

Valentin Rauer

## Drohnen: zur Materialisierung von Algorithmen

2017

<https://doi.org/10.25969/mediarep/2762>

Veröffentlichungsversion / published version  
Sammelbandbeitrag / collection article

### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Rauer, Valentin: Drohnen: zur Materialisierung von Algorithmen. In: Robert Seyfert, Jonathan Roberge (Hg.): *Algorithmenkulturen. Über die rechnerische Konstruktion der Wirklichkeit*. Bielefeld: transcript 2017, S. 189–214. DOI: <https://doi.org/10.25969/mediarep/2762>.

### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Creative Commons - Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 Lizenz zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu dieser Lizenz finden Sie hier:

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

### Terms of use:

This document is made available under a creative commons - Attribution - Non Commercial - No Derivatives 4.0 License. For more information see:

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

## 8. Drohnen: zur Materialisierung von Algorithmen<sup>1</sup>

---

*Valentin Rauer*

Seit Jahrhunderten gelten Maschinen als Gegenstände, als passive Werkzeuge oder Instrumente. Als Mittel zum Zweck stehen sie den aktiven menschlichen Subjekten gegenüber. Diese binäre Ordnung erodiert aktuell, weil die vormaligen passiven Instrumente immer größere Anteile an intrinsischer Aktivität mit sich bringen (Rammert 2000; Latour 2001; Schulz-Schaeffer 2007). Seither wird in der Soziologie intensiv über Fragen nach Handlungsträgerschaft jenseits menschlich personaler Akteure diskutiert (Passoth/Peuker/Schillmeier 2012; Lupton 2015). Der Gebrauch der Metapher »Drohne« verleiht diesem Übergang eine öffentliche Bedeutung. Mit dem Konzept der Drohnen wird die vormalige binäre Ordnung von sich gegenüberstehenden Subjekten und Objekten zunehmend durch Hybridität ersetzt.

Warum erscheint die Drohnenmetapher erst in den frühen 2000er Jahren? Die Technologie wurde bereits in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts entwickelt. In diesem Beitrag wird die These vertreten, dass der Aufstieg der Drohnenmetapher mit einem spezifischen Interface zusammenhängt, das es erlaubt, algorithmische Methoden und Inskriptionen als »Aktion« eines spezifischen Objektes zu imaginieren. Eingesetzt zur Lenkung eines autonom steuernden Fahrzeugs sind Algorithmen nicht nur ein Mittel, um eine Information oder ein Wissen zu selektieren und zu generieren (Introna/Wood, 2004), sondern sie bilden den Kern einer praktischen Logik, die es Maschinen ermöglicht, ohne von Menschen ferngesteuert qua Sensoren situationsangemessen zu erkennen und zu interagieren. Diese sensorische, interaktive und situative Praxis steigert den Autonomiegrad der Maschinen (Rammert 2012). Algorithmen stellen in diesem Sinne also Praktiken bereit, mit denen Objekte

---

1 | Dieser Text beruht auf einer teilweise übersetzten und teilweise aktualisierten und modifizierten Fassung des Textes: Rauer, V. (2016): »The mobilization of algorithms«, in: *Algorithmic cultures. Essays on meaning, performance and new technologies*, hg. v. R. Seyfert und J. Roberge, New York: Routledge, S. 140-157.

in interaktive Agenten transformiert werden, die, zunehmend unabhängiger von Menschen, selbst situativ entscheiden und steuern. Die Drohnenmetapher ist ein Symptom, diese Veränderungen hin zu einer Handlungsträgerschaft ohne unmittelbar beteiligte personale Akteure, d.h. zu einem hybriden Subjektstatus', in der öffentlichen Ordnung der Dinge mit Bedeutung zu versehen. Gleichwohl heißt das nicht, dass diese Drohne unmittelbar mit autonomen Subjekten mit freien Willensträgern im Sinne Kants gleichzusetzen seien. Doch dazu später mehr.

Vor diesem Hintergrund geht es also im folgenden Text nicht um die Frage nach dem sozio-kulturellen Impact von Algorithmen im so genannten World Wide Web (Gillespie 2010; Bennett/Seegerberg 2012; Gerlitz/Lury, 2014; Sanz/Stancik 2014), sondern um die Frage nach den Deutungsmustern eines hybriden Subjektstatus von räumlich-mobilisierenden Techniken und deren situativen Interaktivitäten. Die Folgen einer solchen algorithmisch generierten Technisierung von vormals rein menschlich praktizierten Interaktivitäten, werden im Folgenden aus drei verschiedenen Perspektiven in den Blick genommen:

Zunächst soll die Grundlogik von algorithmischen Praktiken untersucht werden. Hierzu bietet es sich an, Algorithmen in einem Setting zu untersuchen, das nur sehr einfache technische Voraussetzungen erfordert. Ein solcher Fall sind analoge Funkalgorithmen. Sie kommen noch ohne digitale Sensoren und Softwareprogramme aus. Gleichwohl sind sie Teil einer paradigmatischen Vorläufersituation aller späteren computerbasierten digitalen Praktiken, die der Informationstheoretiker Edward Hutchins als ›verteilte Kognition‹ beschrieben hat (Hutchins 1995). Funkalgorithmen ermöglichen räumlich verteilte Kognitionsprozesse, indem sie Sprecher- und Adressatenrollen präformieren und damit Handlungsträgerschaften sowie Situationsdefinitionen kollektiv verbindliche Geltung verschaffen. Zudem dienen sie der situativen Verantwortungszuschreibung, ohne dass es zeitraubender komplexer Aushandlungsprozesse über die von allen zu akzeptierende Situationsdefinition und Zuweisung von Entscheidungskompetenzen bedarf. Diese abstrakte Bestimmung wird anschaulich an dem Beispiel seegestützter Funkalgorithmen erklärt.

Darauf aufbauend wird dann in einem zweiten Abschnitt die digitale Interaktionspraxis sensorbasierter Algorithmen vorgestellt. Die sensorbasierten Algorithmen sind in der Lage, situativ ihre Entscheidungs- und Steuerungspraktiken zu verändern und sie auf neue situative Bedingungen jeweils anzupassen. Diese situative Anpassungsfähigkeit wird auch als ›Autonomie‹ bezeichnet, wobei darunter kein Kantisches autonomes Subjekt mit freien Willen und Bewusstsein gemeint ist, sondern lediglich eine parametrisch interaktive, d.h. sensorbasierte Steuerungsalgorithmik. Erläutert wird dieser Zusammenhang am Beispiel der zunehmenden situativen Steuerungsautonomie von militärischen Drohnen. Öffentliche Geschichten über Drohnen verwandeln diese

Fahrzeuge in ein Imaginationsobjekt, welches besondere öffentliche Aufmerksamkeit generiert (Sparrow 2007; Schörnig 2010; Matthias 2011; Strawser 2013; Krassmann 2014, Chamayou 2015; Krassmann/Weber 2015).

Das Problem der sensorisch gesteuerten Interaktivität und der daraus resultierenden potentiellen Steuerungsautonomie von Maschinen ist neu. Die Problematik dieser Neuheit wird drittens an zwei verschiedenen empirischen Fallgeschichten erläutert. Zunächst geht es um den Skandal um das gescheiterte deutsche ›Euro Hawk‹ Projekt aus den 2000er Jahren, das mit Millionenverlusten einherging. Grund des Verlustes war die Unvertrautheit der deutschen Behörden mit dem Problem sensorisch gesteuerter Interaktivität. Nach deutschen Gesetzen war eine solche Steuerung nicht vorgesehen, die Drohne konnte aber ohne ein solches System keine Flugzulassung erlangen. Der Fall zeigt, was geschieht, wenn die Logik sensorischer Mobilisierung nicht berücksichtigt wird und Entscheidungen allein auf menschliche Akteure delegiert werden.

Ein im Anschluss daran vorgestellter weiterer Fall zeigt die Problematik mit speziellem Bezug auf moralische Vorstellungen über menschliche und moralische Subjektivität und Verantwortung. Es handelt sich um den US Militärstützpunkt Ramstein in Deutschland, bei dem, »über so genannte Fernmelderelaischaltungen [...] die Steuerungssignale für Einsätze unbemannter Luftfahrzeuge«<sup>2</sup> verlaufen. Da Ramstein auf deutschem Territorium liegt, trägt es eine fragliche Verantwortung für den globalen Drohnenkrieg, so zumindest lautete eine Klage einer NGO, die vor den Verwaltungsgerichten in Köln und Leipzig verhandelt wurde. Im Namen von Verwandten von Drohnenopfern aus dem Jemen wurde von der NGO eine strategische Klage gegen die Bundesrepublik Deutschland erhoben.

Die beiden empirischen Fallgeschichten zeigen, dass algorithmisch vernetzte Praktiken und Mobilisierungen zu diffusen Akteurgrenzen führen, die neue Fragen nach kollektiver Verantwortung und normativer Teilhabe aufwerfen. Im Falle des Euro-Hawk-Skandals bezieht sich die maschinelle Steuerungstechnik auf das Fahrzeug selbst, im Fall von Ramstein auf die gesamte handlungsermöglichende Infrastruktur des Steuerungsnetzwerks jenseits der Fahrzeuge. Im ersten Fall verläuft die zonale Richtung nach zugehöriger Handlungsträgerschaft in Richtung eines ›zooming in‹, in dem zweiten Fall in Richtung eines ›zooming out‹ (Junk/Rauer 2015).

Ziel dieses Aufsatzes ist es ein soziologisches Konzept von mobilisierenden Algorithmen zu entwerfen, das über ein bloßes mathematisches oder digitales Verständnis hinausgeht und Algorithmen allgemeiner als soziale Praxis begreift, die auf Interobjektivität (Rauer 2012a) beruht. In diesem Sinne stellen

---

2 | [www.tagesschau.de/wirtschaft/drohnen-135.html](http://www.tagesschau.de/wirtschaft/drohnen-135.html) (zuletzt aufgerufen am 29.12.2016).

Algorithmen eine Infrastruktur bereit, mit der Maschinen und Objekte über Sensoren vermittelt miteinander interagieren, ohne dass es menschliche Entscheidungen oder Kontrollen bedarf. Algorithmen bilden also den Kern einer zunehmenden interobjektiven Autonomisierung. Diese Autonomie mag an menschlichen freien Willen und Intentionalität erinnern, allerdings würde eine solche Gleichsetzung fehlleiten, wie im Folgenden gezeigt werden soll.

## **ALGORITHMEN IN MOBILISIERTEN OBJEKTEN**

Im öffentlichen Diskurs werden physische Objekte als Drohnen bezeichnet, wenn es sich um sensorgestützte Systeme handeln, die in der Lage sind, ohne direkte menschliche Intervention situativ zu entscheiden und zu interagieren. Dies umfasst eine breite Palette von Geräten, von einfachen ferngesteuerten Gadgets mit minimaler sensorisch vermittelter Selbststeuerung hin zu Robotern, die in der Lage sind, auf spezifische Reize ihrer Umwelt interaktiv zu reagieren.

Gleichwohl, sind viele dieser Maschinen lediglich Varianten lang bekannter ferngesteuerter Flugzeuge, Züge, Boote oder Autos. Warum hat sich dennoch der Begriff ›Drohne‹ oder ›unmanned area vehicle‹ (UAV) etabliert? Ist diese Bezeichnung lediglich Folge einer industriellen Werbekampagne oder ein Resultat von Medienhypes um scheinbar Neues? Die Antwort auf diese Frage ist, dass es trotz dieses Hypes auch einen soziologischen Grund gibt, warum eine solche Bezeichnung Bedeutung erlangen konnte: Die Aktivierung eines technischen Objektes qua Algorithmen lässt diese Objekte wie ein hybriden, passiv-aktiven Akteur erscheinen.

Bislang hat das Konzept der Algorithmen wenig Beachtung in den klassischen Sozialwissenschaften gefunden. Sogar in Studien, in denen es explizit um digitale Navigationssysteme geht, werden Algorithmen noch nicht einmal erwähnt (November/Camacho-Hu/Latour, 2010). Als eine exzeptionelle Pionierin auf dem Gebiet kann die Dissertation von Bettina Heintz aus dem Jahre 1991 gelten (Heintz 1993). In dem Buch thematisiert sie Algorithmen nicht als eigenständiges Konzept, sondern eher im Zusammenhang der Geschichte des Computers und der Mathematik in Relation zu entscheidenden Gründerfiguren wie Alain Turing. Für Heintz steht die von Turing entworfene Idee der Maschinenlesbarkeit von Zeichensystemen im Vordergrund der soziologischen Bedeutung. Praxeologische oder gar handlungstheoretische Aspekte von maschinenlesbaren Algorithmen erörtert sie nicht.

Weiterführend und dabei an die jüngeren Ansätze der letzten Jahre anschließend (Beer 2009; Vries 2010; Introna 2011; Marres 2012; Knowles/Burrows 2014), soll hier im Folgenden das Argument vertreten werden, dass Algorithmen nicht nur als rationales Entscheidungsverfahren oder digitale ma-

schinenbasierte künstliche Intelligenz zu deuten ist, sondern vielmehr als eine distinkte Interaktions- und Kommunikationspraxis, die indexikale Interaktion in weiträumig zerdehnten Situationen ermöglicht. Insofern sind Algorithmen als eine Unterform allgemeiner performativer Praktiken zu verstehen, zu denen u.a. Rituale, Narrative und andere symbolische Handlungen zählen (Alexander 2006a). Wie Performanzen im Allgemeinen, prä-formieren Algorithmen interaktive Handlungsketten.

Tarleton Gillespie (2014) weist darauf hin, dass Algorithmen öffentliche Relevanzstrukturen prägen, politische Akteure und Sichtweisen durch Indizierung in einer Debatte inkludieren oder exkludieren, Aufmerksamkeitszyklen vorhersagen, Objektivität und Neutralität suggerieren und Politik durch Adaption an die Relevanzstrukturen prägen. Des weiteren sind sie am »digitalen Strukturwandel der Öffentlichkeit« beteiligt (Thiel 2016: 7) und präsentieren der Öffentlichkeit ein quantifiziertes Bild von sich selbst. Diese Liste zeigt, dass Algorithmen nicht einfach nur Daten produzieren, selektieren oder aggregieren, sondern auch kulturelle Identitäten und imaginäre Bedeutungsformationen generieren. Ähnlich wie analoge Symbolketten, narrative Mythen und rituelle Performanzen, generieren Algorithmen also auch kollektive Selbstbilder, organisieren Erfahrungen, bewerten Realitäten und kreieren soziale Beziehungen.

Doch was ist nun das Distinkte der Algorithmen? In mathematischen und informationswissenschaftlichen Abhandlungen werden Algorithmen sehr allgemein als »Prozedur«, eine »Methode« oder eine Liste von »Instruktionen« zur »Problemlösung« bezeichnet (Simonson 2011: 93). Dieses Verständnis von Algorithmen beschränkt sich nicht rein auf mathematische Kontexte oder auf ihre Funktion als lesefähige »Papiermaschinen« in der Geschichte des »Computing« (Heintz 1993: 63ff). Vielmehr umfasst das Konzept ein gesamtes Spektrum an interaktiven Methoden und Prozeduren zur Lösung spezifischer Problemstellungen. Ob analoge oder digitale Methoden verwendet werden und welchen Präskriptionen gefolgt wird ist genauso wenig apriori festgelegt, wie die Verwendung einer bestimmten Programmiersprache (Anderson 2013).

Insgesamt sind Algorithmen also weder auf Informationstechnologien oder Online-Praktiken beschränkt, noch sind sie reduzierbar auf Programmiersprachen oder Maschinenlesbarkeiten. Gemeinsam ist den verschiedensten algorithmischen Ausprägungen vielmehr, eine spezifische Praxis von Problemlösungswegen aufzuzeigen. Die Lösungswege können mathematische, digitale oder technologische Prozesse beinhalten, müssen es aber nicht notwendiger Weise. Auch wenn dieses Verständnis theoretisch häufiger hervorgehoben worden ist (Vöcking 2011; Gillespie 2014: 1), fehlen bisher konkrete, an empirischen Fallgeschichten orientierte Konzeptualisierungen. Eine solche Konzeptualisierung enthält der folgende Abschnitt.

## ALGORITHMEN IN DER MARITIMEN FUNKKOMMUNIKATION

Die Verwendung von Algorithmen bei räumlich mobilen, interaktiven Objekten gibt es bereits vor der Erfindung von Drohnen. Die bemannte Luft- und Seefahrt kennt seit langer Zeit Praktiken, die Interaktions- und Kommunikationsprobleme in räumlich distanzierten sozialen Situationen algorithmisch lösen.

Das zu lösende Kommunikationsproblem des Funkverkehrs besteht in der räumlichen Distanz, die es verunmöglicht, die in Face-to-Face-Interaktionen sonst üblichen indexikalen Gesten (Wittgenstein 1969) zu verwenden. Sprecher und Adressatenrollen werden bei mehr als zwei Interaktionspartnern qua Gesten und Blicken zugewiesen. Diese indexikalen Komplexitätsreduktionen können in räumlich weit distribuierten Situationen, d.h. in Face-off-Face-Situationen aufgrund des fehlenden unmittelbaren Sichtkontakts nicht mehr genutzt werden. Statt den Adressaten eines Sprechaktes anzublicken oder mit einer Geste auf ihn zu verweisen, müssen daher indexikal äquivalente Marker verwendet werden. Funkalgorithmen treten an die Stelle der deiktischen Gesten und lösen das Indexikalitätsproblem von Face-off-Face-Situationen.

Funkalgorithmen sind rein auditiv. Der auditive Algorithmus bedient sich einer vorab von allen in der Situation Anwesenden bekannten kodierten Sprechweise. Diese Kodierungen regeln die Fragen, wer bei welcher Situationsdefinition sprechen darf und antworten muss, und wer nur zuhören soll oder nur bei Bedarf und expliziter Aufforderung sprechen darf etc. Wenn beispielsweise eine Situation als ›Notfall‹ (›Mayday‹) definiert wird, dann hat dies andere Interaktionsregeln und Sprecherrollen zur Folge als bei Routine-situationen (›Sécurité‹). Diese Regularien sind vorab festgelegt und von allen gewusst. Beispielsweise bestimmen Algorithmen auch welche Inhalte über dritte Vermittler weitergeleitet werden müssen und wie dies zu realisieren sei. Solche Funkalgorithmen heißen dann beispielsweise ›Mayday Relay‹. Das Relay definiert einen Knotenpunkt als Mittler in einer Interaktionskette zwischen Sprecher und Adressaten, wenn letztere aufgrund zu großer Distanzen physikalisch nicht miteinander funken können (bei der analogen UKW Funk hängt die Reichweite von der Antennenhöhe und Erdkrümmung etc. ab).

Die algorithmischen Konventionen generieren die kommunikative Gewissheit, die sonst visuell gestisch, d.h. deiktisch hergestellt wird. So helfen die analogen Funkalgorithmen beispielsweise dabei, das berühmte ›bystander‹ Problem zu lösen. Dabei handelt es sich um ein Problem unterlassener Hilfeleistung, wenn mehrere Akteure in einer Situation wissen, dass andere Akteure ebenfalls Hilfe leisten könnten. Verbunden über eine Telefonkonferenz, beispielsweise, konnten sich die Akteure nicht sehen, dies führte dazu, dass niemand Hilfe anbot. Bei dyadischen Interaktionssituationen oder im Falle von vollständiger Sichtbarkeit der gesamten Interaktionssituation ist das Problem sehr viel seltener (Latane/Darley 1968).

Übertragen auf die Funksituation auf See bedeutet diese, dass, wenn ein Sprecher ›Mayday‹ funkt und mehrere Empfänger wissen, dass diesen Funkpruch mehrere Empfänger hören können, dass sie nicht antworten, weil ja auch jemand anders antworten könnte. Die Funkalgorithmen lösen dieses Problem, indem sie stets vorschreiben, wer wie und wann antworten muss und wer nur zuhören muss.<sup>3</sup> Verantwortungsübernahme ist situationsadäquat organisier- und adressierbar, trotz fehlender deiktischer Interaktionsmöglichkeit der beteiligten Akteure. Situationsdefinitionen leiten die Interaktionssituation ein und bestimmen den jeweiligen Algorithmus, nach dem sich alle richten müssen. Situationen können als Notlage (›Mayday‹), als Gefahrenlage (PanPan) oder als Sicherheitsinformation (›Sécurité‹) definiert werden. Anschließend werden der Name des Schiffes, Personen an Bord, die Position, das inhaltliche Problem was es zu lösen gilt, und welche Art der Hilfe zur Problemlösung benötigt wird.

Diese analogen Funkalgorithmen stellen eine kommunikative Infrastruktur bereit, die ähnlich wie deiktische Gesten unter verschiedenen Akteuren Verantwortlichkeiten zuschreibt, und Verständigungskosten zeitlich minimiert. Obwohl sich die Interaktanten nicht sehen können und sich nicht kennen, wird algorithmisch eine individuelle indexikale Interaktion ermöglicht. Dieses analoge algorithmische Verfahren erlaubt individuelle bilaterale Kommunikation genauso wie multilaterale Kommunikation von einem Sender zu allen Empfängern in Reichweite. Die Digitalisierung dieser Funkalgorithmen verwenden später Computer und das World Wide Web mit Protokollen und IP Adressen, die ebenfalls bilaterale oder multilaterale Interaktionen ermöglichen. Funkalgorithmen nehmen interaktionslogisch also das World Wide Web vorweg. Die detaillierte Adressierung der Sprecher und Kodifizierung der Empfängerreaktionen je nach Situationsdefinition vermindert die Gefahr diffuser Verantwortlichkeiten. Ein Algorithmus bestimmt den nächsten und kreiert damit eine intersubjektive Situation die ohne deiktische Unterstützung auskommt.

Diese algorithmische koordinierte Kommunikation könnte an Herbert Blumers ›symbolische Interaktion‹ erinnern (Blumer 1969). Allerdings hat sich Blumer nicht für die Lösung des Problems diffuser Verantwortlichkeiten interessiert, sondern für die interaktive Generierung und wechselseitige Verständigung über Interpretationsmuster und Konventionen. Klassische analoge Kommunikationsalgorithmen sind keine solche Interpretationsmuster und Konventionen, vielmehr initiieren sie ein Netzwerk von Referenzen, durch das die räumliche Reichweite von Interaktionssituationen erweiterbar wird. Diese algorithmisch generierten Netzwerke sind nicht auf digitale Technologien an-

---

**3** | Vgl. beispielsweise: [www.transport.wa.gov.au/imate/marine-radios.asp](http://www.transport.wa.gov.au/imate/marine-radios.asp) (zuletzt aufgerufen am 11.12.2015)



gewiesen, sondern ermöglichen als allgemeiner Typus kommunikativen Handelns soziale Addressierbarkeit und Interaktivität.

In ihrer Untersuchung zu webbasierten Interaktionsmedien schlagen Karin Knorr-Cetina und Urs Bruegger (2002) den Terminus ›globale Mikrostrukturen‹ vor, um auf die räumliche Expansivität von Interaktionssituationen aufmerksam zu machen. In einer späteren Publikation hat Knorr-Cetina den Begriff der ›synthetischen Situation‹ eingeführt, um auf die Ko-Präsenz räumlich weit entfernter Interaktionspartner zu verweisen. Stefan Hirschauer (2014) hat solche Situationen kürzlich mit dem Terminus der ›Intersituativität‹ bezeichnet. Die hier vorgestellten analogen Algorithmen zielen ebenfalls auf solche räumlich distanzierten, Face-off-Face-Interaktionssituationen, jedoch zielen sie weniger auf die Endprodukte auf den Bildschirmen, sondern auf die Ermöglichungsbedingungen intersituativer Interaktionen. Analoge Algorithmen sind die kommunikationstheoretische Vorform, auf die das digitale Internet aufbauen konnte. Nicht die Inhalte des kommunikativen Handelns stehen im Vordergrund, sondern die kommunikativen Ermöglichungsbedingungen deiktischer Gewißheit in Face-off-Face-Situationen.

## DAS VERSPRECHEN DER AUTONOMIE

Analoge algorithmische Kommunikation wird von Menschen vollzogen, lässt sich jedoch auch ohne Komplexitätsverlust durch Maschinen digitalisieren. Analoger Funkverkehr wird inzwischen von dem so genannten ›digitalen Selektivruf‹ (›digital selective calling‹, DSC) ersetzt. Digitale Algorithmen ersetzen also allgemein menschliches kommunikatives Handeln. Diese Maschinisierung des Handelns hat inzwischen zur Folge, daß die Maschinen einen immer höheren Grad an Entscheidungsautonomie haben. Den Menschen bleibt zunehmend nur noch eine Überwachungs- und Kontrollfunktion. Diese vollständig autonomen Agenten scheinen mehr Verlässlichkeit und Vorhersagbarkeit als menschliches Handeln zu versprechen.

Doch nicht in allen Situationen scheint eine solche Autonomisierung der Maschinen unproblematisch. So werden beispielsweise autonome Waffensysteme von Informatikern als ›Kalaschnikows von Morgen‹<sup>4</sup> bezeichnet, um dar-

---

**4** | Dies ist ein Zitat aus einem offenen Brief von KI und RobotikwissenschaftlerInnen: »Autonomous Weapons: An Open Letter from AI and Robotics Researchers«, welches in der vollen Länge folgendermaßen lautet: »Autonome Waffen selektieren und ergreifen Ziele ohne menschliche Intervention. Dabei könnte es sich zum Beispiel um bewaffnete Quadrocopter handeln, die Personen nach bestimmten, vordefinierte Kriterien aufsuchen und eliminieren – dazu gehören jedoch keine Cruise-Missile Raketen oder ferngesteuerte Drohnen, für die die Menschen alle Ziel-Entscheidungen treffen. Die Künstli-

auf aufmerksam zu machen, dass diese Systeme alltäglich in Konfliktregionen genutzt werden könnten und um gegen diese Entwicklung zu protestieren. Im Jahre 2014 hat die militärische Forschungsanstalt ›Defence Advanced Research Agency‹ (DARPA) Forschungsprojekte initiiert, die vollständige Bewegungsautonomie von UAVs ermöglichen sollen. Es gelte mit sensorgesteuerter, situativer Wahrnehmung von GPS-Daten unabhängig zu werden, beispielsweise wenn sich die Fahrzeuge im Funkloch innerhalb von Häusern oder im Tauchgang befinden. Diese Systeme wären in ihren unmittelbaren interobjektiven Situationen autonom und könnten auch ohne Kontakt zu menschlichen Kontrolleuren interagieren. Entwickelt wird ein so genanntes ›adaptierendes Navigationssystem‹ (ANS). Es besteht aus: »new algorithms and architectures for [...] sensors across multiple platforms [and] extremely accurate inertial measurement devices that can operate for long periods without needing external data to determine time and position«. <sup>5</sup> Diese Autonomie solcher Maschinen ist selbstverständlich keine Autonomie im Sinne eines intentionalen freien Willens, sondern eine situative interaktive Autonomie. Die Ziele selbst, beispielsweise das ›Interesse‹ in ein Gebäude überhaupt einzudringen, werden vorab durch die Programmierung von Menschen bestimmt. Doch dieser Anteil des ›menschlichen‹ Interesses an den Maschinenpraktiken bleibt in der interobjektiven Situation selbst unsichtbar. Was real wirkt, weil es sichtbar ist, ist die situative Autonomie der Maschine.

Die Maschinen realisieren Autonomie als Vorführung, d.h. Performanz. Besonders eindrücklich wird dieser performativ imaginäre Effekt in Fällen, wenn zwei oder mehr Drohnen unabhängig von menschlicher Intervention miteinander interagieren, um eine von Menschen vorgegebene Mission auszuführen, beispielsweise wie das vom US-Verteidigungsministerium veröffentlichte Video zum Drohnenschwarm namens Perdix<sup>6</sup>. Die Videos von solchen Drohnenschwärmen ›führen‹ interobjektive Autonomie wie auf einer Videobühne ›auf‹ – wohl aus propagandistischen Gründen – und öffnen damit einen

---

che Intelligenz (AI)-Technologie hat einen Punkt erreicht, an dem der Einsatz autonomer Systeme – praktisch, wenn nicht auch rechtlich – innerhalb von Jahren, nicht Jahrzehnten möglich ist. Die die Einsätze sind hoch: autonome Waffen werden nach dem Schießpulver und den Atomwaffen als dritte Revolution in der Kriegsführung beschrieben.« Zuerst publiziert am. 28.07.2015, online lesbar: <http://futureoflife.org/open-letter-autonomous-weapons> (zuletzt aufgerufen am 18.01.2017, Übersetzung: V.R.).

**5** | C4ISR&networks, ›AfterGPS: The Future of Navigation‹ [www.c4isrnet.com/story/military-tech/geoint/2015/03/31/gps-future-navigation/70730572/](http://www.c4isrnet.com/story/military-tech/geoint/2015/03/31/gps-future-navigation/70730572/), 31.03.2015 (zuletzt aufgerufen am 10.12.2015).

**6** | <https://www.defense.gov/News/News-Releases/News-Release-View/Article/1044811/department-of-defense-announces-successful-micro-drone-demonstration> (zuletzt aufgerufen am 10.01.2017).

kulturellen Raum für Imaginationen über die Existenz von Sozialität jenseits menschlicher Praktiken.

Die Schwärme können zwar selbst ihre Bewegungsrichtung bestimmen, gleichwohl bestimmen weiterhin Menschen, welche Ziele erreicht werden sollen. Den Weg zum Ziel können sie autonom bestimmen, das Ziel oder das Problem, das gelöst werden soll, nicht. Die menschliche Rolle wird immer weiter von der Steuerung der Maschinen entfernt und beschränkt sich nur noch in der Zielbestimmung des kontrollierenden Monitorings. Die Interobjektivität selbst beruht auf der sensorbasierten Datengenerierung, deren Vernetzung und darauf aufbauenden jeweiligen Steuerungsalgorithmen. Die Autonomie ist also keine Zielbestimmungsautonomie, sondern eine interaktive Situationsautonomie.

Die Grenzen dieser Autonomie werden allerdings immer dann diffus, wenn Lernalgorithmen in den Prozeß integriert werden. Lernalgorithmen sind in der Lage, stochastisch und non-linear die Kategorien der zu messenden Relation selbst aus einer Menge aus Daten zu berechnen, d.h. die zu korrelierenden Kategorien werden nicht mehr extern vorgegeben, sondern selbst aus der Datenwolke errechnet. Welcher menschliche Akteur für diese lernalgorithmisch ermittelten Ergebnisse dann noch verantwortlich wird, ist nicht mehr unmittelbar ersichtlich. Es entsteht eine Verantwortungslücke im Interaktionsnetzwerk, oder wie es im englischen Original heißt ein ›responsibility gap‹ (Matthias 2004; siehe auch Arkin 2007). Gleichwohl sind in der Regel die Betreiber einer Maschine für deren Schaden verantwortlich, auch wenn sie den Unfall nicht schuldhaft herbeigeführt haben. Dennoch bleibt ein Rest, wenn die Maschine eine von dem Betreiber nicht vorher absehbare Entscheidung getroffen hat, ob dann nicht doch das Netzwerk der Hersteller und Programmierer oder der Datenträger mitverantwortlich sind. Diese Verantwortungslücke bleibt offen.

In diesem Sinne werden menschliche Akteure graduell wie es heißt aus dem ›loop‹, d.h. aus dem unmittelbaren Handlungsprozess genommen (Singer 2015). Die Maschinen erscheinen immer humanoider, d.h. menschenähnlicher (Lucas 2013). Doch die algorithmische Autonomie ist und bleibt eine sozial ›zugeschrieben Handlungsträgerschaft‹ (Schulz-Schaeffer 2007). Abgewandelt formuliert: Wenn Autonomie den Objekten zugeschrieben wird, so hat diese Zuschreibung reale soziale Effekte.

Dieser Effekt wurde im Zusammenhang mit den öffentlichen Repräsentationen von statistisch wahrscheinlichen Zusammenhängen beschrieben. Wenn der Rückgang von Storchpopulationen mit dem Geburtenrückgang korreliert, heißt dies nicht, dass der Storch die Babys bringt (Höfera/Przyrembel/Verleger 2004, 88). Ähnlich wirken algorithmisch errechnete Wahrscheinlichkeiten aus Big Data. Auch wenn die Statistik korrekterweise als auf Wahrscheinlichkeiten basierendes Wissen vorgestellt wird, wirken diese Graphiken

performativer als wenn sie etwas über Kausalitäten, Objektivitäten und Wahrheiten offenbaren würden (Rauer 2012b). Gillespie nennt diesen Effekt mit Bezug auf das Internet das ›Versprechen algorithmischer Objektivität‹ (Gillespie 2014: 2; Übersetz. V.R.). Beispielsweise ist das Ranking von Suchmaschinen bekanntermaßen nicht streng objektiv, sondern durch vielfache Faktoren beeinflusst. Suchalgorithmen wie PageRank besitzen eine eigene »Handlungsmacht« (Lupton 2015: 102), gleichwohl erweckt es den Anschein, als ob die Ergebnisse nur nach der Relevanzstruktur der Suchenden erfolgen. Die Kultur des Objektiven als Verfahrensperformanz findet sich auch in anderen Kontexten seit dem 19. Jahrhundert. (Daston 2007). Soziologisch ist der ›PageRank-Algorithmus also auch im Sinne des Thomas Theorem zu definieren: Wenn Suchalgorithmen Antworten auf Benutzerfragen als relevant definieren und listen, dann sind sie in ihren Konsequenzen sozial relevant.

Diese performative Wirkung von algorithmisch mobilisierenden Objekten soll im Folgenden an zwei Beispielen erläutert werden. Es handelt sich jeweils um eine juristisch umstrittene Handlungsträgerschaft von drohnengestützter Mobilität: das Euro-Hawk-Projekt und die strategische Klage gegen die Nutzung des Standortes Ramstein durch die US-Drohnenkampagnen. Solche Konflikte ermöglichen einen sonst eher seltenen empirischen Einblick (Latour 2006) in die infrastrukturell bedingte Zuschreibung von Autonomie und Menschenähnlichkeiten in komplex verteilten Handlungsformationen.

## **DER FALL ›EURO HAWK‹**

Während der 2000er Jahre kam es in den Medien zu einer Skandalisierung um eine gescheiterte Beschaffungsmaßnahme des Bundesverteidigungsministeriums. Angeschafft werden sollte ein Aufklärungsflugzeug zur Grenzsicherung etc. Der Plan war, die bemannten Flugzeuge durch unbemannte Fluggeräte zu ersetzen. Bestellt wurde ein Prototyp des so genannten ›Global Hawk‹, der in den USA produziert wurde. Die Aufklärungstechnologie sollte in Europa eingebaut werden. Bereits die erste Reise des Prototyps von Amerika nach Europa endete im Fiasko. Weil die Drohne über keine für den Überflug von bewohnten Gebieten notwendige Fluggenehmigung verfügte, musste sie einen erheblichen Umweg fliegen. Nach dem Start in Kalifornien flog sie zunächst westlich zum Pazifik, von dort nach Norden um dann den amerikanischen Kontinent über Nord-Kanada zu überqueren. Nach dem Überflug von Grönland und dem Nordatlantik flog sie mit einer Sondergenehmigung nach Manching in Bayern.

Wovon erzählt diese Geschichte? Die Fluggenehmigungen waren verwehrt worden, weil die Drohne über kein ›sense and avoid‹ System verfügte, also kein

automatisches Kollisionsverhütungssystem.<sup>7</sup> Solche auf sensorgesteuerten interaktiven Steuerungsalgorithmen beruhenden Systeme etablieren im Begegnungsfalle interaktive Kommunikationsrelationen, die dazu führen, dass die Steuerung jeweils in der Nähe fliegender Objekte interaktiv und automatisch aufeinander abgestimmt wird, um Kollisionen zu vermeiden. Wenn ein Fluggerät nicht über eine solche autonome Interaktionsfähigkeit verfügt, stellt es ein Sicherheitsrisiko für die gesamte Luftverkehrsordnung dar. Das Fehlen eines solchen sensorisch gesteuerten autonomen Interaktionssystems erwies sich während des Fluges als problematisch, weil zeitweise der Funkkontakt zu dem fernsteuernden Piloten abbrach. Das Flugobjekt wurde in diesen Momenten zu einem blind fliegenden Sicherheitsrisiko für das Fluggebiet.

Da ein Einbau solcher Systeme wohl mehrere Jahre benötigen würde und aufgrund anderer Fehlkalkulationen, beendete das Verteidigungsministerium das Projekt. Je nach Schätzungen betrug der Verlust zwischen 0,5 und 1,5 Mrd. EUR.<sup>8</sup> Im Nachgang wurde ein parlamentarischer Untersuchungsausschuss eingerichtet. Der Ausschuss prüft das Projekt zur »[...] unter vertraglichen, rechtlichen, haushälterischen, militärischen, technologischen und politischen Gesichtspunkten«.<sup>9</sup> Der Ausschuss untersuchte vielfältige Probleme u.a. die Rolle der NSA bei spezifischen Bauteilen, die Problematik der verwaltungstechnischen Defizite und einer fehlenden »Verantwortungskultur«<sup>10</sup>. Die algorithmische Problematik wurde beispielsweise von einem Experten explizit erläutert: »Euro Hawk« startet in einem für den übrigen Flugverkehr gesperrten Luftraum. [...] Für die Landung werde das gleiche Prozedere angewandt [...]. Für die uneingeschränkte Zulassung einer unbemannten Drohne für den gesamten Luftverkehr werde hingegen ein automatisches Antikollisions-system benötigt.«<sup>11</sup> Dieses Statement könnte als eine einfache Expertenmeinung zur fehlenden Ausrüstung gewertet werden, sie weist aber auch darüber hinaus. Die Tatsache, dass überhaupt darüber debattiert werden muss, zeigt, wie sich aufgrund algorithmischer Interaktionstechnologien das Verständnis

---

**7** | Diese Systeme sind in den USA, Kanada und der EU eingeschränkt vorgeschrieben: [www.defensenews.com/story/defense/air-space/isr/2015/01/16/germany-euro-hawk-uas-/21799109/](http://www.defensenews.com/story/defense/air-space/isr/2015/01/16/germany-euro-hawk-uas-/21799109/) (zuletzt aufgerufen am 16.01.2015).

**8** | [www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2013/46097693\\_kw30\\_ua\\_euro-hawk\\_anhoerung/213238](http://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2013/46097693_kw30_ua_euro-hawk_anhoerung/213238) (zuletzt aufgerufen am 24.11.2015).

**9** | [https://www.bundestag.de/blob/194568/9d86fc9080a1bd508973e161679b50d4/der\\_verteidigungsausschuss\\_als\\_untersuchungsausschuss-data.pdf](https://www.bundestag.de/blob/194568/9d86fc9080a1bd508973e161679b50d4/der_verteidigungsausschuss_als_untersuchungsausschuss-data.pdf) (zuletzt aufgerufen am 12.01.2016).

**10** | [www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2013/46097693\\_kw30\\_ua\\_euro-hawk\\_anhoerung/213238](http://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2013/46097693_kw30_ua_euro-hawk_anhoerung/213238), (zuletzt aufgerufen am 24.11.2015).

**11** | [www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2013/46097693\\_kw30\\_ua\\_euro-hawk\\_anhoerung/213238](http://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2013/46097693_kw30_ua_euro-hawk_anhoerung/213238) (zuletzt aufgerufen am 24.11.2015).

von der Relation zwischen menschlichem und nicht-menschlichem Handeln verschiebt. Die Grenze verändert sich disruptiv. Was gestern noch eine rein menschliche Tätigkeit war, ist morgen schon Aufgabe einer Maschine. Für Ministerien und Verwaltungen sind solche disruptiven Veränderungen ein Problem, weil vorab noch keine Verfahren zur Planung existieren.

Dieser eher teure, aber politisch unbedeutende Fall interessiert hier aber nicht wegen seiner verwaltungstechnischen Implikationen, sondern aufgrund der Sichtbarkeit einer veränderten Ordnung mobiler Interaktionen und Verantwortlichkeiten. Mobilisierende Algorithmen haben also nicht nur technologische, sondern auch soziologische sowie kulturelle Bedeutung. Menschen gelten als letztverantwortlich für Maschinen, daher steuern sie die Drohnen fern. Aber diese Fernsteuerungen können unterbrochen werden. In solchen Fällen müssen die Maschinen selbstverantwortlich ohne menschliche Entscheidungen selbst entscheiden. Zwar gilt dies nur für unvorhergesehene Interaktionssituationen. Die Ziele und Motive der Bewegungen bleiben den Menschen vor den Bildschirmen und den skopischen Medien (Knorr-Cetina 2005) vorbehalten, doch die Zone der nicht-menschlichen Anteile an der mobilisierten räumlich interaktiven Bewegung wird stetig größer. Algorithmen ersetzen zunehmend Intersubjektivität mit Interobjektivität. Das Projekt scheiterte wohl aus multiplen Gründen – vermutlich war jedoch eines der Hauptprobleme letztlich, das alleinige Vertrauen in Intersubjektivität und die daraus resultierende absolute Abhängigkeit der Drohne von fernsteuernden Menschen.<sup>12</sup>

An dieser Problematik wird eine wichtige Differenz zu dem deutlich, was bisher als synthetische Situation, skopische Medien oder Intersituativität beschrieben wurde (Knorr-Cetina 2009; Hirschauer 2014). Alle diese Konzepte beschreiben das Verhältnis von räumlich getrennten Situationen, in denen jedoch jeweils menschliche Akteure an den Repräsentationsmedien sitzen und die gesendeten Inhalte bewerten. Bei solchen telemedialen Situationen befindet sich Person A in Situation a, Person B in Situation b, Person N in Situation n. Die Telemedien vermitteln zwischen diesen Situationen und erzeugen eine synthetische Situation Aa+Bb+Cc. In den hier beschriebenen Situationen handelt es sich nicht um eine synthetische, sondern um eine katalytische Situation und zwar im Sinne von »katalýein« (καταλύειν) »losmachen, -binden.«<sup>13</sup> Teile der sozialen Situationen werden aus der räumlichen unmittelbaren Umgebung »losgebunden« und weit entfernt weiter vollzogen. Aus einer Face-to-Face-Situation wird eine Face-off-Face-Situation, ohne dass die indexikalen Gewissheiten des hic et nunc ihre Bedeutung verlieren. Vielmehr ist die Indexikalität mo-

---

**12** | Inzwischen finden sich Versuche das Projekt zu revitalisieren: [www.merkur.de/politik/euro-hawk-ersatz-kostet-ueber-halbe-milliarde-euro-zr-5254055.html](http://www.merkur.de/politik/euro-hawk-ersatz-kostet-ueber-halbe-milliarde-euro-zr-5254055.html) (zuletzt aufgerufen am 26.11.2015).

**13** | <https://www.dwds.de/wb/katalytisch> (zuletzt aufgerufen am 13.01.2017).

bil geworden und aus der räumlichen Unmittelbarkeit der Interaktanten ›entbunden‹. Damit trennt sich Gewissheit von der menschlichen Deixis ab. Die situativen Katalysatoren, also die situativen ›Trenner‹ sind die Algorithmen. Sie ersetzen die Deixis entweder durch sprachliche Konventionen wie im analogen Seefunk oder durch sensorbasierte Interaktionssoftware wie im unbemannten Luftverkehr. Katalytische Situationen sind also in gewisser Weise das Gegenstück von synthetischen Situationen. Indexikalität und menschliche Akteure können räumlich getrennt voneinander operieren. Nicht Menschen kommunizieren mit Menschen räumlich getrennt, wie in der synthetischen Situation, sondern menschliche Gewissheitstechnologien mit anderen menschlichen Gewissheitstechnologien. Teile der Situation haben sich herausgelöst und werden an einem anderen räumlichen Ort vollzogen, ohne dass dort andere Menschen anwesend sein müssen. Um es zu wiederholen: Diese Autonomie nicht-menschlicher Interaktion ist keine Autonomie im Sinne des freien Willens und der Intentionalität. Es ist eine räumliche entbundene Entscheidungskompetenz. Gleichwohl irritiert diese interobjektive Autonomie, weil sie die Vorstellung von den Grenzen menschlicher Interaktionsfähigkeit verschiebt. Über die daraus resultierenden Folgen handelt der nächste Abschnitt zum Fall ›Ramstein‹.

## **DER FALL RAMSTEIN**

In Folge der Terroranschläge vom 11. September 2001 entwickelte die USA eine Strategie von Gegenmaßnahmen, dem so genannten ›War an Terror‹, bei der u.a. tödliche Drohnenangriffe gegen führende Terroristen eingesetzt wurden (Schörnig 2010; Williams 2013; Krassmann 2014; Strawser 2013; Chamayou 2015). Die USA hatte eine zweifache Strategie entwickelt, bei der Drohnen sowohl innerhalb als auch außerhalb von Kriegsgebieten zum Einsatz kamen. Für die Einsätze jenseits der Kriegsgebiete war vor allem die ›Central Intelligence Agency‹ (CIA) zuständig (Sterio 2012). Aus der Perspektive des internationalen Völkerrechts sind die Einsätze außerhalb von Kriegszone problematisch, weil es unklar ist, ob die Einsätze im Rahmen eines Krieges oder der Kriminalitätsbekämpfung erfolgen. Die auch ›targeted killing‹ genannten Einsätze verwischen die Grenze zwischen »Krieg und Kriminalitätsbekämpfung wie keine andere Taktik zuvor« (Blum/Heymann 2010: 150, Übersetzung V.R.). Wenn Geheimdienste Krieg führen, ist eine öffentliche zivilgesellschaftliche Auseinandersetzung über die Kriegsziele und friedenspolitischen Alternativen erheblich erschwert (Daase 2010). Fragen der politischen und moralischen Verantwortlichkeit sind kaum noch an konkrete Akteure adressierbar. Auf dieses Dilemma haben Nicht-Regierungsorganisationen (NGO's) reagiert und versucht, mit einer so genannten ›strategic litigation‹, d.h. einer strategischen

gerichtlichen Klage Adressaten zu benennen und öffentliche Sichtbarkeit zu generieren (Fuchs 2013). Die NGOs kontaktieren Familien von Drohnenopfern und unterstützen sie bei einer Klage gegen die Drohnen einsetzenden Staaten. Bisweilen wird auch von Seiten der NGOs selbst geklagt, und die Familienmitglieder als potentielle Zeugen werden nach Europa oder den USA eingeflogen. Das Ziel strategischer Klagen ist nicht in erste Linie eine Klage zu gewinnen. Das Ziel ist bereits erreicht, wenn die Verhandlungen eine öffentliche Wahrnehmung über die rechtlichen und moralischen Implikationen initiieren. Öffentliche Narrative und Bilder über den Gebrauch von militärischen Mitteln und körperlicher Gewalt haben einen erheblichen Effekt innerhalb der Aufmerksamkeitsökonomie der Zivilgesellschaft (Alexander 2006c; Giesen 2006). Zivilgesellschaften sind dabei die entscheidenden kollektiven Akteure, die neben staatlichen Institutionen normative Unterscheidungen in ›falsch/richtig‹ öffentlich adressieren und artikulieren (Mast 2011). Die Klagestrategie ist damit sowohl ein Instrument der Mobilisierung der zivilgesellschaftlichen Öffentlichkeit, als auch eine Strategie Formen unsichtbarer Viktimisierung zur Sichtbarkeit zu verhelfen. Bereits die Annahme einer Klage durch ein Gericht ist damit ein Erfolg, der Prozessausgang ist nicht entscheidend.

Die in London ansässige ›Reprivee‹-Gruppe<sup>14</sup> des European Center for Constitutional and Human Rights (ECCHR)<sup>15</sup> aus Berlin hat inzwischen eine ganze Reihe an Versuchen unternommen, um die Gerichte zur Annahme einer Klage zum Drohnen Thema zu bewegen. Einer dieser Versuche aus dem Jahre 2015 war erfolgreich. Das Kölner Verwaltungsgericht akzeptierte eine Klage des ECCHR gegen die Bundesrepublik Deutschland, im Namen von Verwandten jemenitischer Drohnenopfer anlässlich eines US-Drohnenangriffes im Jemen.

Die Entscheidung war bemerkenswert: Wie wurde es möglich, dass ein deutsches Gericht ein Verfahren für einen Fall eröffnet, der sich nicht auf deutschem Territorium ereignete und bei dem keine deutschen Staatsbürger und Staatsbürgerinnen beteiligt waren? Die Antwort ist der Tatsache geschuldet, dass entscheidende Bestandteile der algorithmischen Infrastruktur des amerikanischen Drohnenprogrammes auf der amerikanischen Militärbasis Ramstein in Deutschland stationiert sind. Diese Information stammt von dem ehemaligen US-Drohnenpiloten und Whistleblower Brain Brant. In Ramstein ist eine Satelliten-Relais-Station lokalisiert, eine Technik, die für die transatlantische Mobilisierung von Kampfdrohnen wichtig ist. Ein Teil der Handlung ereignet sich daher auch auf deutschem Hoheitsgebiet. Aufgrund dieser Tatsache war das Gericht offenbar bereit, die Klage anzunehmen. Letztlich wurde die Bundesrepublik zwar freigesprochen, doch wie gesagt geht es

---

**14** | [www.reprivee.org.uk/](http://www.reprivee.org.uk/) (zuletzt aufgerufen am 09.12.2015).

**15** | [www.ecchr.eu/de/home.html](http://www.ecchr.eu/de/home.html) (zuletzt aufgerufen am 20.08.2015).



bei strategischen Klagen durch zivilgesellschaftliche Akteure weniger darum, sondern um die öffentliche Wahrnehmung. Für die Fragestellung nach den algorithmisch induzierten Akteurskonzepten, den ›imagined Actors‹, ist es aufschlussreich, wie das Gericht in der Urteilsbegründung die Handlungsträgerschaft des Satelliten-Relais darstellte und bewertete. Diese Bewertungen sind als performative Sprechakte der Zuschreibung von Handlungsträgerschaft und potentiellen Verantwortungen zu verstehen. Zuschreibungen finden sich in den zusammengefassten Positionen der Anklage und der Verteidigung.

Die Positionen der Anklage gegen die Bundesrepublik Deutschland offenbaren eine Reihe von solchen Zuschreibungen. So erläutert einer der Kläger seine eigene Rolle während des Drohnenangriffs wie folgt:

»[...], mein Neffe, und [...] mein Schwager wurden bei einem Drohnenangriff auf unser Dorf am 29. August 2012 getötet. Fünf Tage bevor er getötet wurde, hatte Salim in seiner Freitagspredigt gegen al-Qaida gepredigt. [...] 4. Da niemand für die Drohnenangriffe Verantwortung übernimmt, und es deshalb keine öffentlichen, zentralisierten Aufzeichnungen gibt, ist es unmöglich, genau zu ermitteln, wie viele Drohnenangriffe sich ereignet haben. Außerdem ist es unmöglich zu wissen, wie viele Menschen genau gestorben sind und ob sie die beabsichtigten Ziele der Angriffe waren. Der gesamte Prozess ist sehr geheimnisumwoben. Das ist einer der Gründe, weshalb Drohnen so furchteinflößend sind: Wir wissen nie, wann oder wen sie angreifen werden, und weshalb jemand überhaupt als Ziel eingestuft wird. Deshalb ist es unmöglich zu wissen, wie man sich oder seine Familie beschützen kann. [...] Es ist, als lebten wir in einem ständigen Alptraum, von dem wir nicht erwachen können. ... die Drohnen (fliegen) immer noch und bedrohen unsere Leben. ... Meine Tochter fürchtet seit dem Angriff, der Salim und Waleed getötet hat, laute Geräusche und wurde durch die Erfahrung traumatisiert. Wie so viele andere, lebt sie in ständiger Angst.«<sup>16</sup>

Diese Erklärung verdeutlicht die Beziehung der Kläger zu den Opfern und beschreibt deren lokale Situation als ein Leben von permanenter Gefahr und permanenter Bedrohung. In dieser Erklärung spielen weder deutsches staatliches Territorium noch deutsche Staatsbürger eine Rolle. Allerdings appelliert die Erklärung an das Prinzip der Grundrechte, die in Deutschland besonderen Schutz genießen und für sämtliche auch nicht-deutsche Staatsbürger gelten. Die Hürde der Annahme von Klagen ist bei Grundrechten niedrig. Damit ist eine der Voraussetzungen erfüllt, dass ein deutsches Gericht unabhängig vom

---

**16** | European Center for Constitutional and Human Rights: Anhörung am 27. Mai 2015: Verwaltungsgericht Köln. Erklärung von Faisal Ahmed Nasser bin Ali Jaber. Online verfügbar unter [www.ecchr.eu/de/unsere-themen/voelkerstrafataten-und-rechtliche-verantwortung/drohnen/jemen.html](http://www.ecchr.eu/de/unsere-themen/voelkerstrafataten-und-rechtliche-verantwortung/drohnen/jemen.html) (zuletzt aufgerufen am 01.09.2015.)

Territorium die Klage annehmen könnte. Allerdings finden sich auch Fälle, in denen die Verletzung von Grundrechten nicht ausreichen würde. Deutsche Gerichte sind selbstverständlich nicht für sämtliche Grundrechtsverletzungen zuständig. Sie negieren bisweilen sogar Fälle, bei denen deutsche Staatsbürger betroffen wären, wie beispielsweise im Falle des Drohnenopfers Bünyamin E.<sup>17</sup>. Was war also in diesem Fall ausschlaggebend für die Annahme des Falles? Es war die bereits genannte Beteiligung von Ramstein an der gesamten Interaktionskette des Drohnenflugs, die den Unterschied ausmachte. So heißt es unter der Überschrift ›Tatbestand‹ u.a.:

»Die Drohnenpiloten hielten sich in den USA auf. Die Daten würden über Glasfaserkabel von den USA aus nach Ramstein/Deutschland übermittelt und von dort mittels einer Satelliten-Relais-Station an die Drohnen gefunkt. Der Drohnenpilot in den USA stehe dabei in ständigem Kontakt mit Kollegen in Ramstein. Wegen der Erdkrümmung sei eine Steuerung der Drohnen direkt aus den USA ohne die Satelliten-Relais-Station in Ramstein nicht möglich. Die Satelliten-Relais-Station sei im Jahre 2010 errichtet worden, worüber die USA die Beklagte unterrichtet hätten.«<sup>18</sup>

Der ›Tatbestand‹ wird hier über die Konstruktionen eines mikroglobalen Akteurs konstituiert. Dieser Akteur ist allerdings nicht auf die jeweiligen Personen zu reduzieren, die intersituativ vor den jeweiligen Bildschirmen sitzen. Das Akteursnetzwerk besteht vielmehr aus den fernsteuernden Piloten in den USA, der algorithmischen Infrastruktur in Ramstein und den Zielgebieten der Drohnen in Nahost. Damit konstituiert sich der Tatbestand auch über die technologische Infrastruktur der ›Satelliten-Relais-Station‹. Aufgrund der geographischen Bedingungen wie der Erdkrümmung, kann eine analoge Funktionssituation nicht aufgebaut werden. Um als soziale Situation bestehen zu können, ist die Satelliten-Relais-Station als algorithmische Infrastruktur auf bundesrepublikanischem Hoheitsgebiet strukturell notwendig. Potentiell wird damit je nach Zuschreibung auch die Bundesrepublik Teil des vor Gericht zu verhandelnden Tatbestands und zum Teilakteur. Denn wenn dieses mikroglobale verteilte Akteursnetzwerk Menschenrechte verletzt, dann trägt der Teilakteur, der dieses Netzwerk mitkonstituiert, auch eine juristische und moralische

---

**17** | Vgl. [www.generalbundesanwalt.de/docs/drohneinsatz\\_vom\\_04oktober2010\\_mir\\_ali\\_pakistan](http://www.generalbundesanwalt.de/docs/drohneinsatz_vom_04oktober2010_mir_ali_pakistan) (zuletzt aufgerufen am 10.01.2016). Siehe auch [www.ecchr.eu/de/unsere-themen/voelkerstrafaten-und-rechtliche-verantwortung/drohnen/pakistan.html](http://www.ecchr.eu/de/unsere-themen/voelkerstrafaten-und-rechtliche-verantwortung/drohnen/pakistan.html) (zuletzt aufgerufen am 10.01.2016).

**18** | Verwaltungsgericht Köln, Urteil vom 27.05.2015, Aktenzeichen 3 K 5625/14. Abs. 4 (hier und später nur als voller Absatz zitiert). Vgl. für den gesamten Text: [www.justiz.nrw.de/nrwe/ovgs/vg\\_koeln/j2015/3\\_K\\_5625\\_14\\_Urteil\\_20150527.html](http://www.justiz.nrw.de/nrwe/ovgs/vg_koeln/j2015/3_K_5625_14_Urteil_20150527.html) (zuletzt aufgerufen am 10.02.2016).

Mitverantwortung. Verteilte Handlungen (Hutchins 1995) erzeugen verteilte Verantwortlichkeiten. Verantwortung lässt sich nur Akteuren zuschreiben, die etwas von der Norm, die sie potentiell verletzen, wussten (Buddeberg 2011). Daher wurde auch von der Anklage dieses Wissen explizit betont: »Die Satelliten-Relais-Station sei im Jahre 2010 errichtet worden, worüber die USA die Beklagte unterrichtet hätten.«<sup>19</sup>

Des Weiteren wurden in der Gerichtsverhandlung die Algorithmen zur Meta-Daten-Analysen thematisiert, die eine Grundlage der so genannten ›signature strikes‹ bilden: »Seit dem Jahr 2012 würden auch sogenannte ›signature strikes‹ durchgeführt, bei denen die Ziele aufgrund eines bestimmten Verhaltensmusters ausgewählt würden, ohne dass konkret bekannt wäre, um welche Person es sich handele.«<sup>20</sup> Dieses Wissen stammt aus den öffentlichen Medien. Zumeist wird ein Medieninterview zitiert, in dem der frühere Leiter der US National Security Agency (NSA), General Michael Hayden, die Frage beantwortet, ob solche Angriffe tatsächlich existieren würden: »[Die] Beschreibung [...] ist absolut richtig. Wir töten Menschen auf der Grundlage von Metadaten.«<sup>21</sup> Doch es blieb bei dieser expliziten Referenz, in der weiteren Urteilsbegründung spielten diese Praktiken der NSA keine explizite Rolle mehr. Die Referenz zielte u.a. darauf, den Drohnenkrieg als völkerrechtswidrig zu markieren, um die Bundesrepublik zur Unterlassung der Duldung einer solchen Satelliten-Relais-Station zu bewegen:

»Sei der Drohnenkrieg damit völkerrechtswidrig, so folge daraus eine völkerrechtliche Verpflichtung der Beklagten, dessen Durchführung von ihrem Territorium aus nicht zu dulden. Dafür sei es wiederum unerheblich, dass sie behaupte, über keine gesicherten Erkenntnisse zu verfügen. Schließlich werde die Verantwortlichkeit nicht dadurch ausgeschlossen, dass die USA eigenverantwortlich und hoheitlich tätig würden. Denn es bestehe die ausreichende Möglichkeit bestimmenden Einflusses der Bundesrepublik.«<sup>22</sup>

Die Kläger setzen die Völkerrechtswidrigkeit voraus. Ziel ist es daher, die Bundesrepublik der Passivität zu beschuldigen. Es sei ungesetzlich, eine illegitime Infrastruktur nicht zu unterbinden, wenn diese bekanntermaßen an völkerrechtswidrigen Tatbeständen maßgeblich beteiligt sei. Diese zugeschriebene Tatbeteiligung ist nicht an menschliche Beteiligung gebunden, sondern an die Duldung einer algorithmisch konstituierten Form der Interaktion. Teile dieser

---

**19** | Abs. 4.

**20** | Abs. 4.

**21** | Zitiert in: <http://abcnews.go.com/blogs/headlines/2014/05/ex-nsa-chief-well-kill-people-based-on-metadata/>, (zuletzt aufgerufen am 11.10.2015, Übersetzung: V.R.).

**22** | Abs. 9.

Interaktionsinfrastruktur sind Funkfrequenzen. In diesem Sinne findet sich denn auch der explizite Bezug auf die Funkfrequenzen, wenn eine Forderung der Klage in der »Zurückziehung der Zuteilung der Funkfrequenzen für den Funkverkehr der Satelliten-Relais-Station auf der Air Base Ramstein«<sup>23</sup> besteht.

In der Klageschrift wurde zweitens die Position der Verteidigung resümiert. Diese bestand maßgeblich in dem Argument, dass eine Verantwortung der Bundesrepublik für globale Interaktionsketten nicht zutreffend sei, sondern dass die Verantwortung für solche Handlungsketten allein bei den Entscheidungsträgern und Kontrollinstitutionen des Interaktionsnetzwerkes, also den USA, liege. Relevant seien, so lautet das Argument, nicht die Vermittlungspunkte, sondern der Ort von wo die Drohnen gestartet seien: »Die US-Regierung, mit der sie in einem intensiven Dialog stehe, habe stets bekundet, dass von Deutschland aus keine Drohnen befehligt oder gesteuert würden und Deutschland auch nicht Ausgangspunkt der Drohnenangriffe sei.«<sup>24</sup> In der Kurzfassung lautet das Argument: Weil die Drohnen ihre Reise nicht in Deutschland beginnen, trage die Bundesrepublik auch keine Verantwortung. Akteure sind damit nur für das verantwortlich, was sich materiell als sichtbares Objekt in der Bewegung von A nach B performativ realisiert. Lediglich A als Startort und B als Zielort ist dieser Argumentation zur Folge von Bedeutung, räumliche Reichweiten und die dafür notwendige mobilisierende Infrastruktur zwischen A und B ist aus dem Handlungsvollzug und damit aus dem Tatbestand auszuklammern.

Ein weiteres Argument lautete, dass die Bundesrepublik weder die Möglichkeit noch die Pflicht habe, die Interaktionen anderer souveräner Staaten zu kontrollieren: »Die deutschen Kontrollbefugnisse würden gerade keine Kontrolle von Kommunikationsdaten erlauben. Es sei auch nicht Aufgabe der Beklagten, als Weltstaatsanwaltschaft gegenüber anderen souveränen Staaten aufzutreten. Vielmehr seien die USA und der Jemen die beiden handelnden und damit allein verantwortlichen Staaten.«<sup>25</sup> Dieses Statement ist insofern bemerkenswert, weil es explizit zu der Frage Stellung nimmt, wer in dem Akteurnetzwerk als Handelnder gilt und wird nicht. Allein diese Feststellung demonstriert den Grad an diffuser Handlungsträgerschaft angesichts katalytischer sozialer Situationen. Interessant ist, dass dabei auf die klassische Konstruktion der Souveränität als staatlicher verantwortlicher Akteur zurückgegriffen wird. Sprachlich wird imaginativ ein kollektiver Akteur den technologischen Interaktionsarchitekturen sozialer Situationen als kulturelles Gegenprogramm präsentiert. Damit verlieren die algorithmischen Interaktionsformen an verantwortungskonstituierender Kraft.

---

**23** | Abs. 11.

**24** | Abs. 16.

**25** | Abs. 16.

In diesem Zusammenhang beruft sich die Verteidigung schließlich auf fehlende Intentionalität und Motivation als Voraussetzung für Zuschreibung von Verantwortlichkeiten:

»Durch die Nutzung Ramsteins werde auch keine völkerrechtliche Verantwortlichkeit der Bundesrepublik ausgelöst, die mehr als das bisherige Bemühen der Beklagten zur Sachaufklärung voraussetze. Völkerrechtliche Verantwortlichkeit für Beihilfehandlungen setze nach dem Entwurf der International Law Commission positive Kenntnis des Unterstützestaates und Zweckgerichtetheit der Unterstützungsleistung voraus. An beidem fehle es.«<sup>26</sup>

Selbstverständlich sind die Rechtfertigungsstrategien immer auch interessenorientiert. Gleichzeitig verweisen sie jedoch auch auf die Grenzverschiebungsmöglichkeiten mit Blick auf verantwortliche Akteurskonstellationen, wenn algorithmische Infrastrukturen involviert sind. Anders formuliert: Wenn algorithmische Infrastrukturen in die Handlungskette integriert sind, dann werden die Grenzen, die darüber bestimmen, wer und was als verantwortlicher sozialer Akteur gilt, zunehmend verhandelbar und umstritten.

Die Klage gegen die Bundesrepublik wurde von dem Gericht letztlich abgewiesen. Trotz dieses negativen Ergebnisses wäre der Fall aus der Perspektive des ›strategic litigation‹ als Erfolg zu werten. Die Verhandlungen kreierten eine öffentliche Wahrnehmung von ansonsten im geheimen vollzogenen staatlichen Drohnenflügen. In einer abschließenden Zusammenfassung finden sich bemerkenswerte Einlassungen zur Rechtmäßigkeit des Drohnenkrieges, auch wenn diese tatsächlich keine Relevanz für den Ausgang des Verfahrens hatten. Allein die Tatsache ihrer Artikulation ist ein Gewinn an öffentlicher Transparenz und damit ein Beitrag für eine öffentliche zivilgesellschaftliche demokratische Kultur. So heißt es beispielsweise:

»Zwar kommt es bei den Drohneinsätzen auch zu der Tötung von Zivilisten. Dies bedeutete jedoch erst dann einen Verstoß gegen das humanitäre Völkerrecht, wenn diese Angriffe unterschiedslos erfolgten oder durch den Angriff auf ein legitimes militärisches Ziel nicht verhältnismäßige Schäden in der Zivilbevölkerung in Kauf genommen würden. Der Präsident der USA hat in einer Rede im Mai 2013 erklärt, dass Drohneinsätze nur erfolgen würden, wenn ›near certainty‹ bestünde, dass hierbei keine Zivilisten getötet würden. Ein solcher Maßstab wäre mit humanitärem Völkerrecht vereinbar. Die Bundesregierung geht davon aus, dass diese Richtlinien generell eingehalten werden. Es ist der Bundesregierung dabei von vornherein in tatsächlicher Hinsicht unmöglich, die US-

---

amerikanische Praxis des Drohnenkriegs im Einzelfall zu überprüfen. Denn die Auswahl der Ziele der Drohnen erfolgt streng geheim [...].<sup>27</sup>

In diesem Zitat wird der Effekt von strategischen Klagen auch darin sichtbar, dass sich das Gericht auf Politikerreden bezieht, um auf die Beurteilung des Tatbestandes schließen zu können. Zudem werden Fragen des internationalen Rechts beispielsweise über Fragen der Verhältnismäßigkeit des Einsatzes militärischer Gewalt angesprochen. All diese Artikulationen laufen der stummen, im Hintergrund praktizierten algorithmisch vermittelten Interaktion entgegen.

Von Seiten der politischen Theorie wird darauf verwiesen, dass Normen und Moral nicht nur abstrakt artikuliert werden, sondern stets auf Rechtfertigungsnarrative angewiesen sind (Forst 2014). Andere argumentieren, dass Normen einer performativen Realisierung bedürfen (Möllers 2015). Auch aus kultursoziologischer Perspektive gelten Erzählungen und Performativitäten als konstitutiv für normativ kollektiv akzeptierte Unterscheidungen und Wertfragen (Alexander 2006b). Ramstein ist ein solch narrativ, performativ realisierter Fall zu der Frage nach den normativen Grenzen algorithmischer Interaktionssituationen. Die Erzählung berichtete nicht nur von menschlichen Akteuren, seien sie individuell oder kollektiv, sondern auch von quasi-Interaktanten wie der Satelliten-Relais-Station. Wie der Fall demonstriert, stellen solche soziotechnischen vermittelnden Interaktionstechnologien die Grenzen rein menschlicher Handlungsträgerschaft in Frage und lenken den soziologischen Blick auf das gesamte digitale Netzwerk (Lupton 2015: 46-48).

## ZUSAMMENFASSENDE BEMERKUNG

Die Drohnen-Metapher passt nicht mehr zu den klassischen Entitäten sozialwissenschaftlicher Handlungstheorie und lenkt die Aufmerksamkeit auf hybride Entitäten wie algorithmische Infrastrukturen oder andere akteursähnliche Handlungsträgerschaften. Drohnen sind akteursähnliche, interaktivautonome Maschinen. Sie sind nicht autonom im Sinne von Intention und freien Willen. Vielmehr symbolisieren sie die Algorithmisierung autonomer Handlungsträgerschaft und führen sie zugleich in ihrer Differenz zur menschlichen Autonomie vor. Als Quasi-Akteure kreieren Drohnen ein diffus definiertes Akteursnetzwerk, das von einem Kontinent zu einem anderen reichen kann und mikroglobales Handeln ermöglicht.

Doch neben dieser technologisch katalysierten Ausweitung sozialer Mikrosituationen, demonstrieren die beiden Fälle auch eine kulturell performative

Dimension. Sie zeigen, dass die algorithmischen Infrastrukturen die Handlungsketten derartig weit auseinanderziehen, dass die Grenzen von Handlungsträgerschaft selbst in Bewegung geraten und umstritten werden. Es sind die Algorithmen, die den Unterschied zwischen bloß ferngesteuerten Fahrzeugen und Drohnen markieren.

Das skandalisierte Euro-Hawk-Projekt scheiterte, weil das Feld der relevanten Akteure zu eng um die fernsteuernden Piloten imaginiert wurde. Diese Sichtweise bricht Handlungsträgerschaft stets auf menschliche Akteure herunter (Junk/Rauer 2015). Das Problem war, dass algorithmisch mobilisierte Objekte weiterhin nur mit Blick auf die Face-to-Face-Interaktion berücksichtigt wurden und die tatsächlich praktizierte Face-off-Face-Interaktion aus dem Blick geriet. Damit zeigt der Fall auch, welche Probleme entstehen, wenn Handeln nur auf menschliche Akteure bezogen wird, während Algorithmen, obwohl konstitutiver Bestandteil von Face-off-Face-Interaktionen, ignoriert werden.

Der Fall Ramstein demonstriert im Gegensatz dazu eine katalytische Entgrenzung der Handlungsträgerschaft, indem die algorithmische Interaktionsinfrastruktur als relevanter verantwortungskonstituierender Bestandteil sogar Gegenstand eines Gerichtsverfahrens wurde. Die algorithmische Infrastruktur diente als ein Einstieg von zivilgesellschaftlichen NGOs, um einen in ihren Augen illegalen ›Krieg gegen den Terror‹ zur politischen Sichtbarkeit zu verhelfen.

Letztlich demonstrieren beide Fälle die Macht der mobilisierten Algorithmen, öffentliche Erzählungen und kulturelle Imagination über die Grenzen von Handlungsträgerschaften und katalytischen Situationen zu initiieren. Die Grenzen der Handlungsträgerschaften geraten in diesen Imaginationen in Bewegung und ihre Konturen werden zunehmend diffus, weiten sich aus oder ziehen sich zusammen. Bisweilen brechen die Grenzen bis auf den humanen Rahmen herunter, bisweilen entbinden sie menschliche Akteure immer mehr aus der Handlungskette und erstrecken sich über Kontinente. Diese Handlungsträgerschaft bezieht sich nicht auf die klassische Idee des freien Willens oder menschlicher Intentionalität, Kreativität oder Freiheit. Denn die hier beschriebene algorithmische Autonomie ist eine Autonomie der Mobilität und der situativen sensorbasierten Interaktivität. Somit ist algorithmische Autonomie in Interaktionen und Infrastrukturen stets eingebettet und existiert nicht an und für sich. Die Interaktanten der algorithmischen Interaktion sind stets nur sensorbasierte Aktanten und damit nur partiell autonom in ihrer Interaktion zu anderen Akteuren und Aktanten. Gleichwohl, bereits auf dieser Stufe partieller Handlungsträgerschaft wird deutlich, dass die klassischen Grenzen menschlicher Interaktionssituationen fluide werden.

## LITERATURVERZEICHNIS

- Alexander, J.C. (2006a): *The meanings of social life. A cultural sociology*, New York: Oxford University Press.
- Alexander, J.C. (2006b): »Cultural pragmatics: social performance between ritual and strategy«, in *Social performance. Symbolic action cultural pragmatics and ritual*, hg.v. J.C. Alexander/B. Giesen/J. Mast, Cambridge: Cambridge Univ. Press, S. 29-90.
- Alexander, J.C. (2006c): *The civil sphere*, New York: Oxford University Press.
- Anderson, C.W. (2013): »Towards a Sociology of Computational and Algorithmic Journalism«, *New Media & Society* 15 (7), S. 1005-1021.
- Arkin, R.C. (2007): »Accountable Autonomous Agents«, The next level. Positionspapier für DARPA Complete Intelligence Workshop, Februar 2007.
- Beer, D. (2009): »Power through the Algorithm? Participatory Web Cultures and the Technological Unconscious«, *New Media & Society* 11 (6), S. 985-1002.
- Bennett, W.L./Segerberg, A. (2012): »The Logic of Connective Action«, *Information, Communication & Society* 15 (5), S. 739-68.
- Blum, G./Heymann, P. (2010): »Law and Policy of Targeted Killing«, *National Security Journal* 1, S. 150-170.
- Blumer, H. (1969): *Symbolic Interactionism: Perspective and Method*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Buddeberg, E. (2011): *Verantwortung im Diskurs. Grundlinien einer rekonstruktiv-hermeneutischen Konzeption moralischer Verantwortung im Anschluss an Hans Jonas, Karl-Otto Apel und Emmanuel Lévinas*, Berlin u.a.: de Gruyter.
- Chamayou, G. (2015): *A Theory of the Drone*, New York: The New Press.
- Daase, C. (2010): »Wandel der Sicherheitskultur« *Aus Politik und Zeitgeschichte* 50, S. 9-16.
- Daston, L. (2007): *Objektivität*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Forst, R. (2007): *Das Recht auf Rechtfertigung. Elemente einer konstruktivistischen Theorie der Gerechtigkeit*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Fuchs, G. (2013): »Strategic Litigation for Gender Equality in the Workplace and Legal Opportunity Structures in Four European Countries«, *Canadian Journal of Law & Society* 28 (02), S. 189-208.
- Gerlitz, C./Lury, C. (2014): »Social Media and Self-evaluating Assemblages: On Numbers, Orderings and Values«, *Distinktion: Scandinavian Journal of Social Theory* 15 (2), S. 174-88.
- Giesen, B. (2006): »Performing the sacred: a Durkheimian perspective on the performative turn in the social sciences«, in: *Social performance. Symbolic action cultural pragmatics and ritual*, hg. v. J.C. Alexander/B. Giesen/J. Mast, Cambridge: Cambridge Univ. Press., S. 326-366.



- Gillespie, T. (2010): »The Politics of ›Platforms‹«, *New Media & Society* 12 (3), S. 347-364.
- Gillespie, T. (2014): »The Relevance of Algorithms«, in: *Media Technologies*, hg. v. T. Gillespie/P. Boczkowski/K. Foot Cambridge, MA: MIT Press, S. 167-194.
- Heintz, B. (1993): *Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers*, Frankfurt a.M., New York: Campus.
- Hirschauer, S. (2014): »Intersituativität. Teleinteraktionen und Koaktivitäten jenseits von Mikro und Makro« *Zeitschrift für Soziologie, Sonderheft Interaktion – Organisation – Gesellschaft revisited*, Stuttgart: Lucius & Lucius, S. 109-133.
- Höfera, T./Przyrembelb, H./Verleger, S. (2004): »New evidence for the Theory of the Stork«, *Paediatric and Perinatal Epidemiology* 88, S. 88-92.
- Hutchins, E. (1995): *Cognition in the wild*, Cambridge: MIT Press.
- Introna, L.D. (2011): »The Enframing of Code: Agency, Originality and the Plagiarist«, *Theory, Culture & Society* 28 (6), S. 113-141.
- Introna, L.D./Wood, D. (2004): »Picturing Algorithmic Surveillance: The Politics of Facial Recognition Systems«, *Surveillance & Society* 3 (2), S. 177-198.
- Junk, J./Rauer, V. (2015): »Combining methods. Connections and zooms in analyzing hybrids«, in: *Transformations of Security Studies*, hg. v. G. Schlag/J. Junk/C. Daase, London: Routledge, S. 216-32.
- Krassmann, S. (2014): »Der Aufstieg der Drohnen. Über das Zusammenspiel von Ethik und Ökonomie in der Praxis des gezielten Tötens«, *Westend* 11 (1), S. 25-43.
- Krassmann, S./Weber, J. (2015): »Game Changer? On the Epistemology, Ontology, and Politics of Drones«, *Behemoth – A Journal on Civilisation* 8(2),
- Knorr-Cetina, K. (2005): »From Pipes to Scopes. ›The Flow Architecture of Financial Markets‹, in: *The Technological Economy*, hg. v. A. Barry/D. Slater, London: Routledge, S. 123-143.
- Knorr-Cetina, K. (2009): »The Synthetic Situation: Interactionism for a Global World«, *Symbolic Interaction* 32 (1), S. 61-87.
- Knorr-Cetina, K./Bruegger, U. (2002): »Global Microstructures: The Virtual Societies of Financial Markets«, *American Journal of Sociology* 107 (4), S. 905-950.
- Knowles, C./Burrows, R. (2014): »The Impact of Impact«, *etnografica* 18 (2), S. 237-254.
- Latane, B./Darley, J.M. (1968): »Bystander Intervention in Emergencies: Diffusion of Responsibility«, *Journal of Personality and Social Psychology* 8 (4), S. 377-383.
- Latour, B. (2001): »Eine Soziologie ohne Objekt? Anmerkungen zur Interobjektivität«, *Berliner Journal für Soziologie*, 11 (2), S. 237-252.

- Latour, B. (2006): »Ethnologie einer Hochtechnologie«, in: *Technografie. Zur Mikrosoziologie der Technik*, hg. v. W. Rammert/D. Schubert, Frankfurt a.M.: Campus, S. 25-60).
- Lucas, G.R. (2013): »Engineering, Ethics, and Industry: The Moral Challenges of Lethal Autonomy«, in: *Killing by Remote Control*, hg. v. B.J. Strawser, Oxford University Press, S. 211-228).
- Lupton, D. (2015): *Digital sociology*, Abingdon, Oxon: Routledge, Taylor & Francis.
- Matthias, A. (2004): »The Responsibility Gap: Ascribing Responsibility for the Actions of Learning Automata«, *Ethics in Information Technology* 6 (3), S. 175-183.
- Matthias, A. (2011): »Algorithmic Moral Control of War Robots: Philosophical Questions«, *Law, Innovation and Technology* 3 (2), S. 279-301.
- Marres, N. (2012): *Material Participation. Technology, the Environment and Everyday Publics*, New York: Palgrave Macmillan.
- Möllers, C. (2015): *Die Möglichkeit der Normen. Über eine Praxis jenseits von Moralität und Kausalität*, Berlin: Suhrkamp.
- November, V./Camacho-Hu, E./Latour, B. (2010): »Entering a Risky Territory: Space in the Age of Digital Navigation«, *Environment and Planning D* 28 (4), S. 581-599.
- Passoth, J.-H./Peucker, B.M./Schillmeier, M. W. J. (Hg.) (2012): *Agency without actors? New approaches to collective action*, London, New York: Routledge.
- Rammert, W. (2000): *Technik aus soziologischer Perspektive 2. Kultur – Innovation – Virtualität*, Opladen: Westdt. Verl.
- Rammert, W. (2012): »Distributed Agency and Advanced Technology. Or: how to Analyse Constellations of Collective Inter-Active Agency«, in: *Agency without Actors?: New Approaches to Collective Action*, hg. v. Passoth, J.-H./Peucker, B.M./Schillmeier, M.W. J., London: Routledge, S. 89-112.
- Rauer, V. (2012a): »Interobjektivität. Sicherheitskultur aus Sicht der Akteur-Netzwerk-Theorien«, in: *Sicherheitskultur. Soziale und politische Praktiken der Gefahrenabwehr*, hg. v. C. Daase/P. Offermann/V. Rauer, Frankfurt a.M.: Campus, S. 69-93.
- Rauer, V. (2012b): »The Visualization of Uncertainty«, in: *Iconic Power. Materiality and Meaning In Social Life*, hg. v. J.C. Alexander/D. Bartmański/B. Giesen B., New York: Palgrave MacMillan, S. 139-154.
- Sanz, E./Stancik, J. (2014): »Your search—>ontological security< —matched 111,000 documents: An Empirical Substantiation of the Cultural Dimension of Online Search«, *New Media & Society* 16 (2), S. 252-270.
- Schörnig, N. (2010): *Robot Warriors: Why the Western Investment into Military Robots Might Backfire*, PRIF Report, Nr. 100. Frankfurt a.M: Peace Research Institute Frankfurt a.M.

- Schulz-Schaeffer, I. (2007): *Zugeschriebene Handlungen. Ein Beitrag zur Theorie sozialen Handelns*, Weilerswist: Velbrück.
- Simonson, S. (2011): *Rediscovering mathematics*, Washington, D.C.: Mathematical Association of America.
- Singer, P.W. (2015): »The Future of War Will Be Robotic«, CNN News, <http://edition.cnn.com/2015/02/23/opinion/singer-future-of-war-robotic/index.html> (zuletzt aufgerufen am 18.01.2017).
- Sparrow, R. (2007): »Killer Robots«, *Journal of Applied Philosophy* 24 (1), S. 62-77.
- Sterio, M. (2012): »The United States' Use of Drones in the War on Terror: The (Il)legality of Targeted Killings under International Law«, *Case Western Reserve Journal of International Law* 45 (1), S. 197-214.
- Strawser, B. J. (2013) (Hg.): *Killing by Remote Control*, Oxford: Oxford University Press.
- Thiel, T. (2016): »Anonymität und der digitale Strukturwandel der Öffentlichkeit«, *Zeitschrift für Menschenrechte*, 10: 1, S. 7-22.
- Vöcking, B. (2011): *Algorithms Unplugged*, New York: Springer.
- Vries, K. (2010): »Identity, Profiling Algorithms and a World of Ambient Intelligence«, *Ethics and Information Technology* 12 (1), S. 71-85.
- Williams, B. G. (2013): *Predators. The CIA's drone war on al Qaeda*, Dulles: University of Nebraska Press.
- Wittgenstein, L. (1969): *On Certainty*, Oxford: Basil Blackwell.