti-Forensiker, die sich pseudo-forensisch camouflieren – was durchaus als weiterer Beleg für die diagnostizierte Popularität forensischer Semantiken und *attitudes* gelten kann. Hier, in Formen populistischer Entleerung mittels faktischer Fake-Forensiken, sollen die mitgelieferten Erzählungen Tatsachen zersetzen, sollen Rezipient:innen für valides Wissen unerreichbar werden, in konspirativ-labyrinthischen *rabbit holes* verloren gehen – medientechnisch gebaut als Plattform-Threads, Webforen, »Filterblasen«, abonnierten Messenger-Chats. »Dark Epistemology« im Telegram-Stil: »an attempt to cast doubt over the very possibility of there being any way to reliably establish [facts] at all«, ¹¹⁰ eine Hermeneutik ideologisch lancierten

109 Ibid.

110 Ibid.

Dauerverdachts,¹¹¹ ein forensisches Raunen, das jedwede Forensik erodieren soll, nicht nur die *gouvernemental* institutionalisierte.

Im Bemühen um die programmatisch gemeinte Aufrechterhaltung einer kritischen Distanz zu institutionellen Autoritäten, die, mit Blick auf Machtasymmetrien und tote Winkel, trotz dieser Konfliktlagen weiterhin notwendig erscheint, soll die operative Antwort der FA-Projekte in einer nochmals forcierten Offenlegung der eigenen Evidenzverfahren bestehen. Denn grundsätzlich teilt die Forschungsagentur – das unterscheidet das Gegenforensik-Label kategorial von anti-forensischen Umtrieben – mit der professionellen Forensik epistemische Standards. *Forensic Architecture* distanziert sich nicht von den wissenschaftlichen Verfahrensweisen und Erkenntnisständen forensischer Disziplinen, die in staatlichen Operationsfeldern zur Anwendung kommen, sondern geht im Gegenteil davon aus, dass die dort umgesetzten Protokolle der Evidenzherstellung auf unteradressierte, mitunter absichtsvoll kaschierte Bereiche staatlichen Handelns angewandt werden müssen. Die demonstrative »How To«-Rhetorik der FA-Videos – die nicht nur einzelne Ereigniszusammenhänge rekonstruieren, diese aus horizontalen Spurmaterialektüren Schritt für Schritt rückwärtslesen, sondern auch als Bauanleitungen des »how to establish facts« verstanden werden sollen (inklusive verlinkter Open-Source-Tools) – bleibt dem Ziel einer politischen Deinstitutionalisierung der Forensik gleichwohl verpflichtet: »to open and socialize the production of evidence«. Die operative Formel dazu lautet »open verification«:

»The texture of the present is defined by a groundswell of online data which is full of raw information, but also disinformation, noise, bias, and distortion. Open-source investigations fish in these seas. Its methods deal with the collection and analysis of material found online or in other publicly available sources, and can sometimes also include content that is leaked or obtained by freedom of information

111 Vgl. dazu auch: Boris Groys (2000): *Unter Verdacht. Eine Phänomenologie der Medien*. München, Wien, Hanser.

requests. They are loosely based on the culture of open-source code, where work is undertaken in a diffuse manner and contributed to by a network of like-minded practitioners using the internet. [...] Verification relates to truth not as a noun or as an essence, but as a practice, one that is contingent, collective, and poly-perspectival. [...] [Verification] could also be opened up to engage with new kinds of material – open-source and activist-produced – and employ different methodological processes that open and socialize the production of evidence, integrate scientific with aesthetic sensibilities, and work across and bring together different types of seemingly incompatible institutions and forms of knowledge.«¹¹²

Als Reaktion auf die »Textur« digitaler Medienkulturen, auf das ubiquitäre Speichern, Übertragen und Prozessieren immer granularer werdender Informationspartikel, findet die – hier über dezidiert quelloffene Evidenzverfahren¹¹³ tendenziell barrierefrei angelegte – Popularisierung der Forensik längst statt. Wie gezeigt: auf verschiedenen Ebenen. Vergesellschaftet, zumindest distribuiert – mitunter eher: diffundiert – ist sie auch in Form para-forensischer Praktiken, in der Gegenwart digitalen Spurenlesens: als Orientierungstechnik und *forensic attitude*. Mit populären Forensiken, seien sie para-forensisch, gegenforensisch oder pseudo-forensisch ausgerichtet, geht, ganz materialiter gedacht, forensische Vertikalität verloren. Anti-Forensik operiert pseudo-vertikal, während Gegenforensik auf kompensatorische Horizontalität setzt und Para-Forensik sich dazu agnostisch verhält. Populäre Forensik kann unterhaltsam sein, im digitalen Alltag pragmatische Orientierung und (vermeintliche) Informiertheit verschaffen, kritisch-reflexiv praktiziert werden oder auf den Modus Operandi einer populistischen Entkernung im Dienste gar nicht mal so neuer »reactionary forces« verweisen.

112 Weizman: »Open Verification«.

113 Vgl. dazu: Cory Altheide, Harlan Carvey (2011): *Digital Forensics with Open Source Tools*. Waltham/MA, Syngress.

Der epistemische Mehrwert, den Gegenforensik beansprucht (und in vielen FA-Projekten auch einzulösen versteht), liegt in einer kasuistisch konkretisierten, forenöffentlichen Nachvollziehbarkeit der Verknüpfung von Spuren, die viele und weit verteilte sind. Ob das Band dauerhaft hält, wenn die Erkenntniswege nicht nur, qua »open verification«, prozessbegleitend (und manchmal fast didaktisch) transparent gemacht, sondern auch als Open-Source-Werkzeugkasten (gegen)forensischer Lektüren kontinuierlich zur freien Verfügung gestellt werden? Die Aufgabe ist klar – und ein Prozess, der als solcher kein Ende finden kann, wie Weizman schreibt: »establishing lateral relations between scattered evidentiary source«.¹¹⁴ Wie weit forensische Evidenzproduktion deinstitutionalisierbar ist, ob es nicht Restbeträge institutioneller Verstetigung jenseits der Konsolidierung von Praxiskonventionen braucht, Foren, die nicht vollständig fluide sind, Bürokratismen, die die Reproduzierbarkeit von Protokollen, die auch im Sinne der sozialen Stabilisierung eines *common ground* normative sein können, mitermöglichen, scheint gleichwohl eine offene Frage zu sein. Forensische Selbstermächtigungen ohne transparente Legitimitätsflüsse können jedenfalls schnell problematisch, einseitig, destruktiv, zu politisch instrumentalisierbaren Projekten werden.

Auch dunkle Epistemologien, die keine sind, bevorzugen Gesellschaften, in denen Expertisen keine festen Orte, keine institutionellen Adressen mehr haben, selbst nur noch »Texturen« unter anderen sind. Populäre Forensik beschreibt, so gesehen, auch ein ambivalentes Verhältnis zur informatisierten Gewebeoberflächenstruktur digitaler Medienkulturen: Überall lauern vielfach gespeicherte, übertragene, prozessierte, ausgelesene, kommodifizierte Spuren, die sich über einen »globalen Tatort« verteilen, der (auch) unser Alltag ist.

114 Weizman: »Open Verification«.



Abb. III.1: CSI: CYBER

Quelle: CBS



Abb. III.2: CRIME SCENE: THE VANISHING AT THE CECIL HOTEL
Quelle: Netflix

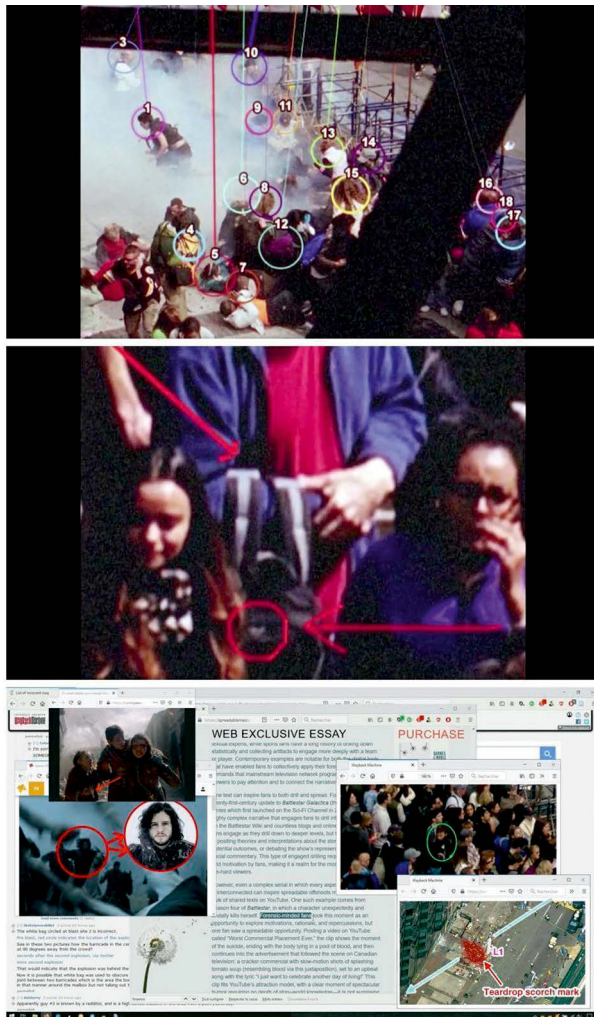


Abb. III.3: FORENSICKNESS
 Quelle: Chloë Galibert-Laine

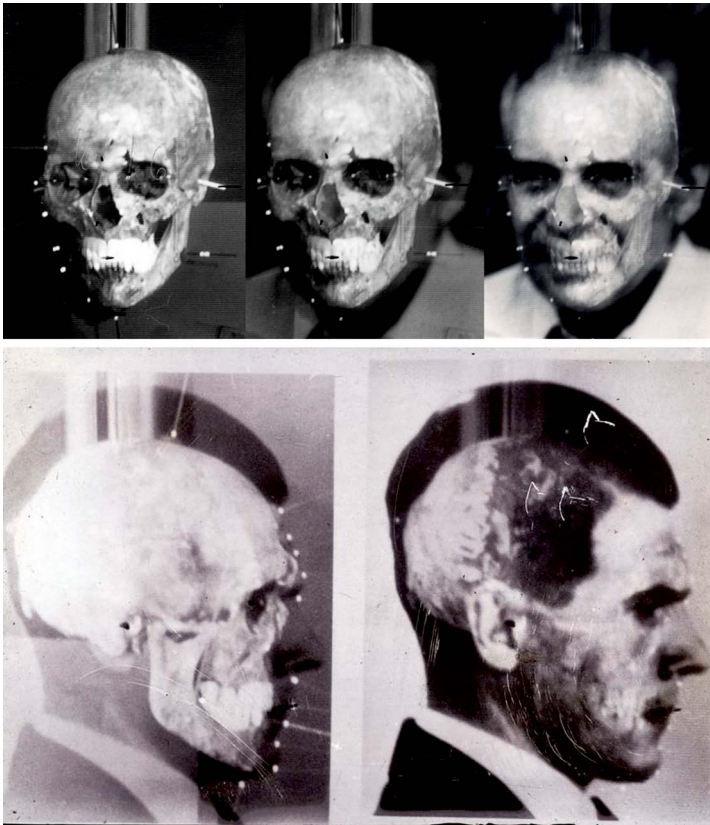


Abb. III.4: Richard Helmers Superimpositionstechnik
Quelle: Keenan/Weizman: *Mengele's Skull*

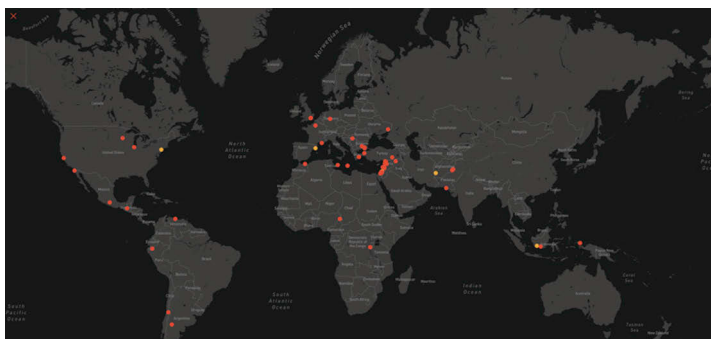


Abb. III.5: Forensic Architecture-Projekte
Quelle: forensic-architecture.org

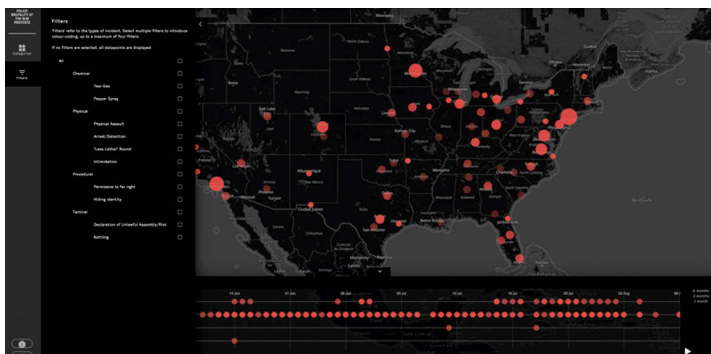


Abb. III.6: Plattform POLICE BRUTALITY AT THE BLM PROTESTS |
Forensic Architecture & Bellingcat
Quelle: forensic-architecture.org

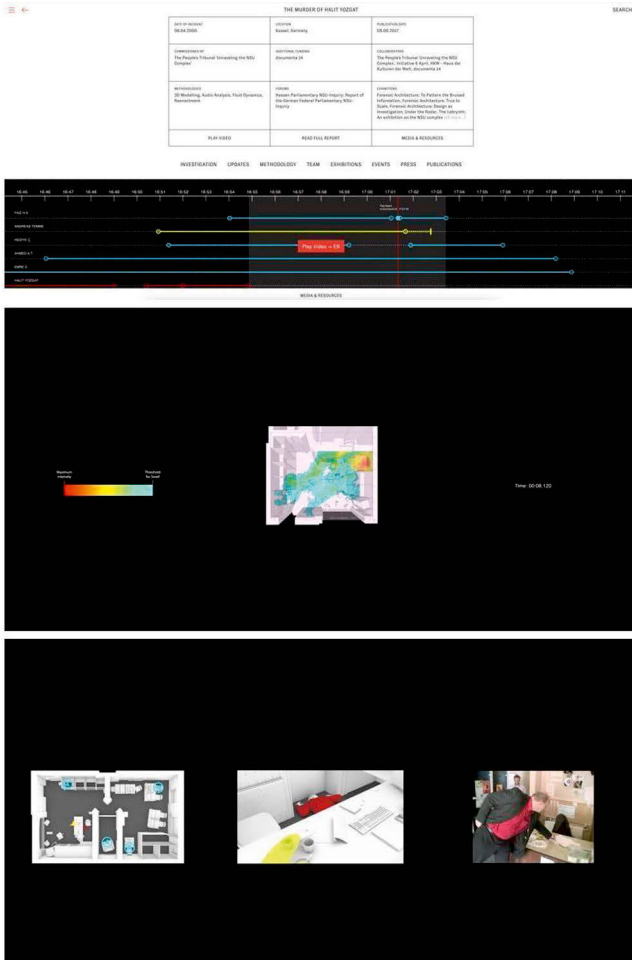


Abb. III.7: THE MURDER OF HALIT YOZGAT

Quelle: forensic-architecture.org

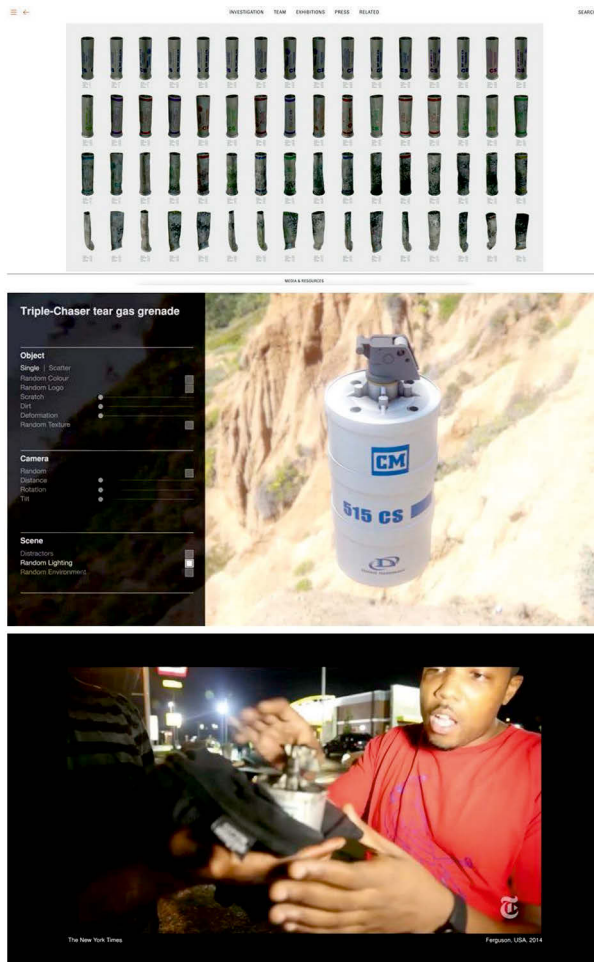


Abb. III.8: MODEL ZOO
Quelle: forensic-architecture.org, NYT

IV. Environmentale Forensik

Wenn von einem »globalen Tatort« die Rede ist, muss damit nicht allein das verteilte Spurenaufkommen einer tendenziell weltumfassenden digitaltechnischen Vernetzung gemeint sein. Wer an maximaler Skalierung interessiert ist, mag bei dieser Formel vielleicht eher an Diskursfiguren des Anthropozäns denken: ein Tatort ohne Außen, überall Spuren, die auf Verbrechen in Serie hindeuten, wirklich kein Mangel an Beweisen, jede Menge »things that talk«. Von in Meeresströmungswirbeln akkumulierten Mikroplastikteppichen wie dem Great Pacific Garbage Patch über radio- und chemotoxische »Endlager«, die eigentlich nur provisorische Langfrist-Zwischenspeicher sind, bis zu Biodiversitätsverlusten und Erderwärmung: Was bislang fehlt, sind nicht forensische Evidenzmaterialien, auch nicht wissenschaftlicher Sachverstand und Expertise, sondern Foren, die den ursächlichen Handlungszusammenhängen gerade jenseits meist nur befristeter aufmerksamkeitsökonomischer Konjunkturen adäquat wären und zu entsprechend nachhaltigen Initiativen und effektiven Regulationspolitiken führen würden. Etwas kleiner formatiert ließe sich in diesem Kontext zunächst aber einfach auch, situiert im Zuständigkeitsbereich der *green criminology*,¹ an Praktiken und Befunde einer forensischen Subdisziplin denken,

1 Vgl. Rob White: »Green Criminology«. In: Gerben Bruinsma, David Weisburd (Hg., 2014): *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*. New York, Springer, S. 1976-1983.

die sich konkreter, lokaler, tatspezifischer mit anthropogenen Delikten auseinandersetzt: die Umweltforensik.²

Materialiter befasst mit kontaminierten Böden, Stör-, Schad- und Gefahrstoffen in Gewässern und Atmosphäre, gilt es hier, Umweltproben zu sichern und als »stumme Zeugen« verschiedener Formen und Grade der Verunreinigung zur feinanalytischen Untersuchung ins Labor zu transferieren. Bei dem dazugehörigen Vorgang kann es sich ganz unmittelbar um einen kriminalistischen Ermittlungszusammenhang handeln, der entsprechende Akteure, Prozesse und Semantiken aufruft. In Handbüchern der *environmental forensics* wird denn auch vom Spurenlesen, dem Berufsbild des Altlastendetektivs und Verfahren wie diesen gesprochen: *isotopic fingerprinting, mineralogical fingerprinting, geochemical fingerprinting, tree-ring fingerprinting*. Die wiederholt bemühte Metapher des – etwa dendroökologisch auslesbaren – Fingerabdrucks verweist hier, passend eigentlich, auf anthropomorphisierte Vorstellungen technisch-wissenschaftlicher Prozeduren der Identifizierung, die anthropogenen Folgewirkungen nachspüren. Gegenstand der Untersuchung ist menschliches Handeln, das sich als Belastung einschreibt, einen Abdruck in Umwelten und Umgebungen hinterlässt. Aus Sicht der forensischen Kriminalpraxis gesprochen: Wo Fingerabdrücke sind, geht es zum einen um lokalisierbare Kontakte, die sich, qua Austauschbeziehung, stofflich-materiell inskribiert haben. Zum anderen steht ein Identifizierungsversprechen im Raum, das in Aussicht stellt, Taten – Tatabläufe und Tatfolgen – Tätern zuschreiben zu können und daraus Verantwortlichkeiten abzuleiten.

Auch die Locard'schen Grundformeln finden sich in der umweltforensischen Literatur zuverlässig zitiert – »the key to solving a crime is finding revealing traces«³ –, was in disziplinärer Spezifizierung ungefähr so klingt: »Environmental forensics tracks contaminants in the environment to investigate who caused the contamination release and

2 Vgl. für einen Überblick: Brian L. Murphy, Robert D. Morrison (Hg., 2015): *Introduction to Environmental Forensics* (Third Edition). Oxford, Academic Press.

3 Ioana Gloria Petrisor (2014): *Environmental Forensics Fundamentals. A Practical Guide*. Boca Raton/FL, London, New York, CRC Press, Taylor & Francis Group, S. 3f.

when and how the release happened.«⁴ Vorgänge der Kontaminierung hinterlassen Kontaktsignaturen, die in vielen Fällen gerade deshalb forensisch rückwärtsgelesen werden können, weil synthetische Schad- und Gefahrenstoffe individuelle molekulare Eigenschaften aufweisen und als nicht vollständig abbaubare »Spurenstoffe«, wie es in der Umweltforensik heißt, residuieren. Die inkriminierten Schadstoffsubstanzen finden sich üblicherweise nicht, wie manche Mordwaffe, unverstellt am Tatort hinterlassen, sondern sind ihrerseits »naturelementar« mediatisiert, also beispielsweise botanisch gespeichert. So werden Bäume, die Verunreinigungen durch chlorhaltige Schadstoffe, Quecksilber oder auch Schwefel, der mit Brenn- und Treibstoffen assoziiert ist, besonders lange »erinnern« – und über ihr Wurzelsystem etwa auch Grundwasserverunreinigungen registrieren und »mitschreiben« –, zu mnemotechnischen Spurmedien, die, mittels dendroökologischer Werkzeuge, umweltforensisch ausgelesen werden können. Auch die Praktiken, Verfahren, Materialien der mit verschiedensten »Stoffgeschichten«⁵ befassten professionellen Umweltforensik ließen sich medienfunktional beschreiben und konzeptualisieren, sofern es um elementare Vorgänge des Speicherns, Übertragens und Prozessierens geht.

Environmentale Forensik ruft aus medienwissenschaftlicher Sicht allerdings auch, weniger umwegig gedacht, jüngere Beiträge der Environmental Media Studies auf, die Fragen der (Nicht-)Nachhaltigkeit⁶ insbesondere digitaler Medien mit deren »Environmentalwerden« zusammendenken.⁷ Über entsprechende Theorieimporte sind zahlreiche medienökologische Diskursfiguren entstanden, die, auch jenseits der Anthropozänforschung, auf die Umgebungsqualitäten vernetzter Digitalmedien abzielen. Vordringlich geht es hier also um eine Ökologie der

4 Ibid.

5 Jens Soentgen (2019): *Konfliktstoffe. Über Kohlendioxid, Heroin und andere strittige Substanzen*. München, Oekom Verlag.

6 Vgl. Janet Walker, Nicole Starosielski (Hg., 2016): *Sustainable Media. Critical Approaches to Media and Environment*. London, Routledge.

7 Vgl. Alenda Chang, Adrian Ivakhiv, Janet Walker: »States of Media+Environment: Editor's Introduction«. In: *Media+Environment*, 1, 2019.

Medien⁸ – ein systemischer Zusammenhang, der sich über komplexe Wechselwirkungen konstituiert und nur unter Verwendung relationaler Begrifflichkeiten und Konzepte beschreibbar ist. Dass sich die Prozessualitäten derartiger Relationsbildungen grundsätzlich auch »logistisch« verstehen lassen, ist der Einsatz von John Durham Peters, der die in den Environmental Media Studies zuletzt vermehrt diskutierte »elemental analysis« – »the investigation of media's material and conditioning substrates«,⁹ wie es bei Nicole Starosielski heißt – in seiner Studie *The Marvelous Clouds* »infrastrukturalistisch« wendet.

Peters argumentiert zunächst dafür, sich an eine »alte Idee« zu erinnern, der zufolge Naturelementen wie Wasser,¹⁰ Erde,¹¹ Luft¹² mediale Qualitäten zugeschrieben werden können: »The old idea that media are environments can be flipped: environments are also media.«¹³ In Abgrenzung zu den auf die Übertragung von Botschaften und Inhalten ausgerichteten Massenmedien des 20. Jahrhunderts zeige sich, so Peters, die Environmentalität digitaler Medien gerade in ihren logistischen Funktionalitäten. Diese seien – was bei Infrastrukturen, die sich aus Sicht der User:innen »naturalisieren«, die Regel ist – tief in Alltagszusammenhänge eingelassen und über soziotechnisch konstituierte Medienpraktiken lebensweltlich längst konventionalisiert: »Digital media serve more as logistical devices of tracking and orientation than in providing unifying stories to the society at large. Digital media revive ancient navigational functions: they point us in time and

8 Vgl. dazu allgemein: Florian Sprenger, Petra Löffler: »Medienökologien, Einleitung in den Schwerpunkt«. In: *zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft*, 14, 1/2016, S. 10-18.

9 Nicole Starosielski: »The Elements of Media Studies«. In: *Media+Environment*, 1, 2019.

10 Melody Jue (2020): *Wild Blue Media. Thinking Through Seawater*. Durham, Duke UP.

11 Jussi Parikka (2015): *A Geology of Media*. Minneapolis, University of Minnesota Press.

12 Eva Horn: »Air as Medium«. In: *Grey Room*, 73, December 2018.

13 John Durham Peters (2015): *The Marvelous Clouds. Towards a Philosophy of Elemental Media*. Chicago, Chicago UP, S. 3.

space, index our data, and keep us on the grid.«¹⁴ Man könnte folglich sagen: Die Environmentalität digitaler Medien vollzieht sich über ihre immer feinmaschigere Einwebung in die alltäglichsten, elementarsten ›Texturen‹ menschlicher Habitate. Als Theorieprogramm reagiert eine derart aufgestellte infrastrukuralistische Digitalmedienforschung insofern auch auf ein epistemologisches Problem: »the call to make environments visible.«¹⁵ Weil es sich bei digitalen Medien aus dieser Perspektive um großtechnisch vernetzte Infrastruktur-Akteure handelt, welche qua Ubiquität in den Hintergrund treten, »kalmiert«¹⁶ werden, führen die damit verbundenen Praxeologien zu einer Veralltäglichen, in deren Folge gerade auch die beteiligten Medientechniken immer ›elementarer‹ wirken.

Von »forensic skills« ist in *The Marvelous Clouds* tatsächlich auch die Rede, wenn auch eher beiläufig, mit Bezug zu Ginzburgs Indizienparadigma und infrastrukturellen Metaphern bei Sigmund Freud (»viewing the psyche in terms of cities, sewers, ruins, filing systems, and postal censorship«). Das dazugehörige Analyseverfahren, das nie das ›ganze System‹, sondern immer nur kleinste, psychodynamisch verdichtete und verschobene Transportgüter zu sehen bekommt, die aus Sicht der Psychoanalyse chiffrierte Symptome sind, ist in gewisser Weise ein forensisches: »Every memory trace for him [Freud] was a crime scene.«¹⁷ Das gilt umso mehr für die ebenfalls immer zu spät kommende, mit Fragmenten, Residuen, Teileinblicken arbeiten müssende Digitalmedienforschung: »In an online world every act leaves a trace, a record of some sort, and such documentation provides potent data to those who can access and read it.«¹⁸

14 Ibid., S. 7.

15 Ibid., S. 38.

16 Mark Weiser, John Seely Brown: »Das kommende Zeitalter der Calm Technology«. In: Christoph Engemann, Florian Sprenger (Hg., 2016): *Das Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt*. Bielefeld, transcript, S. 59-62.

17 Peters: *The Marvelous Clouds*, S. 34.

18 Ibid., S. 7.

Aus der Perspektive der Environmental Media Studies sind die relevanten Spuren – das verbindet sie mit der professionellen Umweltforensik – nicht einfach nur stofflich-materielle, sondern sie verweisen immer auch auf ganze Serien involvierter, extrahierter, verbrauchter, in Mitleidenschaft gezogener Naturelemente und Substrate. Am Horizont steht das anthropogene Gesamtpurenbild: Kontaminierte Böden, schadstoffbelastete Luft, verunreinigtes Wasser, die Überextraktion von Rohstoffen, nichtnachhaltiger Energieverbrauch, der nach einem den technischen Vernetzungen nachspürenden *carbon footprinting of media* verlangt, sind Phänomene, die mit digitalen Medienkulturen ebenso einhergehen wie *waste streams*, die Elektroplastikmüll über den ganzen Globus transportieren.¹⁹ Produktion, Betrieb, Nutzung und Entsorgung digitaler Medien sind insofern, mit Jens Soentgen gesprochen, als »toxische Mobilisierungen« verstehbar.²⁰

Grundsätzlich handelt es sich dabei um Phänomene, die lange Zeit nicht nur von einem Content- und Interface-fixierten »screen essentialism« in epistemische Hintergründe gerückt wurden – ein Materialitätsvergessener Essentialismus, der auch in Matthew Kirschenbaums computerforensischem Ansatz als sinisterer Antagonist auftritt –, sondern die lebensweltlich insbesondere durch naturnahe Marketingformeln (also metaphorologisch) eskamotiert werden, wie James Bridle in *New Dark Age* schreibt:

»The cloud is not some magical faraway place, made of water vapour and radio waves, where everything just works. It is a physical infrastructure consisting of phone lines, fibre optics, satellites, cables on the ocean floor, and vast warehouses filled with computers, which consume huge amounts of water and energy and reside within national

19 Jennifer Gabrys (2013): *Digital Rubbish. A Natural History of Electronics*. Ann Arbor, University of Michigan Press.

20 Jens Soentgen: »Die ›Mobilmachung der Materie‹. Stoffströme und Stoffkreisläufe aus Sicht der stoffgeschichtlichen Forschung«. In: *zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft*, H. 23, 2/2020, S. 32-40. Hier: S. 36.

and legal jurisdictions. The cloud is a new kind of industry, and a hungry one. The cloud doesn't just have a shadow; it has a footprint.«²¹

Die empirischen Umweltforschungen der Environmental Media Studies folgen so gesehen einer detektivischen Agenda, die medienökologischen »Fußabdrücken« nachspürt und Spurgeschichten schreibt: Umweltgeschichten informationstechnischer Komputation,²² Glasfaserkabelnetzwerkgeschichten²³ oder einfach auch Ressourcen-Studien zu Datenzentren.²⁴

Medienspuren, Medientatorte: Die Vorstellung, dass auf die epistemologische Problemlage einer nicht ohne weiteres der Beobachtung zugänglichen Environmentalität²⁵ mit medienforensischen Begrifflichkeiten und Methodologien reagiert werden kann – zumindest im Hinblick auf medienökologische Fragen bedrohter »sustainability«, die die Umweltforensik als zunächst lokale Schadensfalluntersuchung adressiert –, gehört zum Ansatz von Susan Schupplis Studie *Material Witness*, die im Umfeld von Forensic Architecture entstanden ist. Ausgehend von der Überlegung, dass die Rechtsfigur des *material witness*²⁶ mit Theoriepositionen des New Materialism gegengelesen und dann im Literalsinn, also (medien)materialistisch – und mit Blick auf die Agency nichtmenschlicher Akteure zudem operativ – gewendet werden kann, entfaltet Schuppli im Durchgang durch verschiedene

21 James Bridle (2018): *New Dark Age. Technology and the End of the Future*. London, Verso, S. 7. Vgl. dazu auch Nathan Ensmenger: »The Cloud is a Factory«. In: Thomas S. Mullaney, Benjamin Peters, Mar Hicks, Kavita Philip (Hg., 2021): *Your Computer Is on Fire*. Cambridge/MA, MIT Press, S. 29-49.

22 Nathan Ensmenger: »The Environmental History of Computing«. In: *Technology and Culture*, 59/4, October 2018, S. 77-33.

23 Nicole Starosielski (2015): *The Undersea Network*. Durham, Duke UP.

24 Mél Hogan: »Data Flows and Water Woes: The Utah Data Center«. In: *Big Data & Society*, 2, 2015, S. 1-12.

25 Vgl. grundlegend dazu: Sprenger: *Epistemologien des Umgebens*.

26 »A witness who possesses information going to some fact that affects the merits of the case. Generally, the information the material witness possesses has strong probative value and few, if any, other witnesses possess the same information.« In: https://www.law.cornell.edu/wex/material_witness.

Case Studies einen ins Environmentale ausgreifenden Medienbegriff, der materielle Zeugenschaft über natürliche Prozesse der »Informierung« konzeptualisiert. Mit Andrew Barrys Formel des »informational enrichment«²⁷ sollen so die sensorischen Kapazitäten materieller Strukturen, Konfigurationen und Formen untersuchbar werden, deren evidenzbezogene Informiertheit auf grundlegende mediale Qualitäten verweist – auf das Vermögen, Ereignisse und Handlungszusammenhänge materialiter zu registrieren, zu speichern und für epistemische Operationen der Lesbarmachung vorzuhalten: »Material witnesses are nonhuman entities and machinic ecologies that archive their complex interactions with the world, producing ontological transformations and informatic dispositions that can be forensically decoded and reassembled back into a history.«²⁸

Wenn nicht nur baulich-architektonische Strukturen,²⁹ sondern auch natürliche Entitäten und Prozesse in diesem Sinn als Infor-

27 Andrew Barry: »Materialist Politics: Metallurgy«. In: Bruce Braun, Sarah J. Whatmore (Hg., 2010): *Political Matter: Technoscience, Democracy, and Public Life*. Minneapolis, University of Minnesota Press, 2010, S. 89-117.

28 Schuppli: *Material Witness*, S. 3.

29 »Architecture and the built environment thus could be said to function as media, not because photographs of buildings might circulate in the public domain, but because they are both storage and inscription devices that perform variations on the three basic operations that define media: they sense or apprehend their environment, they hold this information in their formal mutations, and they can later diffuse and externalize effects latent in their form. [...] Records of the atmosphere's interaction with buildings are deposited in layers of dust and soot on their façades, and their microstratigraphy can provide a rich archaeological resource for a study of urban air, containing information regarding changing levels of CO₂, lead, or toxins in the atmosphere – a vestige of a history of industrialization, transportation, and attempts at regulating them. Some of a building's transformations occur well below the threshold of human perception and along extended time scales: it takes years for an air bubble trapped between a wall and a fast-drying paint to make its way up the building façade. Its expansion and contraction, the path and the speed of its crawl, indexes year-to-year changes in temperature and humidity, changes in the climate and efforts to regulate it.« Weizman: *Forensic Architecture*, S. 53, 52.

mationssysteme verstanden werden können, impliziert dies, dass weitere mediale Übersetzungen nötig sind, die die »naturesensorischen« Akquisen im Sinne der Forensik intelligibel und forenöffentlich machen – ästhetische Translationspraktiken forensischer Decodierung und Mobilisierung, die für juristische wie politische Anschlusskommunikationen bis hin zur Zuschreibung von *accountability* unerlässlich sind. Aus umweltforensischer Sicht ist diese mit der Figur des Zeugen gekreuzte Idee agenteller Medienmaterialität gerade dann interessant, wenn es um ökologische Szenarien geht, die bis zum planetaren Spurenbild des anthropogenen *global warming* reichen können. Aufgerufen ist damit auch die der Paläoklimatologie zugrunde liegende Vorstellung eines natürlichen Klimaarchivs, die, so Schuppli im Anschluss an Andrew Bush, als environmentale Medientheorie reformuliert werden kann:

» [...] glacial ice sheets have been registering and thus recording the slow accretion of carbon, allowing scientists to playback the histories of climate change. Polluted environments do function as vast sensor networks that are transmitting information about industrialization and its aggregating effects. The planet is a »vast machine« for processing climatic data.«³⁰

Den Umstand, dass das Anthropozän als Wissensobjekt nur über Residuen des »planetary processing«, über die umweltforensische Prozessierung natürlicher Spurenbilder vermessen, ausgelesen – und dann im nächsten Schritt: modelliert – werden kann, verbindet Schuppli dabei mit dem bereits diskutierten Konzept ästhetischer Forenbildung. Weiterhin geht es um einen Begriff von Ästhetik, der weit über Kunstbetriebskonjunkturen hinausgeht und in dessen Horizont, mit Eva Horn und Hannes Berghaller gesprochen, die Frage erscheint, »was es eigentlich heißen könnte, sich dem Befund des Anthropozäns in der Form ästhetischer Darstellung zu nähern.«³¹ Forensische Ästhetik

30 Ibid., S. 284.

31 Eva Horn, Hannes Berthaller (2019): *Anthropozän zur Einführung*. Hamburg, Julius Verlag, 2019, S. 118.

reagiert stets kasuistisch auf die erkenntnistheoretischen Probleme eines »clash of scales«, auf das »Aufeinanderprallen von Zeitskalen (kurze Menschenzeit vs. Tiefenzeit der Erdgeschichte, aber auch *deep future*), von Raumdimensionen (lokale Lebensformen vs. planetarische Veränderungen des Erdsystems) und der Anzahl von Handelnden (individuell »harmlose« Praktiken vs. ihre milliardenfache Multiplikation)«. ³² Einzelne Fälle, interdisziplinär prozessierte Spuren, relationale Beweisensensamblagen ergeben versionierte, stets für Falsifizierung offene Rekonstruktionsmodelle, die als rückwärtslesende Evidenzproduktionen über distribuierte Foren zirkulieren, welche als »ennunciative frameworks« ³³ Aufmerksamkeit bündeln, Urteilsfähigkeit herstellen sollen.

Mit Blick auf paradigmatische Umweltverbrechen wie die havarierte Ölplattform Deepwater Horizon zielt Susan Schuppli dabei auf eine forensische Medienästhetik, die von der Vorstellung natürlicher Inskriptionsprozesse – bei denen Umweltveränderungen über »biological sensors« registriert, gespeichert, für spätere Prozessierungen aufbewahrt werden – bis zu ästhetisch explikativen Naturformen »analog-technischer« Spurbildproduktion reicht: »Technically speaking, many environments convey changes in ways that are fundamentally comparable to how analog media – photography and film – disclose perturbances as visible aesthetic effects. The chlorophyll found in algae and plants offers a paradigmatic account of a photochemical process found in nature whereby the direct capture of light brings about a series of visible transformations.« ³⁴

Bezüglich der Explosion der BP-Ölplattform am 20. April 2010 interessiert Schuppli deshalb weniger die fraglos ikonisch gewordene Streambildproduktion der berühmten *spillcam*, ³⁵ die über fast drei Monate einen gerade auch medienforensisch auslesbaren »Echtzeit-fingerabdruck« der ausströmenden 650-800 Millionen Liter Rohöl

32 Ibid., S. 127.

33 Schuppli: *Material Witness*, S. 270.

34 Ibid., S. 286.

35 Vgl. dazu: Gabrys: *Program Earth*, S. 57ff.

popularisierte (Abb. IV.1),³⁶ als jener ›Naturfilm‹, der die Umweltkatastrophe im Golf von Mexiko »proto-kinematografisch« übersetzte (Abb. IV.2):

»Oil films are thin emulsive layers of molecules that ride the surface tension of water, refracting light to create a form of natural photonics. [...] The cinematic capacity of the oil film is not simply a consequence of its representational program as a mirrored watery surface that is capable of projecting an aesthetic event back at us – abstracted and lurid patterns of refracted light – but a feature of its very ontology: its molecular structure and behavior. [...] Oil films are literally slick images, just as celluloid film is literally a product of oil. [...] [...] the oil spill is perhaps better understood as engaged in the production of a new form of cinema organized by the found footage of nature itself: one whose indexical operations are pushed to the extreme insofar as the external event to which it gestures – in the case of the Deepwater Horizon, the release of an estimated 4.1 million barrels of crude oil into the Gulf – is transformed into its very mode of image production. The conditions that brought about the disaster are thus reexpressed as an ontological rearrangement of molecular matter: a shift from the representation of the damaged drilling rig and its gushing crude to the actualization of a ruinous image.«³⁷

Die mit dem medienmaterialistisch gewendeten Zeugenbegriff nochmals verstärkt aufgerufene Idee einer nichtmenschlichen Handlungs-

36 »As the Spillcam captured and transmitted images of oil leaking from an underwater pipeline in the Gulf, it simultaneously became a way to make BP accountable to publics, while also providing a way to visually monitor the rate of the lead the likely composition of the material flowing out – whether oil, gas, or mud. [...] Embedded within an urgent flow of events, the Spillcam became a technogeography of experience, expressive of real-time environmental emergency. Colors of the spill were watched closely as indicators of the progress of the environmental disturbance: the darker the plume the more likely oil was seeping out, the more muddy in hue, the more likely the oil was being stopped and drilling mud and other sediment were the primary effluvia.« Ibid., S. 73ff.

37 Schuppli: *Material Witness*, S. 299f.

macht environmentaler Systeme versteht diese als durchaus artikulationsfähige »aesthetic agents«, die sich, forensische Forenöffentlichkeit und Übersetzungsmedien vorausgesetzt, in gewisser Weise selbst repräsentieren können – in Form einer Übertragung, die nicht nur sensorisch registrierte, naturförmig gespeicherte Sachbeweislagen transportiert, sondern diese – als stumme Zeugen der Anklage, im Namen beschädigter Natur – tatsächlich auch »auftreten« lässt: »Anthropogenic matter is relentlessly aesthetic in throwing disturbing material rearrangements back at us: dirty pictures of dramatically contaminated landscapes and polluted atmospheres that both intoxicate and repel.«³⁸

Forensik ist, wie an verschiedenen Stellen dieser Studie ausgeführt, eine medienhistoriografische Praxis. Gesichert, examiniert, relationiert werden diskrete Spuren, die materialiter zwischen den Zeiten vermitteln, die Gegenwart einer Untersuchung mit der Vergangenheit einer Tat verbinden. Die »forensic time« dehnt sich, wie Eyal Weizman mit Blick auf »before-and-after photographs« gezeigt hat,³⁹ in Zeitzwischenräumen aus, die forensische Deutungspraktiken mit Spurgeschichten zu füllen versuchen. Aus Sicht der Forensik sind Spuren Medien, die mittels anderer Medien rückwärtsgelesen, zueinander in Bezug gesetzt, montiert, assembliert werden können. Grundsätzlich entsteht die »forensic time« über epistemische Praktiken der Rekonstruktion historischer Ereignisketten, mit denen zugleich tentative Modellversionen von Abläufen entwerfbar sind, die auf forensisch plausibilisierten Geschichten des Gewordenseins möglicherweise signifikanter Spuren basieren. Im Fall der Umweltforensik kommt – neben der mitunter maximal distribuierten Täterschaft – jedoch hinzu, dass ihre Befunde auch in Modellierungen einfließen, die Zukünfte fortgesetzter Umweltzerstörung hochrechnen, um deren Eintreten zu verhindern. Forensik verfährt dann zwar weiter rückwärtslesend, arbeitet damit aber der Prävention zu. Spuren, die materiell vorliegen und medial prozessiert werden können, verweisen hier sowohl auf vergangene Tatzeiträume als auch auf prognostisch kalkulierte

38 Ibid., S. 288f.

39 Weizman: *Forensic Architecture*, S. 98.

Datenräume einer möglichen (wahrscheinlichen, zu verhindernden) Zukunft.

In der Kriminalistik wiederum sind präventive Handlungszusammenhänge und Szenarien gerade nicht forensisch formatiert. So erscheinen umstrittene Agenden des *predictive policing* auch aufgrund ihrer (vermeintlichen) Abhängigkeit von Big Data grundsätzlich ›anti-forensisch‹ konstituiert. In empirischen Studien, die sich mit dem konkreten Einsatz entsprechender Analysesoftware in der Polizeiarbeit befassen, erweisen sich die solchermaßen prozessierten Daten zwar als eher nicht sonderlich ›groß‹.⁴⁰ Eingebunden in soziotechnische Opera-

40 Simon Egbert und Matthias Leese argumentieren in ihrer ethnografischen Studie *Criminal Futures. Predictive Policing and Everyday Police Work* dezidiert gegen populäre techno-utopistische bzw. -dystopistische Narrative und verweisen auf die vergleichsweise überschaubaren Datensätze, die wenig avancierte ›Algorithmizität‹, die in im deutschen und schweizerischen Polizeialltag eingesetzten Tools wie PRECOBS (Pre Crime Observation System) tatsächlich mit präemptiver Intention zum Einsatz kommen: »PRECOBS computes risk estimates for residential burglaries based on ›trigger incidents‹ that indicate a high likelihood of follow-up crimes in the spatial and temporal vicinity (i.e., ›near repeats‹). [...] The rationale behind PRECOBS is to put the police in a position where they can identify ongoing burglary series and actively intervene in order to prevent further offences. PRECOBS is thus a highly selective analytical tool, as it not only exclusively focalizes domestic burglary but also primarily targets a specific offender type (the professional serial burglar). The data analysis in the prediction process rests on relatively few data points. Usually these are the time of the incident, modus operandi, haul, type of housing, and street address and GIS coordinates of a burglary. [...] Overall, the model as well as the algorithms applied here are arguably not very complex or advanced. On the contrary, it could be argued that the main contribution of PRECOBS is an automation of previously manually performed crime analysis. However, in doing so, it provides significant increases in speed and scale, enabling timely reactions to ongoing criminal activity that would not have been possible before. Whereas in the past, crime forecasts tended only to become available when they were already outdated, algorithmic crime analysis provides an opportunity to apply prevention strategies while a presumed burglary series is still active and the offender is looking to strike as many times as possible within a short time frame and within a small local radius. This knowledge, so the rationale, can then be used to maximize the effectiveness and efficiency of prevention mea-

tionsketten, alltägliche Polizeiarbeit vor Ort, handelt es sich bei derartigen *data-driven tools* derzeit vor allem um Risikoabschätzungsszenarien von begrenzter Reichweite, die helfen sollen, präventive Polizeipräsenz effektiver im Raum zu verteilen – beispielsweise, um Einbruchsserien via »digital crime mapping« als solche zu identifizieren und schneller zu unterbrechen. Grundsätzlich geht es hier jedenfalls nicht um einzelne Spuren, individuelle Fälle, einmalige Ereignisabläufe, sondern, ganz im Gegenteil, um auffällige Muster, die präemptives Polizeihandeln ermöglichen und legitimieren sollen (und deshalb natürlich ein Fall von »pattern discrimination«⁴¹ sein können).

Unter den Bedingungen digitaler Medienkulturen ließe sich zwar auch argumentieren, dass – man denke an prädiktive Empfehlungsalgorithmen – Prognostik durchaus ein spurenanalytisches Produkt und Verfahren sein kann. Dabei handelt es sich aber um statistisch-korrelative Digitalspurlektüren, wie Tyler Reigeluth betont, der hier von einer »spurengestützten Intervention« spricht: »Digitale Spuren sind Fragmente vergangener Interaktionen oder Aktivitäten, die, wenn sie korreliert werden, die Vorhersage und gegebenenfalls Verhinderung künftiger Verhaltensweisen ermöglichen.«⁴² Als kriminaltechnischer Bestandteil kriminalistischer Ermittlungen ist Forensik gleichwohl nur im weitesten Sinn mit Präventionsagenden in Verbindung zu bringen – sofern sie dazu beiträgt, kriminelle Handlungen aufzuklären, im Fall von Serientätern ihre Wiederholung zu verhindern und generell: um qua Tatnachweis abschreckend zu wirken. Man könnte aber auch

sure. The most important aspect of predictive policing is, in this sense, that it minimizes the time period between data collection, analysis, and the production of actionable intelligence, meaning that operational crime prevention measures can be implemented more quickly and in a more targeted fashion.« Simon Egbert, Matthias Leese (2020): *Criminal Futures. Predictive Policing and Everyday Police Work*. London, Routledge, S. 8.

41 Vgl. Clemens Apprich, Wendy Hui Kyong Chun, Florian Cramer, Hito Steyerl (2018): *Pattern Discrimination*. Lüneburg, Meson Press.

42 Tyler Reigeluth: »Warum ›Daten‹ nicht genügen. Digitale Spuren als Kontrolle des Selbst und als Selbstkontrolle«. In: *zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft*, H. 13, 2/2015, S. 21-34. Hier: S. 30.

grundsätzlicher fragen: Hat die Forensik eine Zukunft, einen Zukunftsbegriff? Kann sie im engeren Sinn prognostisch operationalisiert werden?

Eyal Weizman hat, mit Blick auf die US-amerikanische Drohnenkriegsführung in der afghanisch-pakistanischen Grenzregion FATA (Federally Administered Tribal Areas) von einer »peculiar temporal inversion« gesprochen, die Forensik »futurologisch« verschiebe:

»According to US executive regulations, targeted assassinations cannot be justified as retributions for crimes that individuals have perpetrated in the past – this is the role of the judiciary and requires habeas corpus, the presentation of evidence, and a fair trial – but rather can be employed only in a predictive manner in order to stop ›imminent attacks‹ that otherwise would be committed in the future. Gradually, the category of imminence has become elastic and its applicability has been pushed back in time, losing its sense of immediacy. Predictive forensics – the futurology of contemporary warfare – studies the future mathematically by using tools that most closely resemble those of risk management by financial or security companies and those employed in marketing. The pattern analysis undertaken by the CIA in Pakistan [...] scans various bits of data about people's lives – for example, their movement along certain roads determined by the Pentagon to be ›toxic‹, telephone calls to specific numbers, congregation in particular religious buildings – for patterns that might ›correspond to a signature of preidentified behavior that the United States links to militant activity‹.«⁴³

Forensisch wird dieses Verfahren aus Weizmans Sicht, weil die Mustererkennung nicht einfach zu korrelativen Befunden führt, sondern zu einzelnen Personen, denen Handlungsabsichten individuell zugeschrieben werden. Die vorgenommenen Auswertungen untersuchen vergangenes Handeln zwar insofern forensisch, als es sich um datenspuranalytische Vorgehensweisen handelt, verbleiben aber nicht bei

43 Weizman: *Forensic Architecture*, S. 32.

medienhistoriografischen Erkenntnissen, nicht in Geschichtszeiträumen vergangener Taten und Ereignisse, sondern behaupten, Zukünfte prognostizieren zu können, und leiten daraus Interventionsrechte ab (mit Todesfolge). Dass diese instrumentelle, militärstrategische Inversion forensischer Zeitbezüge hochproblematisch ist, scheint einigermaßen offensichtlich. Sie lässt sich aber von einer nur auf den ersten Blick verwandten Konstellation unterscheiden, in der forensisches *reverse engineering* auf andere Weise mit Zukunft rechnet.

In Greg Siegels *Forensic Media. Reconstructing Accidents in Accelerated Modernity* geht es nicht um Verbrechen, sondern um Flugzeugabstürze und Verkehrsunfälle (die allerdings auch kriminell sein können). Beide Ereigniskategorien, *crime* und *accident*, verbindet, dass sie typischerweise Alltagszusammenhänge, Routinen, Gewohnheiten unterbrechen – mitunter gewaltförmig, nicht selten plötzlich. Erlebt wird diese Disruptivität als schockartiger Kontrollverlust. Unfallforensik sei, schreibt Siegel, im Kontext der technischen Modernisierung zum einen ein epistemologisches Projekt der Ex-post-Rationalisierung, das zudem die Funktion erfülle, katastrophisches Technikversagen, das immer (auch) menschliches ist, kulturell zu bearbeiten, Prozessen Technikglauben abbauender »Säkularisierung«⁴⁴ und Sublimierung zuzuführen. Forensik fragt nie nach dem ›Warum‹, sondern immer nur nach Tatsequenzen und Ereignisketten, also nach dem prozeduralen ›Wie‹ von Abläufen und Handlungsfolgen. Verfahren wird dabei, ausgehend von materiellen Spuren, die als Kontaktsignaturen verstehbar sind, rückblickend: [...] a strict *chronology*, a precise ordering of time, along with a stable *narrativity*, a plot-like arrangements of events«.⁴⁵ Für die Unfallforensik bringt die rekonstruktive Suche nach Ereignisketten häufig eine Begegnung mit mechanisch-technisch reproduzierten Kausalitäten (bzw. deren Störung) mit sich, wie Siegel schreibt: »In technologically modern societies, questions of accident causation are investigated *forensically*. [...] Queries are put to the remains of the catastrophe (including its mediated remains:

44 Siegel: *Forensic Media*, S. 18.

45 Ibid., S. 21.

its recorded survivals, its ›living‹ reproduction) as though they were a criminal suspect [...] under the gaze of an autopsist or pathological anatomist. What really happened? What went wrong? [...] What was the exact sequence of events, the relevant chain of causes? What, in short, is the *story* of the accident?«⁴⁶

Unfallforensik übersetzt disruptive Ereignisse post festum in kausal verknüpfte Plotketten, macht sie lesbar, erzählbar, bearbeitbar. Ähnlich hat Mary Ann Doane, auf die sich Siegel bezieht, mit Blick auf die indexikalischen Analogmedien Fotografie und Kinematografie argumentiert, die sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durchsetzen und gerade unvermittelt, plötzlich, scheinbar zufällig eintretende Ereignisse nicht nur registrieren und aufzeichnen, sondern zugleich reproduzierbar (und erst darüber kontrollierbar) werden lassen, wie bereits David E. Wellbery angemerkt hat: »Der historische Wandel des Kontingenzbegriffs [...] ist mit anderen Worten eine Funktion der Apparaturen, die in verschiedenen historisch-kulturellen Situationen sowohl die Wahrnehmung als auch die Registrierung von Kontingenz ermöglichen. Nicht nur die Gedanken, sondern auch die Zufälle, die dem Menschen bedeutsam sind, müssen sich irgendwo und -wie aufschreiben lassen, sollen sie als kulturelle Referenzen verfügbar sein.«⁴⁷ Für Doane gehören die entstehenden bildtechnischen ›Graphien‹ des 19. Jahrhunderts deshalb zu einem größeren kulturellen Projekt: »the making legible of the contingent«.⁴⁸

Mit Blick auf die unfallforensischen Praktiken des *reverse engineering* – durchgeführt von, wie die Kollegen des »Altlastendetektivs« umgangssprachlich heißen, »Verkehrsunfall-Ingenieuren« – kommt jedoch eine operative Idee von Futurität hinzu:

46 Ibid., S. 16.

47 David E. Wellbery: »Mediale Bedingungen der Kontingenzsemantik«. In: Gerhart v. Graevenitz, Odo Marquard (Hg., 1998): *Kontingenz* (Poetik und Hermeneutik, Bd. XVII). München, Fink, S. 447-551. Hier S. 447.

48 Mary Ann Doane (2002): *The Emergence of Cinematic Time. Modernity, Contingency, The Archive*. Cambridge/MA, London, S. 19.

»[T]he science of accident forensics ›sees‹ in three mediatized durations; its objects (are made to) ›speak‹ in three tenses. There is the time of the *recording*, the punctual ›now‹ of the accident's occurrence. There is the time of *playback*, the variable ›now‹ of the accident's mechanical or digital reproduction. Finally, there is the time of the *imaginary projection*, the ideal ›never again‹ of the accident's recurrence, the preemptive ›later‹ of its forbidden repletion. As cultural technologies, forensic media articulate these temporalities of initial capture (recording), subsequent re-creation (playback), and indefinite deferral/ideological disavowal (imaginary proception). They conjure and conjoin these moments of automatic inscription (anamnesis), clinical description (diagnosis), and speculative prescription/proscription (prognosis).«⁴⁹

Ist nicht auch, setzt Siegel diesen Gedanken später fort, Ginzburgs Jäger auf der Suche nach Spuren, die zu erfolgreichen Beutezügen in der Zukunft führen sollen? Wer spurförmige Indizien liest, versucht, die Vergangenheit zu verstehen, um in der Gegenwart orientiert und auf Zukünftiges vorbereitet zu sein. In den Versuchsanlagen der Unfallforschung, die realiter vor allem angewandte Experimentalsysteme der Automobilindustrie sind, werden, im Namen der Fahrzeugsicherheit, Unfälle nicht nur beobachtet, sondern auch inszeniert, antizipiert und epistemisch geframed. Experimentalmaterialien, die Spurmedien in spe sind – zu verunfallende Autos, anthropomorphe *crash test dummies* (Abb. IV.3), anzusteuernde Betonwände –, kooperieren mit multisensorischen Medien der Registratur, die die unfallverursachte Informierung des Materials beobachten, während dieses zur forensisch prozessierbaren Spur wird. Epistemische Parameter und Zielgrößen sind vorab festgelegt, wiederholte Versuchsdurchführungen sollen Erkenntnisse validieren, von Einzelfallspezifika reinigen, die Extrapolierung kontingenter Besonderheiten – die kontingent sind, wenn sie und weil sie sich nicht wiederholen – verhindern. Kontrolliert erscheinen

49 Siegel: *Forensic Media*, S. 24.

die Bedingungen, unter denen verschiedenste Kollisionsarten – die antizipierten Unfällen im realen Straßenverkehr gleichsam idealtypisch ähneln sollen, aber keine sind – durchgeführt werden, weil Versuchsanordnung und Experimentverlauf von spürsinnigen technischen Medien aufgezeichnet, gespeichert und zu forensischen Zwecken reproduzierbar werden. Es handelt sich also um ›Pre-Enactments‹, die Daten produzieren und rückwärtsgelesen werden sollen, um vorgestellte Ereignisse, die in der Zukunft liegen, (so) nicht eintreten zu lassen (Abb. IV.4).

Das unfallforensische *reverse engineering* wertet Spuren aus, die prinzipiell absichtsvoll gelegt wurden, gleichzeitig aber immer noch so viel konkretistische, ereignis- und lokalspezifische Inskriptionsüberschüsse enthalten, dass ihre Informierung weder präskriptiv noch allein im Virtuellen modellierbar ist – kontingente Materialdeformationen und -konstellationen, die als Spurenelemente epistemischen Mehrwert mit sich führen. Unfälle sind keine Verbrechen, unterbrechen aber ebenfalls Alltage. Disruptive Szenarien zeichnen sich bekanntlich auch mit Blick auf jene evidenzbasierten Prognosen ab, die auf der Grundlage umweltforensischer Analysen klimatologisch hochgerechnet werden: Lokale, materielle, einmalig-unverwechselbare Kontaktsignaturen, die aus der Vergangenheit kommen, werden in der Gegenwart zum Sprechen gebracht, ermöglichen rekonstruktive Modellierungen, können aber durchaus auch jenseits forensischer Epistemologien prädiktiv weiterverarbeitet werden. Die Forensik hat mehr als eine Zukunft – aber keine ohne Spuren, die Medien und mit Medien auslesbar sind.

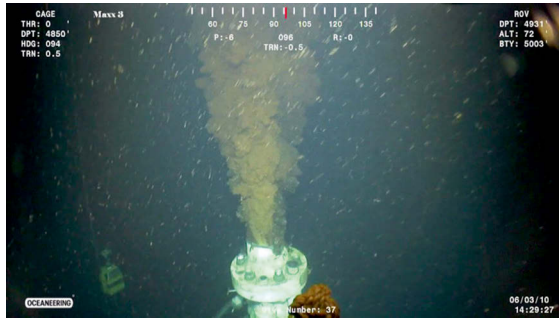


Abb. IV.1: Deepwater Horizon Spill Cam Footage
Quelle: BP | US Department of Energy



Abb. IV.2: Ölteppich im Mississippi-Delta vor der Küste Louisianas | 24.05.2010 – ein Monat nach der Explosion der BP-Ölplattform Deepwater Horizon
Quelle: NASA/GSFC, MODIS Rapid Response AND demis.nl



Abb. IV.3: Anthropomorphic Test Devices (ATD)
aka *crash test dummies*
Quelle: Wikipedia

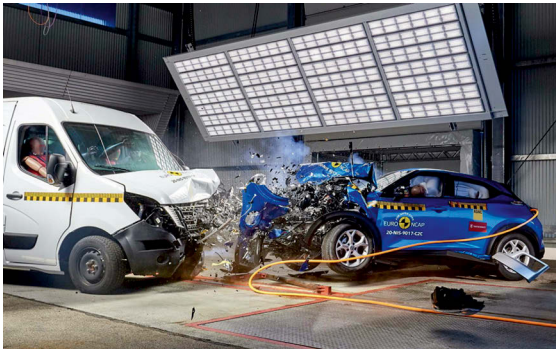


Abb. IV.4: ADAC Unfalltest nach NCAP-Standard
(European New Car Assessment Programm)
Quelle: ADAC/Uwe Rattay

Literaturverzeichnis

A

- Altheide, Cory/Carvey, Harlan (2011): *Digital Forensics with Open Source Tools*. Waltham/MA, Syngress.
- Apprich, Clemens/Chun, Wendy Hui Kyong/Cramer, Florian/Steyerl, Hito (2018): *Pattern Discrimination*. Lüneburg, Meson Press.

B

- Bachhiesl, Christian (2012): *Zwischen Indizienparadigma und Pseudowissenschaft: wissenschaftshistorische Überlegungen zum epistemischen Status kriminalwissenschaftlicher Forschung*. Münster, LIT Verlag.
- Balke, Friedrich: »Medien und Verfahren der Sichtbarmachung: Positionen eines Forschungsprojekts«. In: *Transkriptionen*, Nr. 5, Juni 2005, S. 2-4.
- Balke, Friedrich/Muhle, Maria/Schöning, Antonia von (Hg. 2012): *Die Wiederkehr der Dinge*. Berlin, Kadmos.
- Barrett, Diane/Kipper, Gregory (2010): *Virtualization and Forensics. A Digital Forensic Investigator's Guide to Virtual Environments*. Amsterdam, Elsevier.
- Barry, Andrew: »Materialist Politics: Metallurgy«. In: Bruce Braun, Sarah J. Whatmore (Hg., 2010): *Political Matter: Technoscience, Democracy, and Public Life*. Minneapolis, University of Minnesota Press, 2010, S. 89-117.
- Barthes, Roland (1989): *Die helle Kammer. Bemerkungen zur Photographie*. Frankfurt a.M., Suhrkamp.

- Bechky, Beth A. (2021): *Blood, Powder, and Residue. How Crime Labs Translate Evidence into Proof*. Princeton, Princeton UP [ebook].
- Becker, Peter: »Zwischen Tradition und Neubeginn: Hans Gross und die Kriminologie und Kriminalistik der Jahrhundertwende«. In: Gottfried Heuer, Albrecht Götz von Olenhusen (Hg., 2004): *Die Gesetze des Vaters*. Marburg, LiteraturWissenschaft, S. 290-309.
- Becker, Peter (2005): *Dem Täter auf der Spur. Eine Geschichte der Kriminalistik*. Darmstadt, Primus Verlag.
- Biber, Katherine (2019): *In Crime's Archive. The Cultural Afterlife of Evidence*. London, Routledge.
- Bickenbach, Matthias: »Löschchen«. In: ders., Heiko Christians, Nikolaus Wegmann (Hg., 2014): *Historisches Wörterbuch des Mediengebrauchs*. Köln, Weimar, Wien, Böhlau, S. 429-444.
- Blaschke, Estelle: »Diskrete Operationen: Formen präemptiver Bildzensur in der KI-gestützten Fotografie«. In: Katja Müller-Helle (Hg., 2021): *Bildzensur. Löschung technischer Bilder* (Bildwelten des Wissens, Bd. 16). Berlin, De Gruyter, S. 32-41.
- Böhme, Rainer/Kirchner, Matthias: »Counter-Forensics: Attacking Image Forensics«. In: Husrev Taha Sencar, Nasir Memon (Hg., 2012): *Digital Image Forensics. There is More to a Picture than Meets the Eye*. New York, Springer, S. 327-366.
- Bornik, Alexander: »Integrierte, computergestützte Fallanalyse auf Basis von 3D-Bildgebung«. In: Reingard Riener-Hofer, Christian Bergauer, Thorsten Schwark, Elisabeth Staudegger (Hg., 2017): *Forensigraphie. Möglichkeiten und Grenzen IT-gestützter klinisch-forensischer Bildgebung*. Wien, Jan Sramek Verlag, S. 223-252.
- Breker, Ralf: »High-End 3D-Verfahren beim Bayerischen Landeskriminalamt«. In: *Kriminalistik. Unabhängige Zeitschrift für die kriminalistische Wissenschaft und Praxis*, 8-9, 2014, S. 522-531.
- Breker, Ralf: »Virtuelle Realität: Aufbruch in eine neue Wirklichkeit«. In: *Kriminalistik*, 1, 2019, S. 43-47.
- Bridle, James (2018): *New Dark Age. Technology and the End of the Future*. London, Verso.
- Brown, Simone (2015): *Dark Matters. On the Surveillance of Blackness*. Durham, Duke UP.

Butter, Michael (2018): »Nichts ist, wie es scheint«. *Über Verschwörungstheorien*. Berlin, Suhrkamp, 2018 [ebook].

C

- Certeau, Michel de (1988): *Die Kunst des Handelns*. Berlin, Merve.
- Chang, Alenda/Ivakhiv, Adrian/Walker, Janet: »States of Media+Environment: Editor's Introduction«. In: *Media+Environment*, 1, 2019.
- Chun, Wendy Hui Kyong (2016): *Updating to Remain the Same. Habitual New Media*. Cambridge/MA, MIT Press.
- Cruz, Lenika: »The New True Crime«. In: *The Atlantic*, June 11, 2015.
- Cuntz, Michael/Nitsche, Barbara/Otto, Isabell/Spaniol, Marc (Hg., 2006): *Die Listen der Evidenz*. Köln, Dumont.

D

- Daston, Lorraine/Galison, Peter: »Das Bild der Objektivität«. In: Peter Geimer (Hg., 2002): *Ordnungen der Sichtbarkeit. Fotografie in Wissenschaft, Kunst und Technologie*. Frankfurt a.M., Suhrkamp, S. 29-99.
- Daston, Lorraine (2004): *Things That Talk: Object Lessons from Art and Science*. New York, Zone Books.
- Daston, Lorraine: »Introduction. Third Nature«. In: dies. (Hg., 2017): *Science in the Archive. Pasts, Presents, Futures*, Chicago, University of Chicago Press, S. 1-14.
- Delémont, Olivier/Lock, Eric/Ribaux, Olivier: »Forensic Science and Criminal Investigation«. In: Gerben Bruinsma, David Weisburd (Hg., 2014): *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*. New York, Springer, S. 1754-1763.
- Diethelm, Pascal/McKee, Martin: »Denialism: what is it and how should scientists respond?«. In: *European Journal of Public Health*, 19/1, January 2009, S. 2-4.
- Doane, Mary Ann (2002): *The Emergence of Cinematic Time. Modernity, Contingency, The Archive*. Cambridge/MA, London.
- Dubois, Philippe (1998): *Der fotografische Akt. Versuch über ein theoretisches Dispositiv*. Hamburg, Philo Fine Art.
- Durham Peters, John (2015): *The Marvelous Clouds. Towards a Philosophy of Elemental Media*. Chicago, Chicago UP.

Dziuban, Zuzanna/Mahlke, Kirsten/Rath, Gudrun (Hg.): *Forensik, ZfK – Zeitschrift für Kulturwissenschaften*, 1, 2019.

E

Edwards, Elizabeth: »Der Geschichte ins Antlitz blicken: Fotografie und die Herausforderung der Präsenz«. In: Herta Wolf (Hg., 2016): *Zeigen und/oder Beweisen? Die Fotografie als Kulturtechnik und Medium des Wissens*. Berlin, De Gruyter, S. 305-326.

Egbert, Simon/Leese, Matthias (2020): *Criminal Futures. Predictive Policing and Everyday Police Work*. London, Routledge.

Ekman, Ulrik (Hg., 2012): *Throughout. Art and Culture Emerging with Ubiquitous Computing*. Cambridge/MA, MIT Press.

Ekman, Ulrik/Bolter, Jay David/Diaz, Lily et al. (Hg., 2015): *Ubiquitous Computing, Complexity and Culture*. London, Routledge.

Ellis, John: »Mundane Witness«. In: Paul Frosh, Amit Pinchevski (Hg., 2009): *Media Witnessing. Testimony in the Age of Mass Communication*. New York, Palgrave Macmillan, S. 73-78.

Engemann, Christoph: »Buchbesprechung: Matthew Kirschenbaum, *Mechanisms: New Media and the Forensic Imagination*«. In: <https://zfmedienwissenschaft.de>, 12.06.2014.

Engemann, Christoph/Sprenger, Florian: »Im Netz der Dinge. Zur Einleitung«. In: dies. (Hg., 2015): *Das Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt*. Bielefeld, transcript, S. 7-58.

Engemann, Christoph/Heilmann, Till A./Sprenger, Florian: »Wege und Ziele. Die unstete Methode der Medienwissenschaft«. In: *zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft*, H. 20, 1/2019, S. 151-161.

Ensmenger, Nathan: »The Environmental History of Computing«. In: *Technology and Culture*, 59/4, October 2018, S. 77-33.

Ensmenger, Nathan: »The Cloud is a Factory«. In: Thomas S. Mullaney, Benjamin Peters, Mar Hicks, Kavita Philip (Hg., 2021): *Your Computer Is on Fire*. Cambridge/MA, MIT Press, S. 29-49.

Eschkötter, Daniel: »Summer of Scam«. In: *Filmbulletin*, 8/2019.

F

- Farid, Hany (2016): *Photo Forensics*, Cambridge/MA, MIT Press.
- Farid, Hany (2019): *Fake Photos*. Cambridge/MA, London, MIT Press.
- Farid, Hany: »Fostering a Healthier Internet to Protect Consumers« (House Committee on Energy and Commerce). In: <https://congress.gov>, 16.09.2019.
- Felsch, Philipp/Daston, Lorraine/Mascolo, Georg: »Welchen Fakten können wir trauen? In: *Philosophie Magazin*, Nr. 3/2017.
- Finn, Ed (2017): *What Algorithms Want. Imagination in the Age of Computing*. Cambridge/MA, MIT Press.
- Friedrich, Kathrin (2018): *Medienbefunde. Digitale Bildgebung und diagnostische Radiologie*. Berlin, De Gruyter.
- Frosh, Paul (2019): *Screenshots*. Berlin, Wagenbach.
- Fuller, Matthew/Mazurov, Nikita: »A Counter-Forensic Audit Trail: Disassembling the Case of THE HATEFUL EIGHT«. In: *Theory, Culture and Society*, 36/6, 2019, S. 171-196.

G

- Gabrys, Jennifer (2013): *Digital Rubbish. A Natural History of Electronics*. Ann Arbor, University of Michigan Press.
- Gabrys, Jennifer (2016): *Program Earth. Environmental Sensing and the Making of a Computational Planet*. Minneapolis, Minnesota UP.
- Geimer, Peter: »Das Bild als Spur. Mutmaßung über ein untotes Paradigma«. In: Sybille Krämer, Werner Kogge, Gernot Grube (Hg., 2007): *Spur. Spurenlesen als Orientierungstechnik und Wissenskunst*. Frankfurt a.M., Suhrkamp.
- Gerling, Winfried/Holschbach, Susanne/Löffler, Petra (2018): *Bilder verteilen. Fotografische Praktiken in der digitalen Kultur*. Bielefeld, transcript, S. 161-206.
- Gerlitz, Carolin/Helmond, Anne: »The like economy: Social buttons and the data-intensive web«. In: *New Media & Society*, 16/18, 2013, S. 1348-1365.
- Gess, Nicola (2021): *Halbwahrheiten: Zur Manipulation von Wirklichkeit*. Berlin, Matthes & Seitz.

- Giannachi, Gabriella (2016): *Archive Everything. Mapping the Everyday*. Cambridge/MA, MIT Press.
- Gießman, Sebastian: »Vernetzung«. In: Matthias Bickenbach, Heiko Christians, Nikolaus Wegmann (Hg., 2018): *Historisches Wörterbuch des Mediengebrauchs, Band 2*. Köln, Weimar, Wien, Böhlau, S. 409-508.
- Ginzburg, Carlo (1983): *Spurensicherung. Die Wissenschaft auf der Suche nach sich selbst*. Berlin, Wagenbach.
- Ginzburg, Carlo: »Reflexionen über eine Hypothese, fünfundzwanzig Jahre danach«. In: Herta Wolf (Hg., 2016): *Zeigen und/oder Beweisen? Die Fotografie als Kulturtechnik und Medium des Wissens*. Berlin, de Gruyter, S. 1-14.
- Gitelman, Lisa (Hg., 2013): *Raw Data Is an Oxymoron*. Cambridge/MA, MIT Press.
- Gitelman, Lisa (2014): *Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents*. Durham, Duke UP.
- Goldsmith, Kenneth: »Archiving Is The New Folk Art«. In: <https://poetryfoundation.org/harriet>, 19.04.2011.
- Greenfield, Adam (2017): *Radical Technologies: The Design of Everyday Life*. New York, Verso.
- Groen, W.J. Mike/Márquez-Grant, Nicholas/Janaway, Robert C. (Hg., 2015): *Forensic Archaeology. A Global Perspective*. Oxford, John Wiley & Sons.
- Gross, Hans (1904): *Handbuch für Untersuchungsrichter als System der Kriminalistik*. München, J. Schweitzer Verlag.
- Groys, Boris (2000): *Unter Verdacht. Eine Phänomenologie der Medien*. München, Wien, Hanser.
- Gugerli, David (2009): *Suchmaschinen. Die Welt als Datenbank*. Frankfurt a.M., Suhrkamp.

H

- Hagen, Sal Hendrik/Stauff, Markus: »Enhancing #Tdf2017: Cross-media controversies and forensic fandom during live sports events«. In: *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 05.05.2021, S. 1-22.

- Hazard, Durdica/Margot, Pierre: »Forensic Science Culture«. In: Gerben Bruinsma, David Weisburd (Hg., 2014): *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*. New York, Springer, S. 1782-1795.
- Heilmann, Till A.: »Datenarbeit im ›Capture‹-Kapitalismus. Zur Ausweitung der Verwertungszone im Zeitalter informatorischer Überwachung«. In: *zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft*, H. 13, 2/2015, S. 35-47.
- Heipke, Christian (Hg., 2017): *Photogrammetrie und Fernerkundung*. Berlin, Springer.
- Helmer, Richard (1984): *Schädelidentifizierung durch elektronische Bildmischung. Zugleich ein Beitrag zur Konstitutionsbiometrie und Dickenmessung der Gesichtswichteile* (Kriminalistik. Wissenschaft & Praxis, Bd. 16). Heidelberg, Kriminalistik-Verlag.
- Herold, Horst: »Begrüßung«. In: Bundeskriminalamt (Hg., 1979): *BKA-Vortragsreihe*, Bd. 24: *Der Sachbeweis im Strafverfahren* (Arbeitstagung des Bundeskriminalamtes Wiesbaden vom 23. bis 26. Oktober 1978). Wiesbaden.
- Herold, Horst: »Erwartungen von Polizei und Justiz in die Kriminaltechnik«. In: Bundeskriminalamt (Hg., 1979): *BKA-Vortragsreihe*, Band 24: *Der Sachbeweis im Strafverfahren* (Arbeitstagung des Bundeskriminalamtes Wiesbaden vom 23. bis 26. Oktober 1978). Wiesbaden, S. 75-83.
- Higgins, Eliot (2021): *We Are Bellingcat. An Intelligence Agency for the People*. New York, Bloomsbury.
- Hines, Alice: »How Normal People Deployed Facial Recognition on Capitol Hill Protesters«. In: *vice.com*, February 2, 2021.
- Hirsch, Peter: »Internetkriminalität«. In: Horst Clages, Rolf Ackermann (Hg., 2019): *Der rote Faden. Grundsätze der Kriminalpraxis*, 14. Auflage. Heidelberg, C.F. Müller, S. 637-690.
- Hogan, Mél: »Data Flows and Water Woes: The Utah Data Center«. In: *Big Data & Society*, 2, 2015, S. 1-12.
- Holert, Tom: »Smoking Gun. Über den Forensic Turn der Weltpolitik«, in: Rolf F. Nohr (Hg., 2004): *Evidenz – »... das sieht man doch!«* Münster, Hamburg, London, LIT Verlag, S. 20-42.

- Horeck, Tanya (2019): *Justice on Demand. True Crime in the Digital Streaming Era*. Detroit, Wayne State UP.
- Horn, Eva: »Air as Medium«. In: *Grey Room* 73 (December 2018).
- Horn, Eva/Berthaller, Hannes (2019): *Anthropozän zur Einführung*. Hamburg, Junius Verlag, 2019.
- Horn, Eva: »Die Besserwisser«. In: *Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung*, 30.05.2021.
- Hui-Hu, Tung (2015): *A Prehistory of the Cloud*. Cambridge/MA, MIT Press.

J

- Jue, Melody (2020): *Wild Blue Media. Thinking Through Seawater*. Durham, Duke UP.
- Juhasz, Alexandra: »How Do I (Not) Look? Live Feed Video and Viral Black Death«. In: *JSTOR Daily*, 20.07.2016.
- Jurgenson, Nathan (2019): *The Social Photo: On Photography and Social Media*. London, Verso.

K

- Karallus, Christine: »Spuren, Täter und Orte: Das Berliner Verbrecheralbum von 1886 bis 1908«. In: *Fotogeschichte. Beiträge zur Geschichte und Ästhetik der Fotografie*, H. 70, 1998, S. 45-54.
- Karallus, Christine (2017): *Die Sichtbarkeit des Verbrechens. Die Tatortfotografie als Beweismittel*. Berlin, Logos Verlag.
- Keenan, Thomas/Weizman, Eyal (2012): *Mengele's Skull. The Advent of a Forensic Aesthetics*. Berlin, Frankfurt a.M., Sternberg Press, Portikus.
- Kirk, Paul L. (1953): *Crime Investigation. Physical Evidence and the Police Laboratory*. New York/London, Interscience Publishers Inc.
- Kirschenbaum, Matthew (2008): *Mechanisms: New Media and the Forensic Imagination*. Cambridge/MA, MIT Press.
- Kirschenbaum, Matthew/Ovenden, Richard/Redwine, Gabriela (2010): *Digital Forensics and Born-Digital Collections*. Washington, Council on Library and Information Resources.
- Kitchin, Rob/Dodge, Martin (2011): *Code/Space. Software and Everyday Life*. Cambridge/MA, MIT Press.

Krämer, Sibylle: »Was also ist eine Spur? Und worin besteht ihre epistemologische Rolle? Eine Bestandsaufnahme«. In: dies., Werner Kogge, Gernot Grube (Hg., 2007): *Spur. Spurenlesen als Orientierungstechnik und Wissenskunst*. Frankfurt a.M., Suhrkamp, S. 11-36.

L

Labudde, Dirk/Spranger, Michael: »Vorwort«. In: dies. (Hg., 2007): *Forensik in der digitalen Welt. Moderne Methoden der forensischen Fallarbeit in der digitalen und digitalisierten realen Welt*. Berlin, Springer Verlag, S. XI-XII.

Labudde, Dirk/Czerner, Frank/Spranger, Michael: »Einführung«. In: Dirk Labudde, Michael Spranger (Hg., 2007): *Forensik in der digitalen Welt. Moderne Methoden der forensischen Fallarbeit in der digitalen und digitalisierten realen Welt*. Berlin, Springer Verlag, S. 1-23.

Labudde, Dirk: »Biometrie und die Analyse digitalisierter Spuren«. In: Dirk Labudde, Michael Spranger (Hg., 2007): *Forensik in der digitalen Welt. Moderne Methoden der forensischen Fallarbeit in der digitalen und digitalisierten realen Welt*. Berlin, Springer Verlag, S. 25-58.

Latour, Bruno: »Why Has Critique Run out of Steam. From Matters of Fact to Matters of Concern«. In: *Critical Inquiry*, 30/2, 2004, S. 225-248.

Leaver, Tama/Highfield, Tim/Abidin, Crystal (2020): *Instagram. Visual Social Media Cultures*. London, Polity Press.

Lobe, Adrian: »Wenn der Kühlschrank zum Kommissar wird«. In: *Neue Zürcher Zeitung*, 20.01.2017.

Locard, Edmond (1929): *Die Kriminaluntersuchung und ihre wissenschaftlichen Methoden*. Berlin, Kameradschaft Verlagsgesellschaft.

Locard, Edmond: »Staubspuren als kriminalistische Überführungsmittel. In: *Archiv für Kriminologie*, Bd. 92. Berlin, Verlag F.C. Vogel, 1933, S. 148-156.

Lucas, Douglas M.: »Forensic Science in the Nineteenth and Twentieth Century«. In: Gerben Bruinsma, David Weisburd (Hg., 2014): *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*. New York, Springer, S. 1805-1820.

M

- Mangold, Hannes (2017): *Fahndung nach dem Raster. Informationsverarbeitung bei der bundesdeutschen Kriminalpolizei, 1965-1984*. Zürich, Chronos Verlag.
- Meilicke, Elena: »Filmkolumne. Netnografische Recherchen«. In: *Merkur*, 862, März 2021, S. 45-52.
- Menzel, Walter (2007): *Tatorte und Täter. Polizei-photographie in Wien, 1890-1938*. Wien, Album Verlag.
- Menzer, Frank/Wirth, Ingo: »Allgemeine Spurenkunde«. In: Horst Clages, Rolf Ackermann (Hg., 2019): *Der rote Faden. Grundsätze der Kriminalpraxis*, 14. Auflage. Heidelberg, C.F. Müller, S. 318-327.
- Meyer, Roland: »Fast Nichts. Lektüren des Staubs«. In: *Zeitschrift für Kulturwissenschaften*, 1, 2007. Bielefeld: transcript, S. 113-124.
- Meyer, Roland (2019): *Operative Porträts. Eine Bildgeschichte der Identifizierbarkeit von Lavater bis Facebook*. Konstanz, Konstanz UP.
- Meyer, Roland (2021): *Gesichtserkennung*. Berlin, Wagenbach.
- Mitchell, William J. (1994): *The Reconfigured Eye. Visual Truth in the Post-Photographic Era*. Cambridge/MA, MIT Press.
- Mittell, Jason: »Forensic Fandom and the Drillable Text«. In: <https://spreadablemedia.org>, 2009.
- Monteiro, Stephen: »Crime, Forensic, and Police Photography«. In: John Hannavy (Hg., 2009): *Encyclopedia of Nineteenth Century Photography*, Vol. 1. London, Routledge, S. 344-345.
- Mullaney, Thomas S./Benjamin, Peters/Hicks, Mar/Philip, Kavita (Hg., 2021): *Your Computer Is on Fire*. Cambridge/MA, MIT Press.
- Murphy, Brian L./Morrison, Robert D. (Hg., 2015): *Introduction to Environmental Forensics* (Third Edition). Oxford, Academic Press.

N

- Noble, Safiya Umoja (2018): *Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism*. New York, New York UP.

P

- Papailias, Penelope: »Witnessing to survive Selfie videos, live mobile witnessing and black necropolitics«. In: Kerstin Schankweiler, Ve-

- rena Straub, Tobias Wend (Hg., 2021): *Image Testimonies. Witnessing in Times of Social Media*. London, Routledge, S. 104-120.
- Parikka, Jussi (2015): *A Geology of Media*. Minneapolis, University of Minnesota Press.
- Parikka, Jussi: »On Seeing Where There's Nothing to See: Practices of Light beyond Photography«. In: ders., Tomas Dvorak (Hg., 2021): *Photography Off the Scale. Technologies and Theories of the Mass Image. Edinburgh*. Edinburgh UP, S. 185-210.
- Paris, Britt/Donovan, Joan (2019): *Deepfakes and Cheap Fakes. The Manipulation of Audio and Visual Evidence* [<https://datasociety.net>].
- Parks, Lisa/Starosielski, Nicole (Hg., 2015): *Signal Traffic: Critical Studies of Media Infrastructures*. Urbana, Chicago, Springfield, University of Illinois Press.
- Paßmann, Johannes (2018): *Die soziale Logik des Likes: Eine Twitter-Ethnografie*. Frankfurt a.M., Campus Verlag.
- Pawlaszczyk, Dirk: »Digitaler Tatort, Sicherung und Verfolgung digitaler Spuren«. In: Dirk Labudde, Michael Spranger (Hg., 2007): *Forensik in der digitalen Welt. Moderne Methoden der forensischen Fallarbeit in der digitalen und digitalisierten realen Welt*. Berlin, Springer Verlag, S. 113-166.
- Petrisor, Ioana Gloria (2014): *Environmental Forensics Fundamentals. A Practical Guide*. Boca Raton/FL, London, New York, CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Pfeiffer, Norbert/Mandlbürger, Gottfried/Glira, Philipp: »Laserscanning«. In: Heipke, Christian (Hg., 2017): *Photogrammetrie und Fernerkundung*. Berlin, Springer, S. 431-481.

R

- Regener, Susanne: »Verbrechen, Schönheit, Tod. Tatortfotografien«. In: *Fotogeschichte. Beiträge zur Geschichte und Ästhetik der Fotografie*, H. 78, 2000, S. 27-42.
- Reich, Andreas: »Kriminaltechnische Fotografie«. In: Horst Clages, Rolf Ackermann (Hg., 2019): *Der rote Faden. Grundsätze der Kriminalpraxis*, 14. Auflage. Heidelberg, C.F. Müller, S. 480-492.

- Reichertz, Jo: »Die Spur des Fahnders oder: Wie Polizisten Spuren finden«. In: Sybille Krämer, Werner Kogge, Gernot Grube (Hg., 2007): *Spur. Spurenlesen als Orientierungstechnik und Wissenskunst*. Frankfurt a.M., Suhrkamp, S. 309-332.
- Reigeluth, Tyler: »Warum ›Daten‹ nicht genügen. Digitale Spuren als Kontrolle des Selbst und als Selbstkontrolle«. In: *zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft*, H. 13, 2/2015, S. 21-34.
- Riener-Hofer, Reingard: »Forensigraphie« – Treffpunkt zwischen Recht und Bildgebung«. In: dies., Christian Bergauer, Thorsten Schwark, Elisabeth Staudegger (Hg., 2017): *Forensigraphie. Möglichkeiten und Grenzen IT-gestützter klinisch-forensischer Bildgebung*. Wien, Jan Sramek Verlag, S. 1-44.
- Röhl, Theo (2010): *Der Google-Komplex. Macht im Zeitalter des Internets*. Bielefeld, transcript.
- Roll, Holger: »Kriminalistische Tatortarbeit«. In: Horst Clages, Rolf Ackermann (Hg., 2019): *Der rote Faden. Grundsätze der Kriminalpraxis*, 14. Auflage. Heidelberg, C.F. Müller, S. 82-121.
- Rothöhler, Simon (2018): *Das verteilte Bild. Stream – Archiv – Ambiente*. Paderborn, Fink.
- Rothöhler, Simon: »Informationen, die Bilder haben. Zur Moderierbarkeit von visuellem Content«. In: *zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft*, H. 19, 2/2018, S. 85-94.
- Rothöhler, Simon: »F for Deepfake. Diese Person existiert nicht«. In: *cargo Film Medien Kultur*, 41, März 2019, S. 70-71.
- Rothöhler, Simon: »Calm Images. The invisible visual culture of digital image distribution«. In: Olga Moskatova (Hg., 2021): *Images on the Move. Materiality – Networks – Formats*. Bielefeld, transcript, S. 73-86.
- Roy, Aniket/Dixit, Rahul/Naskar, Ruchira/Chakraborty, Rajat Subhra (2020): *Digital Image Forensics. Theory and Implementation*. Singapore, Springer Nature.

S

- Sandvik, Jens-Petter: »Mobile and Embedded Forensics«. In: André Årnes (Hg., 2018): *Digital Forensics*. Hoboken, Wiley, S. 191-273.

- Sauer, Gerald: »A Murder Case Tests Alexa's Devotion to Your Privacy«. In: *wired.com*, 28.02.2017.
- Schankweiler, Kerstin (2019): *Bildproteste*. Berlin, Wagenbach.
- Schechter, Harold (Hg., 2008): *True Crime: An American Anthology*. New York, The Library of America.
- Schuppli, Susan (2020): *Material Witness. Media, Forensics, Evidence*. Cambridge/MA, MIT Press.
- Schweitzer, N.J./Saks, Michael J.: »The CSI Effect: Popular Fiction About Forensic Science Affects the Public's Expectations About Real Forensic Science«. In: *Jurimetrics*, 47, 2007, S. 357-364.
- Seltzer, Mark (2007): *True Crime: Observations on Violence and Modernity*. New York, Routledge.
- Sherrill, Lindsey A.: »The ›Serial Effect‹ and the True Crime Podcast Ecosystem. In: *Journalism Practice*, 04.12.2020.
- Sieberth, Till/Ebert, Lars/Wermuth, Martin/Arnold, Jörg/Dobbler, Erika: »Das 3D-Zentrum Zürich«. In: *Kriminalistik. Unabhängige Zeitschrift für die kriminalistische Wissenschaft und Praxis*, 2, 2021, S. 109-115.
- Siegel, Greg (2014): *Forensic Media. Reconstructing Accidents in Accelerated Modernity*. Durham, Duke UP.
- Soentgen, Jens (2019): *Konfliktstoffe. Über Kohlendioxid, Heroin und andere strittige Substanzen*. München, Oekom Verlag.
- Soentgen, Jens: »Die ›Mobilmachung der Materie‹. Stoffströme und Stoffkreisläufe aus Sicht der stoffgeschichtlichen Forschung«. In: *zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft*, H. 23, 2/2020, S. 32-40.
- Sprenger, Florian/Löffler, Petra: »Medienökologien, Einleitung in den Schwerpunkt«. In: *zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft*, H. 14, 1/2016, S. 10-18.
- Sprenger, Florian (2019): *Epistemologien des Umgebens. Zur Geschichte, Ökologie und Biopolitik künstlicher environments*. Bielefeld: transcript.
- Stäheli, Urs (2021): *Soziologie der Entnetzung*. Berlin, Suhrkamp.
- Starosielski, Nicole (2015): *The Undersea Network*. Durham, Duke UP.
- Starosielski, Nicole: »The Elements of Media Studies«. In: *Media+Environment*, 1, 2019.

Steyerl, Hito (2017): *Duty Free Art in the Age of Planetary Civil War*. London, New York, Verso.

Sykora, Katharina (2009): *Die Tode der Fotografie I. Totenfotografien und ihr sozialer Gebrauch*. Paderborn, Fink.

Sykora, Katharina (2015): *Die Tode der Fotografie II. Tod, Theorie und Fotokunst*. Paderborn, Fink.

T

Tecklenborg, Tim/Stupperich, Alexandra: »Häuser mit Smart Home«. In: *Kriminalistik*, 4, 2018.

Thali, Michael: »Virtuelle Autopsie (Virtopsy) in der Forensik. Vom Skalpell zum Scanner«. In: *Der Pathologe*, 32, 2011, S. 292-295.

Thomas, Ronald R. (1999): *Detective Fiction and the Rise of Forensic Science*. Cambridge, Cambridge UP.

Toobin, Jeffrey: »The CSI Effect«. In: *The New Yorker*, April 30, 2007.

V

Varvia, Christina: »The NSU Case«, in: Markus Miessen, Zoe Ritts (Hg., 2018): *Para-Platforms. On the Spatial Politics of Right-Wing Populism*. Berlin, Sternberg Press, S. 107-132.

Vismann, Cornelia (2011): *Medien der Rechtsprechung*. Frankfurt a.M., S. Fischer Verlag.

Vogl, Joseph: »Medien-Werden: Galileis Fernrohr«. In: ders. und Lorenz Engell (Hg., 2001): *Mediale Historiographien*. Weimar, Universitätsverlag, S. 115-124.

Voßenkauf, Arnd: »Einsatz moderner Technologien an Tat-, Unfall- und Ereignisorten – Dokumentation mittels 3D-Laserscanning«. In: *Der Kriminalist*, 5, 2006, S. 198-204.

W

Walker, Janet/Starosielski, Nicole (Hg., 2016): *Sustainable Media. Critical Approaches to Media and Environment*. London, Routledge.

Weich, Andreas (2017): *Selbstverdatungsmaschinen. Zur Genealogie und Medialität des Profilierungsdispositivs*. Bielefeld, transcript.

- Weingart, Brigitte: »Faszinieren«. In: Heiko Christians, Matthias Bickenbach, Nikolaus Wegmann (Hg., 2014): *Historisches Wörterbuch des Mediengebrauchs*. Köln, Weimar, Wien, Böhlau, S. 209-224.
- Weiser, Mark: »The Computer of the 21st Century«. In: *ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review*, 3/3, 1999, S. 3-11.
- Weiser, Mark/Brown, John Seely: »Das kommende Zeitalter der Calm Technology«. In: Christoph Engemann, Florian Sprenger (Hg., 2016): *Das Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt*. Bielefeld, transcript, S. 59-62.
- Weizman, Eyal (2017): *Forensic Architecture. Violence at the Threshold of Detectability*. New York, Zone Books.
- Weizman, Eyal: »Open Verification«. In: *e-flux.com*, 18.06.2019.
- Wellbery, David E.: »Mediale Bedingungen der Kontingenzsemantik«. In: Gerhart v. Graevenitz, Odo Marquard (Hg., 1998): *Kontingenz (Poetik und Hermeneutik, Bd. XVII)*. München, Fink, S. 447-551.
- White, Rob: »Green Criminology«. In: Gerben Bruinsma, David Weisburd (Hg., 2014): *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*. New York, Springer, S. 1976-1983.
- Winkler, Hartmut (2015): *Prozessieren. Die dritte, vernachlässigte Medienfunktion*. Paderborn, Fink.
- Wolf, Herta: »Das Denkmälerarchiv der Fotografie«. In: dies. (Hg., 2002): *Paradigma Fotografie. Fotokritik am Ende des fotografischen Zeitalters*. Frankfurt a.M., Suhrkamp, S. 349-375.
- Wolf, Herta: »Einleitung. Zeigen und/oder Beweisen«. In: dies. (Hg., 2016): *Zeigen und/oder Beweisen? Die Fotografie als Kulturtechnik und Medium des Wissens*. Berlin, De Gruyter, S. VII-XXVII.

Y

- Yardley, Elizabeth/Lynes, Adam George Thomas/Wilson, David/Kelly, Emma: »What's the deal with ›websleuthing‹? News media representations of amateur detectives in networked spaces. In: *Crime, Media, Culture: An International Journal*, 14/1, 2018, S. 81-109.

URLs

<https://www.crimecon.com>.

<https://forensic-architecture.org>.

<https://forensic-architecture.org/about/agency>.

<https://forensic-architecture.org/about/team>.

<https://forensic-architecture.org/investigation/model-zoo>.

<https://forensic-architecture.org/investigation/police-brutality-at-the-black-lives-matter-protests>.

<https://forensic-architecture.org/investigation/the-killing-of-harith-augustus>.

https://staging.forensic-architecture.org/wp-content/uploads/2018/09/77sqm_9.26min_Report_2017.07.18.pdf

https://www.law.cornell.edu/wex/material_witness.

<https://www.nytimes.com/2020/05/31/us/george-floyd-investigation.html>.

<https://pimeyes.com/en>.

<https://popkultur.uni-siegen.de/sfb1472>.

<https://www.suncalc.org>.

https://en.wikipedia.org/wiki/Open-source_intelligence#cite_note-4.

<https://worldview.earthdata.nasa.gov>.

<https://www.youtube.com/watch?v=ibWJO2nNsY>.

Medienwissenschaft



Tanja Köhler (Hg.)

**Fake News, Framing, Fact-Checking:
Nachrichten im digitalen Zeitalter**
Ein Handbuch

2020, 568 S., kart., 41 SW-Abbildungen
39,00 € (DE), 978-3-8376-5025-9

E-Book:

PDF: 38,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-5025-3



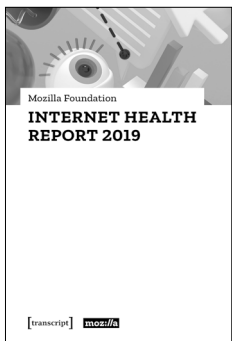
Geert Lovink

Digitaler Nihilismus
Thesen zur dunklen Seite der Plattformen

2019, 242 S., kart.
24,99 € (DE), 978-3-8376-4975-8

E-Book:

PDF: 21,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-4975-2
EPUB: 21,99 € (DE), ISBN 978-3-7328-4975-8



Mozilla Foundation

Internet Health Report 2019

2019, 118 p., pb., ill.
19,99 € (DE), 978-3-8376-4946-8

E-Book: available as free open access publication

PDF: ISBN 978-3-8394-4946-2

**Leseproben, weitere Informationen und Bestellmöglichkeiten
finden Sie unter www.transcript-verlag.de**

Medienwissenschaft



Ziko van Dijk

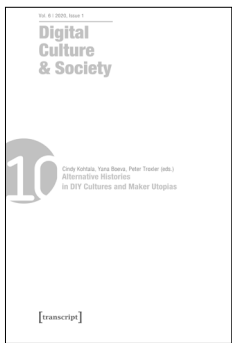
Wikis und die Wikipedia verstehen Eine Einführung

März 2021, 340 S., kart.,
Dispersionsbindung, 13 SW-Abbildungen
35,00 € (DE), 978-3-8376-5645-9
E-Book: kostenlos erhältlich als Open-Access-Publikation
PDF: ISBN 978-3-8394-5645-3
EPUB: ISBN 978-3-7328-5645-9



Gesellschaft für Medienwissenschaft (Hg.) **Zeitschrift für Medienwissenschaft 24** Jg. 13, Heft 1/2021: Medien der Sorge

April 2021, 168 S., kart.
24,99 € (DE), 978-3-8376-5399-1
E-Book: kostenlos erhältlich als Open-Access-Publikation
PDF: ISBN 978-3-8394-5399-5
EPUB: ISBN 978-3-7328-5399-1



Cindy Kohtala, Yana Boeva, Peter Troxler (eds.)

Digital Culture & Society (DCS) Vol. 6, Issue 1/2020 – Alternative Histories in DIY Cultures and Maker Utopias

February 2021, 214 p., pb., ill.
29,99 € (DE), 978-3-8376-4955-0
E-Book:
PDF: 29,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-4955-4

**Leseproben, weitere Informationen und Bestellmöglichkeiten
finden Sie unter www.transcript-verlag.de**