

---

# Big Data als Boundary Objects. Zur medialen Epistemologie von Daten

Ramón Reichert

Das Datensammeln gilt heute vielen als ein Gebot der Gegenwart. Google, Microsoft, Apple, Facebook – so gut wie jedes Unternehmen, das Software anbietet, erhofft sich von der Verarbeitung immer größerer und differenzierterer Datenmengen eine verbesserte Einsicht in die soziale Welt.<sup>1</sup> Während ‚Big Data‘ als Buzzword für den digitalen Wandel von Wissen, Gesellschaft, Macht und Ökonomie eine immer größere Rolle spielt, haben bisher Daten als Forschungsgegenstand kaum Beachtung gefunden. Vor dem Hintergrund der Omnipräsenz und Verfügbarkeit von digitalen Daten ist es erstaunlich, dass sich bisher keine eigenständigen Konzepte etablieren konnten, die der Frage nachgegangen sind, was Daten eigentlich sind. Dieser Aufsatz versucht, zur grundsätzlichen Klärung des Datenbegriffs beizutragen und verknüpft die kritische Revision der Datenproblematik in vereinzelt Beiträgen der Science & Technology Studies mit der rezenten Theoriebildung in den Informationswissenschaften und den Digital Humanities. In einer ersten Sondierung werden die begrifflichen Auseinandersetzungen thematisiert, die um den heuristischen Stellenwert von Daten geführt

---

<sup>1</sup>So betrachtet, ist das Social Web zur wichtigsten Datenquelle zur Herstellung von Regierungs- und Kontrollwissen geworden. „Analysts and consultants argue that advanced statistical techniques will allow the detection of on-going communicative events (natural disasters, political uprisings) and the reliable prediction of future ones (electoral choices, consumption)“ (Burgess und Puschmann 2013, S. 4).

---

R. Reichert (✉)  
Wien, Österreich  
E-Mail: ramon.reichert@univie.ac.at

werden, um sich in weiterer Folge mit den Vermittlungsstrategien von Daten als wissenschaftlichen Grenzobjekten (*boundary objects*) und schließlich mit den technisch-infrastrukturellen Rahmenbedingungen der Erhebung von großen (multivarianten) Daten zu beschäftigen.

---

## 1 Was sind Daten?

In Anlehnung an das lateinische Wort „datum“ („das, was gegeben ist“) wurden Daten in der Geschichte wissenschaftlicher Wissensproduktion oft als „Tatsachen“ oder „brute facts“ verstanden wie Lisa Gitelman und Virginia Jackson in der Einführung zu ihrem Sammelband „Raw Data‘ is an Oxymoron“ festhalten: „At first glance data are apparently before the fact: they are the starting point for what we know, who we are, and how we communicate. This shared sense of starting with data often leads to an unnoticed assumption that data are transparent, that information is self-evident, the fundamental stuff of truth itself“ (Gitelman und Jackson 2013, S. 2)<sup>2</sup>. Die Einsicht, dass nicht nur sozial- und kulturwissenschaftliche Daten, sondern auch naturwissenschaftliche Daten nicht durch objektive Erkenntnis, sondern durch kommunikative Vermittlungen und konventionelle Übereinkünfte entstehen, sorgte in den Science & Technology Studies bereits Mitte der 1980er Jahre für kontroversiell geführte Auseinandersetzungen (Bergmann 1985). In ihrem 1984 erschienenen Hauptwerk „Die Fabrikation von Erkenntnis“ hat Karin Knorr-Cetina während ihrer zahlreichen ethnografischen Beobachtungen der Laborarbeit zur Erforschung pflanzlicher Proteine herausgearbeitet, dass die Betrachtung und Behandlung von etwas als *Datum* stets kontextgebunden stattfindet (Knorr-Cetina 1984, S. 159 ff.). In diesem Sinne kommt

---

<sup>2</sup>Der Anthropologe Tom Boellstorff hat sich eingehend mit den begriffsgeschichtlichen, rhetorischen und metaphorischen Kontexten des wissenschaftlichen Datenwissens auseinandergesetzt. In diesem Zusammenhang hat er aufgezeigt, dass auch Datenkritik von rhetorischen Vereinfachungen und traditionellen Dichotomien geprägt ist. Die von Gitelman und Jackson normativ geäußerte Einschätzung, dass Rohdaten sowohl ein Oxymoron wie eine ‚schlechte Idee‘ sind und daher Daten sorgfältig ‚gekocht‘ werden sollten, nimmt er zum Anlass, sich näher mit Lévi-Strauss’ Begriffsopposition ‚Rohes und Gekochtes‘ (1964) zu beschäftigen. Dabei versucht er die Dichotomie von rohen und gekochten Daten zu überwinden und in einer Relektüre des Aufsatzes „Das kulinarische Dreieck“, der ein Jahr nach „Das Rohe und das Gekochte“ erschien, versucht er ein Dreiecksverhältnis zwischen „Rohem“, „Gekochtem“ und „Verrottetem“ in Aussicht zu stellen, welches er für besonders befähigt hält, als begriffliches Werkzeug bei der Erstellung von Big Data dienen zu können (Vgl. Boellstorff 2014).

sie zur Schlussfolgerung, dass Naturphänomene nicht erst beobachtet und danach deskriptiv erfasst, sondern aktiv erzeugt und in sozialen Interaktionen in wissenschaftliche Tatsachen umgestaltet werden.

Die Interpretation von Daten als „Gegebenes“ firmiert auch innerhalb der computerbasierten Methoden der Datenerhebung als ein geläufiges Deutungsmuster wissenschaftlicher Praxis.<sup>3</sup> Neben ihren methodologischen Unterschieden in der Ausdifferenzierung der computerbasierten Forschung teilen Luciano Floridi (2014), David Lazer (2009)<sup>4</sup>, Lev Manovich (2009, S. 198–212) und Richard Rogers (2013) die fundamentale Annahme, dass man durch das Datensammeln hin zu immer differenzierteren Datenbeständen ein erhöhtes Wissen über soziales Verhalten oder kulturelle Prozesse erlangen kann (Vgl. Hagner und Hirschi 2013, S. 7). So gesehen wird im Datum ein ‚fact‘ gesehen, also etwas, das auf einen feststehenden Teil unserer sozialen Wirklichkeit verweisen kann. Zur Beschreibung dieser Wirklichkeit wird eine zweiwertige Logik herangezogen, welche die Wirklichkeit 1) als *gegeben* und dementsprechend als 2) *repräsentierbar* setzt. Diese Grundannahme bildet die Voraussetzung dafür, dass Daten als die bestmögliche Annäherung an eine als ‚feststehend‘ gesetzte Wirklichkeit angesehen werden können.<sup>5</sup> Ist diese Annahme einmal akzeptiert, kann es nur mehr darum gehen, Probleme der ‚richtigen‘ Datengewinnung und der ‚optimalen‘ Vermessung zu verhandeln. Die im Big-Data-Diskurs geläufige Annahme, dass Daten ‚hard numbers‘ darstellen (Vgl. Pentland 2014), hat weitreichende Konsequenzen, wenn in Aussicht gestellt wird, dass größere und differenziertere Datenmengen die Forscher in die Lage versetzen, die soziale Wirklichkeit immer genauer bestimmen – und letztlich kontrollieren – zu können (Vgl. Christakis 2012). Diese gedankliche Engführung schafft einen simplifizierenden Blick auf

---

<sup>3</sup>Das vielbeachtete Buch von Kenneth Cukier und Mayer-Schönberger zu Big Data reduziert Daten auf ihre genuine Eigenschaft, einen instrumentellen Weltbezug herzustellen: „Ein Phänomen zu datafizieren bedeutet, es in ein Format zu bringen, sodass es zahlenmäßig erfasst und analysiert werden kann. (...) Big Data ist eine Fortsetzung des ewig menschlichen Drangs, unsere Welt zu messen, aufzuzeichnen und zu analysieren“ (Cukier und Mayer-Schönberger 2013, S. 101).

<sup>4</sup>Siehe das Postulat einer unumschränkten und unmittelbaren Datenerhebung, die Rückschlüsse auf das Verhalten von Individuen ermöglichen soll: „The Internet offers an entirely different channel for understanding what people are saying, and how they are connecting. Virtual world by their nature capture a complete record of individual behaviour“ (Lazer et al. 2009, S. 722).

<sup>5</sup>Vgl. exemplarisch: „This is the first time that we can know what people are doing in an objective manner, without biases, without lying, without kidding ourselves, of trying to present a different image than what we are“ (Barabási 2012).

soziales Verhalten, das mittels maschinenlesbarer und automatischer Aufzeichnungs- und Speicherverfahren als grundsätzlich intelligibel und systematisch darstellbar erscheint. Mit der positivistischen Behauptung, dass Daten als ‚irreduzible Tatsachen‘ auf ein primordial Gegebenes bezogen werden können, wird aber der gesamte Prozess der Bezugnahme auf Daten – von ihrer Herstellung bis zu ihrer Interpretation – ausgeblendet. Der ausgeprägte Realismus, der im Forschungsumfeld von David Lazars „Computational Social Science“ zu konstatieren ist, lässt die soziale Welt als digital vermessbar erscheinen (Vgl. Cukier und Schönberger 2013; Hagner und Hirschi 2013; Barabási 2012). Die bloße Setzung einer Korrespondenz zwischen Daten und Empirie greift zu kurz, wenn berücksichtigt wird, dass *erstens* empirische Daten selbst nicht theoriefrei beschreibbar sein können und in diesem Sinne selbst Konstruktionen darstellen: „Daten sind – aus konstruktivistischer Sicht – nicht schlicht Gegebenheiten, sondern werden im Akt des Aufzeichnens erst generiert“ (Ernst 2002, S. 159). In diesem Sinne bilden Daten kein Fenster zur Welt der sozialen Tatsachen, sondern können als Projektionen aufgefasst werden, mit denen nicht auf eine *reale*, sondern auf eine *mögliche* Welt Bezug genommen wird.<sup>6</sup> *Zweitens* entstehen Daten fortwährend in der alltäglichen Praxis und stammen von Handelnden, die nicht nur handeln, sondern in ihrer Praxis auch fortwährend anzeigen, was sie tun. In diesem Sinne gehen Daten aus sozialen Interaktionen hervor, mit denen Handelnde ihre Handlungen für sich selbst und andere Handelnde wahrnehmbar machen. Daten sind folglich weder gegeben noch vorhanden, sondern werden immer auch durch reflexive Weise in den Handlungen selbst erzeugt (Vgl. Garfinkel 1967, S. VII). *Drittens* können Daten als Resultat technisch-medialer Dispositive und Infrastrukturen angesehen werden. Daten können in Prozessen der stetigen, interaktiven und lokalen Herstellung stabilisiert und legitimiert werden, erscheinen aber auch gleichermaßen als veränderliche Variablen in interpretativen Praktiken der Anwendung von Kategorien, Typisierungen, Wissensbeständen und medialen Vermittlungen.

Abgesichert werden Daten durch eine Vielzahl institutioneller Arrangements, intersubjektiver Validierungen in Interaktionsprozessen, Mediendispositiven und

---

<sup>6</sup>Dieses Kriterium des technischen Handelns hat Ernst Cassirer ausführlich herausgearbeitet: „Die Technik fragt nicht in erster Linie nach dem, was *ist*, sondern nach dem, was sein *kann*“ (Cassirer 1985, S. 81). In diesem Sinne bilden Daten nicht einfach die Welt so ab, wie sie ist, sondern können nach Cassirer als Verfahren der Ermöglichung verstanden werden. Wenn Daten Möglichkeitsräume des Wirklichen schaffen können, dann bilden sie Schichten der Wirklichkeit, die historisch freigelegt werden können. In dieser Sichtweise können wir, so Cassirer, „das Wirkliche selbst unter dem Bilde des Möglichen erblicken“ (Cassirer 1985, S. 81).

Wissenssystemen (Vgl. Knorr-Cetina 1988). Neben der technischen Abhängigkeit spielt das Problem der Theoriebeladenheit der Beobachtung bei der Auswertung von Daten eine besondere Rolle. In diesem Sinne kann in der Großdatenforschung der Weg von den Rohdaten zu den interpretationsfähigen Daten fast beliebig komplex werden. Störeinflüsse und Hintergründe können korrigiert werden, schlechte oder uninteressante Daten können entfernt, Daten kalibriert und transformiert werden. All dies setzt ein detailliertes Wissen in Bezug auf das experimentelle Set-up, die genutzten Methoden, Instrumente und die experimentellen Umstände voraus. Die Transformation von Rohdaten in Metadaten wird in der Theoriebildung oft als wissenschaftlicher *Anreicherungsprozess* nach dem Baukastenprinzip angesehen (Vgl. Ballsun-Stanton 2010, S. 120). So ergibt sich ein vielschichtiger Datenbegriff, der hierarchisch-pyramidal und chronologisch gefasst wird: auf der untersten Ebene werden eine endliche Menge an Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen angesiedelt, die keinen Eigenwert aufweisen und erst durch ihre Codierung in ein Datum sinnvoll werden können. Auf dieser Ebene wird das Bild von Daten als Grundbaustein des Wissens verfestigt: Daten werden als direkter Bezug zur *Realität* angesiedelt und dementsprechend als beobachterunabhängig aufgefasst. Sie gelten daher als *objektivstes* Element im Wissensprozess der Informationsverarbeitung. Im weiteren Verlauf werden die einzelnen Daten im interpretatorisch-wissenschaftlichen Veredelungsprozess durch Syntaxregeln zu Metadaten in einen gewissen Kontext gesetzt und mit zusätzlichen Informationen verknüpft. Wenn Daten in einen Bedeutungskontext versetzt werden, wechseln sie das Register und werden Informationen genannt. Informationen signalisieren den Handelnden, dass sie auf ihrer Basis Entscheidungen treffen können. Das Datenwissen organisiert die einzelnen Informationen und vernetzt diese in komplexen Argumentations- und Begründungsverfahren. Eine strikte Trennung von Daten, Information und Wissen ist idealtypisch und somit intersubjektiv instabil, wenn in Betracht gezogen wird, dass in der Forschung mit großen Datenmengen eine Reihe von bisher ungelösten Problemen der Datenerhebung auftauchen (Stichprobenproblem, Reliabilität der Daten, Black Boxing), die dazu führen, dass der Übergang von Daten zu Informationen vom jeweils interpretierenden System abhängt (Vgl. Rieder und Röhle 2012; Ramsey und Rockwell 2012).

Um den Stellenwert von Daten im wissenschaftlichen Versuch zu klären, haben James Bogen und James Woodward die Unterscheidung zwischen Daten und Phänomenen eingeführt (Vgl. Bogen und Woodward 1988). Das Ergebnis ihrer Analyse ist, dass wissenschaftliche Theorien keine verlässlichen Aussagen über Daten machen können, insofern Daten in ihrer Erzeugung Beeinflussungen ausgesetzt sind, die mit dem von der Theorie analysierten Phänomen nicht

deckungsgleich sind. Sie vertreten daher die These, dass Daten nur unzureichend systematische Erklärungen in den Wissenschaften stützen können. Wenn in dieser Hinsicht Daten immer auch als Produkte medialer Dispositive, technischer Infrastrukturen oder subjektiver Reflexivität angesehen werden können, dann inhäriert den Daten immer auch eine Alterität des Erhebens, Beobachtens, Interpretierens und Modellierens, die von den Theorien und Methoden der Experimentalanordnungen nicht mehr lückenlos eingeholt werden kann. Faktisch gesprochen können bei der Datenerhebung aus Daten nur in seltenen Fällen alle Faktoren der ‚Störung‘ oder des ‚Rauschens‘ eliminiert werden. Daher muss man davon ausgehen, dass Daten von Figuren des Dritten beeinflusst oder gar verursacht werden, die den Aufbau von Theorien der Korrespondenz (Wirklichkeitsbezug) und Kohärenz (Zusammenhang) nachhaltig erschweren. In dieser Hinsicht liegt es nahe, Daten nicht länger als unveränderliche Fakten zu bestimmen, sondern Daten, Information und Wissen gleichermaßen als Hergestelltes und damit als Produkt eines Prozesses anzusehen. Die Daten erscheinen dann nicht mehr als Basis und Ausgangspunkt der Informationsverarbeitung, sondern sind dem Informationsprozess inhäriert. Daten wechseln damit ihre Charaktereigenschaft und können nun kontextbezogene und konnotative Eigenschaften aufweisen.

Wie verhält sich die Datenproblematik angesichts der überwiegenden Digitalität der Daten? Die Digitalität der Daten führt zu einer weitreichenden Automatisierung der Datenerhebung und der Datenauswertung. Eine Vielzahl von neuen Einflüssen und Entscheidungen sind bei der Informatisierung und Digitalisierung von Daten beteiligt und haben in der Informatik die Frage aufgeworfen, wie diese Elemente, die ein Computer verarbeiten kann, beschrieben werden können. Die Kriterien Digitalität, Maschinenlesbarkeit und die automatische Verarbeitung von Daten in Form numerischer Codierungen und informatischer Operationen können als der zentrale Eigenschaftsstatus von digitalen Datensätzen verstanden werden. Inwiefern verändert die Digitalität der Datensätze die Perspektive auf Daten, Informationen und Wissen, wenn Fragen etwa nach den Ähnlichkeiten oder den Mustern von Datensätzen in den Vordergrund rücken? Diese Vorstellung von Daten als binären Nachrichten, die zur Kommunikation dienen, eröffnet für Jakob Voß die epistemische Perspektive, den Datenbegriff ohne Rekurs auf den Informationsbegriff denken zu können: „Während bei Daten als Fakten und Daten als Beobachtungen die Frage im Vordergrund steht, welche Informationen in den Daten ‚enthalten‘ sind, ist bei Daten als digitalen Dokumenten deutlich, dass je nach Rezeptionskontext ganz unterschiedliche Inhalte im Vordergrund stehen können“ (Voß 2013b; vgl. Voß 2013a). Wenn der gleiche Datensatz in verschiedenen Kontexten in unterschiedlichen Repräsentationsformen auftreten kann und ungleichartige Informationen ‚enthalten‘ kann, dann steht die Vorstellung von

Daten als Bits im Vordergrund und löst die Vorstellung vom Bezug der Daten zur Realität ab. Mit der umgangssprachlichen Phrase ‚Big Data‘ wurde der Wirklichkeitsverlust der Daten weiter verschärft.<sup>7</sup> Die Redefiguren ‚Kontrollverlust durch Datenwachstum‘, ‚Automatisierung von Entscheidungsprozessen‘ oder ‚Intransparenz der Datenspeicherung‘ können als Hinweise dafür verstanden werden, dass das Bedürfnis, Datenströme sicht- und sagbar zu machen, virulent geworden ist. In diesem Zusammenhang untersuchen die folgenden beiden Kapitel exemplarisch wissenschaftliche Praktiken, die Übergänge zwischen Daten als Bits und Daten als Bilder gestalterisch entwickeln.

---

## 2 Big Data als „boundary object“

Berücksichtigt man die bei der Datenherstellung beteiligte Vielzahl an Akteuren, Medien, Technologien und Praktiken, dann wird die Annahme von gegebenen Rohdaten hinfällig. Die konsequente Problematisierung von empirischen Daten als unzweifelhaft feststehenden Größen bedeutet aber nicht im Umkehrschluss, Daten als willkürliche Konstrukte, die von jedem Akteur auf beliebige Weise interpretiert werden können, zu betrachten. Spätestens mit der Überführung von ‚Rohdaten‘ in ‚strukturierte‘ Daten oder ‚definierte‘, ‚maschinell lesbare‘ Metadaten<sup>8</sup> oszillieren Daten zwischen Konventionen und Regelwerken, mit denen Wissenschaftler versuchen, Daten in erweiterten Bedeutungskontexten zu kategorisieren, administrieren und vernetzen, wenn Daten aus forschenden Netzwerkbeziehungen hervorgehen und zwischen heterogenen Gruppen zirkulieren und vielfältige Anschlussflächen ausbilden. So gesehen entstehen Daten aus multilateralen Aushandlungsprozessen, Kontroversen und Grenzziehungen. In diesem Sinne können sie als „Schwellenobjekte“, oder als „boundary objects“ im Sinne von Susan L. Star und James R. Griesemer verstanden werden (Vgl. Star und Griesemer 1989). Der Begriff „boundary object“ bezeichnet die Modalität, wie

---

<sup>7</sup>Eine kritische Perspektivierung des Schlagworts ‚Big Data‘ entwirft Luciano Floridi (2012).

<sup>8</sup>Es können unterschiedliche Funktionsweisen und Verfahren von Metadaten unterschieden werden: *Identifizierende Metadaten* sind nötig, um relevante Ressourcen zu finden und zu organisieren, *administrative Metadaten* liefern Informationen, die der Verwaltung von Ressourcen dienlich sind, *inhaltliche Metadaten* geben Auskunft über mögliche Nutzer einer Ressource, *netzspezifische Metadaten* beschreiben die Beziehungen zwischen Ressourcen und *Meta-Metadaten* informieren über die Nutzungsprofile, die Modelle, die Syntax und die Formate, die den Metadaten zugrunde liegen (Vgl. Hillman 2005).

ein Handlungsbezug zwischen heterogenen technischen und sozialen Praktiken, Gruppen und Interessen möglich wird: „Boundary objects are one way that the tension between divergent viewpoints may be managed. [...] The tension is itself collective, historical, and partially institutionalized“ (Bowker und Star 1999, S. 292). Bei Grenzobjekten handelt es sich um Objekte, die in lokalen Anwendungen konkret und zweckgerichtet verwendet werden, aber zugleich in einer umfassenderen Zirkulation zur Verfügung stehen, ohne dabei ihre Identität zu verlieren.

Unter diesen Vorzeichen kann man den gesamten Wissensprozess in den Blick nehmen und der weiterführenden Frage nachgehen, wie Daten, Information und Wissen als Grenz- oder Schwellenobjekte konstruiert werden, um Abgrenzungen, Übergänge und Beziehungen zwischen unterschiedlichen Wissensfeldern in Szene zu setzen. Wenn Daten als Grenzobjekte geltend gemacht werden, dann heißt das zunächst, dass Daten nicht mehr als Gegenstände aufgefasst werden können, die dem Subjekt gegenüberstehen und von diesem als losgelöst betrachtet werden können. Wenn davon ausgegangen werden kann, dass Daten im Wissensprozess praktisch erzeugt werden und ihnen eine performative Komponente inhäriert, dann verweisen Daten immer auch auf ein Handeln und werden von Handelnden hervorgebracht, die nicht nur handeln, sondern in ihrer Praxis auch fortwährend anzeigen, was sie tun. In performativer Hinsicht werden mit Daten immer auch Handlungen vollzogen und *Tatsachen* geschaffen, die gelingen oder fehlschlagen können. Sie gehen aus sozialen Interaktionen hervor, mit denen Handelnde ihre Handlungen für sich selbst und andere Handelnde wahrnehmbar machen und sind dementsprechend weder ‚gegeben‘ noch einfach ‚vorhanden‘, sondern werden immer auch durch reflexive Weise in den Handlungen selbst erzeugt (Vgl. Garfinkel 1967, S. VII).

Grenzobjekte gehen aber nicht alleine aus dem menschlichen Handeln hervor, sondern können auch von nicht-menschlichen Akteuren vermittelt, organisiert und verwaltet werden. So gesehen können auch technische Schnittstellen Grenzobjekte bilden. Schnittstellen stellen für die Big Data-Forschung ein zentrales Instrument der datengetriebenen Wissensproduktion dar. Ohne Schnittstelle, oder „application programming interface“, kurz: API, gäbe es heute keine Twitter-Forschung. Die von Twitter zur Verfügung gestellte Anwendungsprogrammierung schafft eine technisch-mediale Infrastruktur der Datenerhebung und setzt softwarebasierte Filter für eine selektive Wissensgenerierung ein, die für die gewöhnliche Forschung nicht hintergebar ist (Vgl. zur Kritik technischer Infrastrukturen der Online-Forschung Burgess und Puschmann 2013). Als Filterschnittstellen agieren die API's netzwerkartig, sie ermöglichen Netzwerke und wirken vernetzend. Die API's sind als plastische Grenzobjekte im Werden begriffen, da sie von



ihren Benutzern weiterentwickelt werden können. Sie gestehen den Nutzern also eine bestimmte Eigendynamik zu. Andererseits sind sie als Grenzobjekte auch robust und stellen stabilisierte Entitäten dar, da ihre Filterarchitektur fixiert ist und von ihren Anwendern selbst nicht mehr verändert werden kann. Schließlich muss auch noch die bindende Rolle der API als Grenzobjekt betont werden: sie knüpfen ein soziales Band zwischen Forschergruppen, die sich auf die API's als wissensverstärkende Plattform und als Netzwerk beziehen.

Wie im ersten Kapitel dargestellt, betonen die Diskurse zu Big Data das Objektive und das Faktische, wenn sie die neuen Medien und Technologien der computerunterstützten Forschung beschreiben. Heute argumentieren weite Bereiche des wissenschaftlichen Wissens mit der Figur des ‚Datenreichtums‘ als Ermöglichung von gesichertem Wissen durch Verifikation. Manche Forscher sehen fortgeschrittene Analyseverfahren im Forschungsprozess gar als Ersatz für eine gehaltvolle Theoriebildung. Forschungsinteressen könnten so fast ausschließlich durch die Daten selbst getrieben werden. Diese evidenzbasierte Konzentration auf das mit den Daten Mögliche hat Forscher darin bekräftigt, Big Data eine Macht der visuellen Evidenz zu verleihen.

Das Analysewerkzeug der *boundary objects* kann hier herangezogen werden, um den Evidenzcharakter und Seinsbezug der Daten aufzubrechen und an ihrer Stelle Daten als *Produkte* von Kommunikationsprozessen zu rücken. Dieser Perspektivenwechsel soll exemplarisch an spezifischen Formaten der Datenvisualisierung aufgezeigt werden. Es wird davon ausgegangen, dass die *visuellen Repräsentationen* von Daten nicht nur als zusätzliches Hilfsmittel der informationsästhetischen Aufbereitung zur Verfügung stehen, sondern mit dem gesamten Wissensprozess – von der Datenerhebung bis zur Datenmodellierung – eng verflochten sind.

Wenn die Annahme einer hypostasierten Gegebenheit der Daten hinfällig ist, dann fungieren Datenbilder nicht mehr lediglich als Instrumente zur Darstellung eines bereits gegebenen Sachverhalts, sondern können in ihrer Rolle als (mediale) Ermöglichung von Daten befragt werden. In diesem Zusammenhang können alle möglichen Übersetzungen und Vermischungen von Animationen, interaktiven Mashups oder Echtzeit-Datenvisualisierungen in Betracht gezogen werden, die von heterogenen Gruppen akzeptiert und sozial geteilt werden. So können z. B. die mittels Weltkarten dargestellten Datenströme als bereits ausverhandelte Durchgangspunkte, als „trading zones“ (Galison 2004, S. 42), in einem verhaltensmoderierenden Orientierungsraum der Informationsästhetik beschrieben werden: unterschiedliche Nutzergruppen können diese Grafiken für ihre Zwecke nutzen, indem sie ein kollektives Bildgedächtnis miteinander teilen, ohne dass sie sich untereinander verständigen müssen (Vgl. Star 2004).

### 3 Heat Mapping

Datensätze zirkulieren auf Online-Plattformen überwiegend als Bildformate. Das Abbilden des Zahlenraums in den Repräsentationsraum der Bilder ist abhängig von den visuellen Möglichkeiten der Daten, Informationen darzustellen, von den Arbeitsmitteln, welche die Grenzen der praktischen Umsetzung vorgeben und den Problemstellungen, die spezifische Umsetzungen für die Interpretationsziele der Anwender verlangen. Sie erweisen sich zirkulierend als Grenzobjekte, indem sie von Akteuren ausgehandelt werden und als Bildmedien, indem sie selbst wieder als fundierende Bedingung für Vernetzungen und Kooperationen wirksam werden, insofern ihre fortwährende Stabilisierung gelingt. Die bildmediale Repräsentation der Big Data ist keine neutrale und interesselose Übermittlung einer Botschaft, sondern definiert den, der versucht, sich die Daten sinnbildend zu erschließen.

Ein konkreter Datensatz erfasst beispielsweise „Geotagged Hateful Tweets in the United States“ (Geography of Hate 2016) und wurde von Monica Stephens und ihrem Team Amelia Egle, Matthew Eiben und Miles Ross an der Humboldt Universität in Berlin bearbeitet und visualisiert. Der Datensatz besteht aus über 150.000 Tweets, die in Kooperation mit der University of Kentucky im Zeitraum vom Juni 2012 bis April 2013 gesammelt wurden. In Berlin wurde der Datensatz mithilfe der kontextorientierten Sentiment-Analyse mit der Absicht ausgewertet, Rassismus in der Alltagskommunikation nachzuweisen. Die Ergebnisse der Datenauswertung wurden schließlich in einer umfassenden Kartenansicht mittels der „Google Maps API“ dargestellt. Dieser Datensatz soll das allgemeine Phänomen veranschaulichen, dass Rassismus in alltäglichen, medialen, kulturellen und politischen Kontexten konstruiert wird und einer empirischen Überprüfung bedarf. Eine zweite Messung mit geringfügigen Änderungen, beispielsweise mit einem anderen Set an Keywords in einem veränderten Zeitraum, oder einer anderen Software würde zwar vom ersten Experiment abweichende Daten produzieren, aber dennoch dieselbe Evidenz für das Phänomen geben. Ebenso führt die nachträgliche Manipulation der Datenvisualisierung im computerbasierten Mashup-Verfahren zu einer Modifikation der Daten, doch das Phänomen, welches aufgrund dieser Daten beschrieben wird, bleibt davon mehr oder weniger unberührt. Die im Projekt vertretene, rassismuskritische Hypothese erklärt deshalb nicht die Entstehung und Struktur von spezifischen Datenbildern, sondern fokussiert ein allgemeines Phänomen der Rassismusforschung, beispielsweise die kulturell konstruierten Differenzzuschreibungen zur Herstellung von ‚Rasse‘, Ethnizität und Geschlecht.

Die der Datenerhebung vorausgehende Erstellung der Keywords verdeutlicht, dass sich die theoriegeladene Analyse bereits auf der Ebene der Daten abspielt.

So gilt bereits das Sample von ausgewählten Keywords als Evidenz für das Phänomen des Rassismus in der US-amerikanischen Gegenwartsgesellschaft. Insofern haben die Forscher bereits auf ein bestimmtes Vorwissen rekurriert, um ein stabiles Phänomen aus dem Datenstrom extrahieren zu können (Vgl. Steinle 2002). Dennoch spielte die Problematik, dass die Daten bereits theoriegeleitet und selektiv erhoben worden sind, in der Datenvisualisierung keine Rolle. Die interaktive Grafik übernimmt also die Aufgabe eines sozial verträglichen *boundary object*, um das Alltagsphänomen des Rassismus in unterschiedlichen sozialen Rezeptionskontexten zu stabilisieren, Verbindungen zwischen diesen Kontexten zu schaffen und diese Verbindungen aufrecht zu erhalten. Sie kann auch in einem erweiterten Kontext als ein Grenzobjekt angesehen werden, weil sie zwischen dem Abstrakten und dem Konkreten, zwischen dem Allgemeinen und dem Besonderen, vermittelt, um verschiedene Sichtweisen anschlussfähig zu machen. Um dem Anspruch der von Star und Griesemer entwickelten Konzeption des *boundary object* gerecht zu werden, muss die Twitter-Map ‚plastisch‘ genug sein, um breit gestreute Rezeptionserwartungen adressieren zu können, doch ‚robust‘ genug, um eine gemeinsame Identität zwischen konfligierenden Sichtweisen herzustellen (Vgl. Star und Griesemer 1989, S. 393). Hier stellt sich konkret die Frage, was in Bezugnahme auf die hier untersuchten Twitter-Maps unter ‚plastisch‘ und ‚robust‘ verstanden werden kann. Sie verhalten sich ‚plastisch‘, indem sie sich dem Bedürfnis, sich rasch und einfach einen Einblick über eine Datensammlung (bedienerfreundliche Website, interaktive Bildgestaltung) zu verschaffen, entgegenkommen, sie verhalten sich ‚robust‘, indem sie mittels vereinfachter und bekannter Visualisierungsstrategien (Kartenansicht, Farbschema) auf ein gemeinsam geteiltes Bildgedächtnis verweisen.

Als Grenzobjekt kann das Twitter-Mapping aber auch dazu dienen, mittels standardisierter Bildformen den Blick auf die Datensammlung bilddidaktisch zu disziplinieren. Denn die Möglichkeit, die Grafiken als interaktive Google-Mashup zu nutzen und mithilfe der explorativen Zoom-In-Technologie einzelne Tweets bis in die Wohngegenden der Sender zu verfolgen, verstärkt den sozialen Realismus der Daten. Dieser Realismus wird visuell unterstützt durch Satelliten-Ansichten und Straßenkarten. Sie suggerieren die Möglichkeit, die Datenströme in Echtzeit geolokalisieren zu können. Die technische Möglichkeit, selbstständig im Datenraum zu navigieren, um einzelne Tweets individuell ausfindig zu machen, transformiert das wissenschaftliche Bild in ein Instrument der polizeilichen Fahndung. Wenn Nutzer in diesen Datenraum eintreten, dann werden sie nicht in erster Linie mit dem theoretischen Wissen vertraut gemacht, sondern erlernen praktische Fähigkeiten und technisches Know-how, um einzelne Tweets geolokalisierend verorten zu können.

Die „Geography of Hate“ ist von den technischen Instrumenten, deren Leistungen, Grenzen und Hintergrundtheorien abhängig, und die Auswertung der Datenbilder ist an wissenschaftliches Vorwissen gebunden. Deshalb stellt sich die Frage, inwiefern Daten und ihre Visualisierung eine hinreichende Grundlage für die Rechtfertigung rassismuskritischer Thesen bilden können, wenn sie sich popularisierender Formate wie der *Heat Map* bedienen, um Rassismus mittels der Technologie der Wärmebildkamera zu visualisieren. Mit der *Heat Map* wird ein verhaltensmoderierender Wahrnehmungsraum hergestellt, der das Phänomen des Alltagsrassismus auf eine Art Wetterkarte überträgt. Rassistische Äußerungen werden in unterschiedlichen Farbtönen dargestellt, die sich im Farbspektrum von Rot und Blau streuen. Mit dem Bildtypus der Wetterkarte wird die Datensammlung mit Naturmetaphern (Großwetterlage etc.) angereichert: mit dieser Bildstrategie geht es in erster Linie darum zu überzeugen, den Blick zu disziplinieren, Wiedererkennungswerte zu etablieren und die Stabilität des Grenzobjekts für einen polizeilichen Fahndungsblick zu inszenieren. Hier kann die politische Problematik von datenvisualisierenden Grenzobjekten diskutiert werden: Sie ermöglichen den Wechsel von Big Data zu Small Data und stellen in Aussicht, die Verfügbarkeit von großen Datenmengen zur geolokalisierenden Fahndung individueller Tweets zu nutzen.

Die *Heat Mapps* zählen mittlerweile zum Bilderkanon der Datenvisualisierungen und verleihen Datensätzen eine anschauliche und sozial verträgliche Funktion. Sie bieten vielfältige Anchlüsse an symbolische Schemata und ermöglichen die Darstellung komplexer Inhalte und Zusammenhänge mittels vielseitiger, vereinfachter und plastischer Bildelemente und -funktionen. Verhaltensmoderierende und rhetorische Funktionen lassen sich bei vielen anderen Datenvisualisierungen nachweisen, wenn man etwa die Bildtraditionen der Verräumlichung und der Geolokalisierung von Daten in Betracht zieht. *Infografiken* wie die *Heat Map* vermitteln Datenwissen zwischen verschiedenen sozialen Gruppen und sind maßgeblich an der Transformation des Datenwissens in spezifische, konkrete Grenzobjekte beteiligt. Sie können daher als „Aushandelszonen“ (Bowker und Star 1999, S. 47) individueller und kollektiver Deutungen sowie als Bild-Dispositive des Wissens in ihrer historischen Genese untersucht werden.

---

## 4 Trending Topics

Am 9. Oktober 2012 löste die 15-minütige Rede der australischen Premierministerin Julia Gillard, in der sie die Frauenfeindlichkeit des Oppositionsführers Tony Abbott zum Thema machte, weltweite virale Kommunikationsabläufe in sozialen

Netzwerken aus. Der australische Kommunikationswissenschaftler Axel Bruns nennt seine Analyse der Verbreitung dieser auf Video aufgezeichneten Rede im Twitter-Netzwerk „Anatomie eines Verbreitungsmechanismus“ (Gillard 2013). Ein besonderes Interesse gilt ihm den Ketten von Retweets, die das Video über das Netz von Twitterteilnehmern verbreiteten. In seiner Studie (Bruns und Sauter 2013) zeigt er auf, dass Twitternutzer, die über eine vergleichsweise große Anzahl von Followern verfügen, eine besondere Rolle in den Kommunikationsabläufen spielen und nennt diese „opinion leader“ des globalen sozialen Mediennetzes – ein Akteursbegriff, mit dem er auf die Kommunikationssoziologie der 1950er Jahre – Katz und Lazarsfeld – verweist (Katz 1957; Katz und Lazarsfeld 1957).

Welcher Medienbegriff liegt dieser Studie zugrunde und welchen Stellenwert hat er bei der Modellierung von sozialer Kommunikation und politischem Aktivismus? In einem Ausdehnungs- und Orientierungsraum wird die Distribution von Kommunikation schematisiert und abstrahiert. Zu sehen ist nicht der einzelne kommunikative Akt, sondern ausschließlich die Verbreitungsmechanik, eine anatomische Reduktion von Zentren, Knotenpunkten und Linien, die den Raum der Kommunikation nicht vergrößern, sondern sich dynamisch im Zentrum gruppieren. Im Zentrum der visuellen Analyse stehen nicht einzelne Kommunikate als Ort der Ausverhandlung, sondern Übertragungen, die räumliche Distanzen überwinden und sprunghafte Kumulationen, wenn Poweruser die Medienarena betreten und Follower adressieren.

Mit diesem Übertragungsmodell für die Ausweitung von Mitteilungen im Raum soll die Herausbildung von gemeinschaftsstiftenden Rezeptionspraktiken aufgezeigt werden. Die Datenvisualisierung zeigt hier in ihrer Eigenschaft als wissenschaftliches Grenzobjekt, dass den medial geteilten Inhalten eine soziale Kohäsionskraft zukommt, weil dadurch Gemeinsamkeiten sichtbar würden, die wiederum als Aufmerksamkeitsträger für die geteilten Inhalte fungieren. Diese Stärke der visuell dargestellten Vermittlung und der Vernetzung kann jedoch auch als eine Schwäche gelesen werden, wenn sich der Eindruck aufdrängt, als entstünden die Verbreitungsmechanismen der Retweetketten völlig unabhängig von irgendeinem semantischen Gehalt und sozial geteiltem Wissen. Selbst wenn man durch Aggregation riesiger Datenmengen bestimmten emergenten Mustern auf die Spur kommen mag: Der geteilte Sinn, den die Akteure mit ihren Praktiken verbinden, bleibt hier ausgeblendet. Im Versuch, Heterogenität als mechanistisches Grenzobjekt in Szene zu setzen und um die Dynamik globaler digitaler Kommunikation als sozialisierend und stabilisierend zu erweisen, werden selektive Vereinfachungen eingeführt, die das Hybride, Unreine und Heterogene entdifferenzieren und die gesammelten Daten als ‚rein‘, ‚objektiv‘ und ‚überschaubar‘ erweisen und sie auf diese Weise zurichten, reinigen und purifizieren.

Um den Eindruck eines mechanistischen Informationstransportes und eines einseitigen Technik- und Mediendeterminismus zu vermeiden, werden vom australischen Forscherteam die Transmissionen der Kommunikation mit bestimmten sozialen Distinktionen (Beruf, Milieu etc.) kontextualisiert. Diese Vorgehensweise soll verdeutlichen, dass die außerhalb des Twitter-Netzwerkes erworbenen sozialen Distinktionen sowohl die Distribution von Medieninhalten als auch die gemeinschaftsstiftenden Rezeptionspraktiken steuern, stabilisieren oder verstärken können. Diese Signifizierung betrifft nur die Einflussreichen, denen ein „opinion leadership“ zugesprochen wird: mit diesem Zug wird Meinungsbildung doch wieder top-down angeordnet.

Schauen wir uns schließlich die zeitliche Taktung des Kommunikationsablaufs an. Sie ist das Resultat der von Twitter vorgegebenen Nutzungsregeln der Datenströme, unterliegt der temporalen Binnenstruktur der unternehmenszentrierten Plattform und ist nicht mit verbindlichen Erhebungsmethoden im Forschungsdesign zu verwechseln. Die Datenvisualisierung von Bruns zeigt, dass digitale Daten innerhalb der neuen Zeitumgangsformen nicht länger in einem Behälter der Dinge, in der sie verfließen, untergebracht sind, sondern mittels eines bewegtbildlichen Reproduktionsmediums durch Montage, Zeitraffer, Stillstand, Rück- und Vorlauf manipuliert werden können. Hier wird die Zeit der Daten selbst zum Medium von Wahrnehmung und wird zur ästhetischen Vermittlung in popularisierenden Kontexten eingesetzt. In diesem Sinne haben wir es mit einer Dateninszenierung zu tun, die unter anderem versucht, mit Hilfe von kinematischen Technologien einen ästhetischen Schauwert zu etablieren. Die Datenvisualisierung kommuniziert dabei eine Vielzahl kultureller und wissenschaftsgeschichtlicher Codierungen des Sozialen, die nicht genuiner Bestandteil des Forschungsdesigns sind. Sie zeigt ein Meinungsbild, das von wenigen einflussreichen Twitter-Usern in einem als „transparent“ und „lesbar“ entworfenen sozialen Raum geprägt wird, dem identifizierbare Subjekte als *opinion leader* eingeschrieben sind. Diese dominieren auch in der ästhetischen Remediatisierung des Datenstromes das zentrale Blickfeld der Mise en Scene und werden auch in der Forschungsinterpretation mithilfe einer innerdiegetischen Blickführung priorisiert, um die zentrale Stellung von meinungsbildenden Beeinflussern vom kommunikativen Grundrauschen zu unterscheiden.

Fasst man in Anknüpfung an die hier geleistete Untersuchung des Twitter Mapping den Status von Grenzobjekten weiter (Vgl. Galison 1997, S. 47), dann können diese nicht nur auf Objekte und konkrete, materielle Dinge reduziert werden, sondern beschreiben alle möglichen Verfahren, Techniken und Praktiken, die im Alltag zwischen verschiedenen sozialen Gruppen Bezüge herstellen, gemeinsam geteilte Sinnsysteme ermöglichen und die Apparate und Technologien

genauso einschließen wie Institutionen, symbolische Formen, konkrete Darstellungsformen oder Interpretationen.

---

## Literatur

- Ballsun-Stanton, B. (2010). Asking about data: Experimental philosophy of information technology. *5th International conference on computer sciences and convergence information technology I(5)*, S. 119–124.
- Barabási, A. L. (2012). Thinking in network terms. Edge. <http://edge.org/conversation/thinking-in-network-terms>. Zugegriffen: 15. Sept. 2016.
- Boellstorff, T. (2014). Die Konstruktion von Big Data in der Theorie. In R. Reichert (Hrsg.), *Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie* (S. 105–132). Bielefeld: transcript.
- Bogen, J., & Woodward, J. (1988). Saving the phenomena. *The Philosophical Review*, 97(3), 303–352.
- Bergmann, J. R. (1985). Flüchtigkeit und methodische Fixierung sozialer Wirklichkeit: Aufzeichnungen als Daten der interpretativen Soziologie. In W. Bonß & H. Hartmann (Hrsg.), *Entzauberte Wissenschaft. Zur Relativität und Geltung soziologischer Forschung (Soziale Welt, Sonderband 3)* (S. 299–320). Göttingen: Schwartz.
- Bowker, G. C., & Star, S. L. (1999). *Sorting things out. Classification and its consequences*. Cambridge: MIT Press.
- Bruns, A., & Sauter, T. (2013). Anatomie eines Trending Topics: Retweet-Ketten als Verbreitungsmechanismus für aktuelle Ereignisse. <http://www.univie.ac.at/digitalmethods/programm/anatomie-eines-trending-topics/>. Zugegriffen: 22. Juli 2015.
- Burgess, J., & Puschmann, C. (2013). The politics of Twitter data. <http://www.hiig.de/wp-content/uploads/2014/02/SSRN-id2206225.pdf>. Zugegriffen: 22. Juli 2015.
- Cassirer, E. (1985). Form und Technik. In E. W. Orth & J. M. Krois (Hrsg.), *Symbol, Technik, Sprache. Aufsätze aus den Jahren 1927–1933* (S. 39–90). Hamburg: Felix Meiner Verlag.
- Christakis, N. (2012). A new kind of social science for the 21<sup>st</sup> century. Edge. <http://edge.org/conversation/a-21st-century-change-to-social-science>. Zugegriffen: 15. Sept. 2016.
- Cukier, K., & Mayer-Schönberger, V. (2013). *Big Data. Die Revolution, die unser Leben verändern wird*. München: Redline.
- Ernst, W. (2002). Datum und Information: Begriffsverwirrungen. *Wolfenbütteler Notizen zur Buchgeschichte*, 27, 159–181.
- Floridi, L. (2012). Big data and their epistemological challenge. *Philosophy of Information*, 25(4), 435–437.
- Floridi, L. (2014). *The fourth revolution: How the infosphere is reshaping human reality*. Oxford: Oxford University Press.
- Galison, P. (1997). *Image and logic: A material culture of microphysics*. Chicago: University of Chicago Press.
- Galison, P. (2004). Heterogene Wissenschaft: Subkulturen und Trading Zones in der modernen Physik. In J. Strübing et al. (Hrsg.), *Kooperation im Niemandsland. Neue Perspektiven auf Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technik* (S. 27–57). Opladen: Springer.

- Garfinkel, H. (1967). *Studies in ethnomethodology (Social and political theory)*. Cambridge: Polity.
- Geography of Hate. (2016). Geotagged hateful tweets in the United States. [http://users.humboldt.edu/mstephens/hate/hate\\_map.html](http://users.humboldt.edu/mstephens/hate/hate_map.html). Zugegriffen: 22. Juli 2015.
- Gillard, J. (2013). Dissemination of links to the ABC's video of Julia Gillard's 'Misogyny' Speech on Twitter. [https://www.youtube.com/watch?v=4V81s5sAiqM&list=PLaUZK\\_25IML-Va3u8O8dU4\\_g9\\_-wdSMbO](https://www.youtube.com/watch?v=4V81s5sAiqM&list=PLaUZK_25IML-Va3u8O8dU4_g9_-wdSMbO). Zugegriffen: 22. Juli 2015.
- Gitelman, L., & Jackson, V. (2013). *"Raw data" is an oxymoron*. Cambridge: MIT Press.
- Hagner, M., & Hirschi, C. (2013). Editorial digital humanities. *Nach Feierabend. Zürcher Jahrbuch für Wissensgeschichte*, 9, 7–11.
- Hillman, D. (2005). What is metadata? <http://dublincore.org/documents/usageguide/#whatismetadata>. Zugegriffen: 12. Juli 2015.
- Katz, E. (1957). The two-step flow of communication: An up-to-date report on an hypothesis. *Public Opinion Quarterly*, 21(1), 61–78.
- Katz, E., & Lazarsfeld, P. (1957). *Personal influence: The part played by people in the flow of mass communications*. New York: Transaction.
- Knorr-Cetina, K. (1984). *Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Wissenschaft*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Knorr-Cetina, K. (1988). Das naturwissenschaftliche Labor als Ort der ‚Verdichtung‘ von Gesellschaft. *Zeitschrift für Soziologie*, 17(2), 85–101.
- Lazer, D., et al. (2009). Computational social science. *Science*, 323(5915), 721–723.
- Lévi-Strauss, C. (1964). *Mythologica I. Das Rohe und das Gekochte*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Manovich, L. (2009). How to follow global digital cultures: Cultural analytics for beginners. In K. Becker & F. Stadler (Hrsg.), *Deep search: The politics of search beyond google* (S. 198–212). Edison: Studienverlag & Transaction.
- Pentland, A. (2014). *Social physics: How good ideas spread – The lessons from a new science*. New York: Penguin.
- Ramsey, S., & Rockwell, G. (2012). Developing things: Notes toward an Epistemology of building in the digital humanities. In M. K. Gold (Hrsg.), *Debates in the digital humanities* (S. 75–84). Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Rieder, B., & Röhle, T. (2012). Digital methods: Five challenges. In D. M. Berry (Hrsg.), *Understanding digital humanities* (S. 67–84). London: Palgrave MacMillan.
- Rogers, R. (2013). *Digital methods*. Cambridge: MIT Press.
- Star, S. L. (2004). Kooperation ohne Konsens in der Forschung: Die Dynamik der Schließung in offenen Systemen. In J. Strübing et al. (Hrsg.), *Kooperation im Niemandsland. Neue Perspektiven auf Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technik* (S. 58–76). Opladen: Springer.
- Star, S. L., & Griesemer, J. R. (1989). ‚Translations‘ and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907–1939. *Social Studies of Science*, 19(3), 387–420.
- Steinle, F. (2002). Experiments in history and philosophy of science. *Perspectives on Science*, 10(4), 408–432.
- Voß, J. (2013a). *Describing data patterns. A general deconstruction of metadata standards*. Berlin: Create Space.
- Voß, J. (2013b). Was sind eigentlich Daten? LIBREAS. Library Ideas 23 <http://libreas.eu/ausgabe23/02voss/>. Zugegriffen: 15. Sept. 2016.



---

## Über den Autor

**Ramón Reichert, Dr. phil. habil.,** Professor für Digitale Medien am Institut für Theater-, Film- und Medienwissenschaft der Universität Wien. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen in den Bereichen: Medienwandel und gesellschaftliche Veränderungen in den Wissensfeldern Theorie und Geschichte digitaler Medien, Wissens- und Mediengeschichte digitaler Kulturen, Medienästhetik, kritische Medientheorie und kulturwissenschaftliche Filmgeschichte.

Bedeutende Daten

Modelle, Verfahren und Praxis der Vermessung und  
Verdatung im Netz

Mämecke, T.; Passoth, J.-H.; Wehner, J. (Hrsg.)

2018, VI, 276 S. 8 Abb., 6 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-11780-1