

# Interdisziplinarität

## Die Mühsal der Verständigung

Hans-Gert Gräbe (Informatik), Ken Pierre Kleemann, Yaoli Du (beide Philosophie), Universität Leipzig

Korrigierte finale Version vom 29.09.2019

### Abstract

Begriffsarbeit spielt in der Informatik nicht nur im Bereich semantischer Technologien eine zentrale Rolle. Praktische Anwendungen sind heute vor allem mit der Übertragung bereits institutionalisierter Begriffssysteme ins Digitale und damit der sprachlichen Aufbereitung entsprechend etablierter Praxen für maschinelle Unterstützung befasst. Dabei treten immer wieder Widersprüchlichkeiten als Kooperationshemmnisse zu Tage und geben Anlass zu Verdruss und Reflektion.

Derartige Fragestellungen stehen im Mittelpunkt eines Interdisziplinären Lehrprojekts an der Leipziger Universität, in dem wir begriffliche Aspekte des digitalen Wandels in einem gemeinsamen Kurs für Studierende der Informatik und der Geisteswissenschaften sprechbar machen. Mit Vorlesung, Seminar und Projektpraktika leisten wir einerseits Begriffsarbeit (Vorlesung), greifen andererseits studentische Erfahrungen reflexiv auf (Seminar) und vertiefen diese in ausgewählten Praxisprojekten.

In diesem Beitrag stellen wir das Konzept des Lehrprojekts genauer vor und geben am Beispiel des Begriffspaars Daten und Information einen tieferen Einblick in unsere Begriffsarbeit, die wir aus einer technik-wissenschaftlichen Perspektive heraus entwickeln.

### 1. Making it explicit

Begriffsarbeit spielt für die Praxis des Informatikers eine zentrale Rolle. In der Anforderungserhebung beim Kunden muss eine gemeinsame Sprache gefunden werden, in welche die Begriffe der Kundendomäne ebenso eingehen wie Begriffe, die zur Beschreibung der Möglichkeiten des Stands der Technik Verwendung finden. Informatiker sind dabei gefordert, die Begriffswelt des Kunden genauer zu verstehen, treffen aber im Gegenzug oft auf wenig Bereitschaft, dass ihr eigenes „technisches Kauderwelsch“ im Kundenkontakt Akzeptanz findet. Bereits hier sind also Übersetzungsleistungen zwischen Begriffswelten erforderlich, welche primär von Informatikern abverlangt werden. Am Ende dieses Prozesses steht das Lastenheft und der hoffentlich erteilte Auftrag.

Vor der Unterschrift muss also das Projektergebnis im Kopf bereits gebaut sein, was bekanntlich den schlechtesten Baumeister vor der besten Biene auszeichnen sollte<sup>1</sup>. Der Informatiker hat hierbei viel Spielraum. Zum Beispiel kann er mit Begriffen arbeiten, die dem Kunden schwer verständlich sind, und im Nachgang den über das Projektergebnis enttäuschten Kunden darauf verweisen, dass ja alles ebenso schriftlich festgehalten sei. Im schlimmsten Fall werden zur konkreten Interpretation der gemeinsam vereinbarten Buchstabenfolgen Gerichte bemüht. Ein *nachhaltiges* Geschäftsmodell wird man auf einer solchen Basis kaum begründen können. Es ist deshalb üblich, dass ein Lastenheft ein *Glossar* enthält, in dem – wie es in der Anleitung zu unserem Softwaretechnik-Praktikum heißt –

---

1 (Bacon 1962: 87ff.)

„projektrelevante, aber in ihrer Auslegung strittige Begriffe“ einvernehmlich genauer untersetzt werden.

Das Projektergebnis im Kopf kann nur die Form eines gedanklichen Modells haben. Das Glossar ist hier ein erster wichtiger Meilenstein in Richtung einer *funktionalen Modellbildung*. Das Lastenheft hat allerdings nicht nur eine funktionale, sondern auch eine monetäre Bedeutung. Schließlich wird im Projektvertrag nicht nur festgeschrieben, *was* genau gebaut werden soll, sondern auch – in monetären Einheiten ausgedrückt -- mit *welchem Aufwand*. Das Projektmodell im Kopf hat also nicht nur eine funktionale Komponente, sondern auch eine prozessuale. Vor der Unterschrift unter den Projektvertrag muss für den Auftragnehmer aus der Informatik nicht nur klar sein, *was* gebaut werden soll, sondern auch *wie* diese gebaut werden soll, wenn er nicht auf erheblichen Herstellungskosten sitzen bleiben will. Die Möglichkeit von Nachverhandlungen, wie sie insbesondere bei öffentlichen Bauaufträgen das Feuilleton füllen, sei hier außer Betracht gelassen.

Die Detailplanung vor Unterzeichnung des Projektvertrags kann andererseits nicht so weit getrieben werden, das gesamte Projektergebnis bereits im Vorfeld zu bauen. Dann wäre man zwar funktional auf der sicheren Seite, hätte aber betriebliche Ressourcen ohne feste vertragliche Grundlage in einem Umfang verausgabt, der sich aus betriebswirtschaftlicher Sicht von selbst verbietet. Die Detailplanung muss also im Zuge des Projekts Schritt für Schritt verfeinert werden, vom Lastenheft über das Pflichtenheft<sup>2</sup>, den Modellentwurf, die Suche nach vorhandenen Komponenten für Teilaufgaben, die Bestimmung des zusätzlich erforderlichen Entwicklungsaufwands und schließlich die Umsetzung in verschiedenen Arbeitspaketen und Releasezyklen. Der Teufel lauert dabei hinter jeder Wegbiegung, denn bekanntlich „liegt der Teufel im Detail“. Kurz, „making it explicit“ ist das tägliche Brot und der Kern informatischer Praxis.

„Making it explicit!“<sup>3</sup> lautet auch der Titel eines Buchs eines bekannten Philosophen, der auf seinen weltweiten Touren auch seine Leipziger Kollegen zu begeistern weiß. Bei einem seiner Leipziger Visiten auf diese verblüffende Parallele angesprochen, war seine Antwort ausgesprochen einsilbig. Das Problem gemeinsamer Diskursgestaltung war mit Händen zu greifen und durch den Imperativ des Leitmotivs der Leipziger Universität „Aus Tradition Grenzen überschreiten“ auch kontextuell gegeben. Die Tradition des Schismas zwischen Science und Humanities in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts ist bekannt und hatte ihre Quelle in einer ebensolchen problematischen Diskursgestaltung vor den reflexiven Herausforderungen moderner Technik- und Wissenschaftsentwicklung, wie Daniela Wuensch<sup>4</sup> für das Schisma an der Göttinger Universität im Jahre 1922 detailliert beschreibt.

## 2. Gesellschaftliche Strukturen im digitalen Wandel

Derartige Begriffsarbeit spielt in der Informatik auch im Bereich semantischer Technologien eine zentrale Rolle. Der Schwerpunkt praktischer Anwendungen liegt dabei weniger auf der Konstruktion gemeinsamer Begriffswelten in neuen kooperativen Praxiskontexten als vielmehr auf der Übertragung bereits institutionalisierter Begriffssysteme ins Digitale und damit der Aufbereitung entsprechend etablierter Praxen für eine maschinelle Unterstützung. Die Detaillierungs- und Modellierungserfordernisse richten sich dabei vor allem auf die Explikation und Sprechbarmachung bewährter, zum großen Teil gelebter, jedoch implizit gegebener oder sprachlich unterspezifizierter

---

2 Der Prozess ist hier vereinfacht dargestellt, die primäre Modellierung schließt mit dem *Lastenheft*, der Projektvertrag wird auf der Basis des *Pflichtenhefts* geschlossen.

3 (Brandom 1994)

4 (Wuensch 2010)

Praxen. Hier ist also ebenfalls ein *making it explicit* gefordert, und auch hierbei treten immer wieder Widersprüchlichkeiten als Kooperationshemmnisse zu Tage und geben Anlass zu Verdruss und Reflexion. Diese Probleme lassen sich in erfolgreichen Projekten jedoch kooperativ überwinden. Die spezifische Situation gelebter etablierter Praxen bringt es allerdings mit sich, dass in der Modellierung die Grenzen und äußeren Bedingtheiten im Zuge der Explikation innerer Details in den Hintergrund treten und oft ganz aus dem Blickfeld geraten, was bei der Übertragung derartiger *best practices* auf andere Anwendungsgebiete zu neuen Irritationen führt. Derartige Fragen werden in (Kleemann 2018) genauer diskutiert und sollen hier ausgeklammert bleiben.

Ausgangspunkt unseres Interdisziplinären Lehrprojekts<sup>5</sup> war auf der einen Seite dieser philosophische Reflexionsbedarf praktischen Handelns (Gräbe, Informatik), auf der anderen Seite das Bedürfnis, methodisches Wissen und Beschreibungsformen umfassender, in ihrer dialektischen Widersprüchlichkeit gegebener gesellschaftlicher Entwicklungen mit Praxiserfahrungen „an der vordersten Front“ abzugleichen und weiterzuentwickeln (Kleemann, Philosophie). Dabei wurde in den letzten Jahren immer deutlicher, dass die chinesischen Erfahrungen und Reflexionen im westeuropäisch-nordamerikanischen Diskurs vollkommen unterbelichtet sind. Hier konnte weitere Kompetenz (Du, Philosophie) in unseren Diskurs einbezogen werden.

Im Sinne des Leitmotivs der Leipziger Universität stand für uns von Anfang an die Frage, einen solchen interdisziplinären Diskurs als akademischen Diskurs zusammen mit und auch für Studierende zu führen. Gerade in den Humanities, auch in frühen Phasen der Bildung, ist die Bereitschaft zu interdisziplinären Ansätzen noch deutlich stärker ausgeprägt als in späteren Etappen der Ausbildung, die stärker durch enge fachliche Begrenztheiten dominiert werden. Ein interdisziplinäres Arbeiten am Begriff lässt sich somit in kooperativen Kontexten gewährleisten und ermöglicht durch gemeinsames rationales Argumentieren, einen engen Zusammenhang von Lehre und Forschung herzustellen.

Unser Lehrprojekt, das im Sommersemester 2019 bereits in seinen 12. Durchgang geht, versucht begriffliche Aspekte des Digitalen Wandels sprechbar zu machen. Mit Vorlesung, Seminar und Projektpraktika wird einerseits Begriffsarbeit (Vorlesung) geleistet, andererseits werden studentische Erfahrungen reflexiv aufgegriffen (Seminar) und diese in ausgewählten Praxisprojekten vertieft.

Der Titel „Gesellschaftliche Strukturen im digitalen Wandel“ ist für uns nicht nur Programm, sondern auch Anzeige eines umfassenden gesellschaftlichen Problems. Der Begriff *Digitaler Wandel* schillert heute in vielen Farben durch das Feuilleton und hat sich im indifferenten Gebrauch zur öffentlichkeitswirksamen Beschreibung von Transformationen, welche seit rund dreißig Jahren die etablierten Beschreibungskategorien unserer geteilten Welt zerreißen, weitgehend abgenutzt. Auf dem Hintergrund einer derartigen unscharfen Begrifflichkeit operieren wir mit dem ebenfalls unscharfen Begriff des *Digitalen Universums*<sup>6</sup> als Ort und Ausgangspunkt vieler dieser Transformationsprozesse, um unser *Aktionsfeld Digitaler Wandel* mit einer zentralen These zu schärfen:

---

5 Siehe dazu <http://bis.informatik.uni-leipzig.de/de/Lehre/Graebe/Inter>.

6 Der Begriff des *digitalen Universums* wird üblicherweise als durch Verarbeitung von digitalen Daten eher technisch geprägter innergesellschaftlicher Handlungsraum mit vager Abgrenzung gefasst. Der Begriff wird auch verbreitet als Buzz-Word verwendet. So heißt es bei (EMC 2014) „Im Jahre 2020 wird sich das digitale Universum auf 44 Billionen Gigabyte belaufen.“ Im Gegensatz zu dieser an der quantitativen Messgröße *Byte* orientierten extensionalen Betrachtung arbeiten wir – mit Bezug zur zentralen These – mit einer *Raummetapher*, mit welcher der digitale Wandel aus einer spezifischen Dichotomie heraus analysiert werden kann.

Der digitale Wandel wird geprägt durch eine schnell wachsende „Welt der digitalen Daten“, durch deren Analyse und Aufbereitung Einfluss auf realweltliche Prozesse genommen wird.

Wir stellen dabei fest, dass etwas Umfassendes geschieht, dass die Lebensgewohnheiten und Interaktionsmuster des Menschen sich ändern, und jeder Einzelne ist sowohl Betroffener als auch Beobachter einer Änderung, welche nur in ihrem Intensitätsgrad in Frage steht. Der Begriff Digitaler Wandel zeigt nicht nur die persönlichen Erfahrungen über veränderte Gewohnheiten und Abfolgen des alltäglichen Lebens an, sondern auch veränderte politische und gesellschaftliche Konstellationen, welche ehemals gefestigte Verfahrensweisen aus dem Tritt bringen oder sogar gänzlich aus dem Alltag verbannen. Gesellschaftliche Strukturen im digitalen Wandel soll somit nicht eine strukturalistische Lesart der Gesellschaftstheorie beschwören, sondern durch die persönliche wie auch gesellschaftliche Erfahrung nicht nur auf die Änderungen eines dem Menschen vermeintlich äußerlichen Ordnungszusammenhangs verweisen, sondern auf die Änderung der Strukturen, welche uns auch zu dem machen, was wir jetzt glauben zu sein. Ein Außen und Innen, eine Technik, die dem Menschen gegenübersteht, ihn beherrscht oder gar entfremdet, ist mehr und mehr ein Narrativ, das man kleinen Kindern erzählt, um dystopische Ängste zu wecken und um sie unter ihre Decke zu verbannen, aber kein Konzept für eine ernsthafte akademische Analyse.

### **3. Begriffsbildungsprozesse im digitalen Wandel**

Ein grundlegendes Problem der Beschreibung praktischer Begriffsbildungsprozesse im Digitalen Wandel, also letztlich die Beschreibung der Beschreibung derartiger Prozesse, ist die hermeneutische Vorgängigkeit. Entwicklungspsychologisch ist ein einfaches Erwerben und Prägen von neuronalen Mustern nicht ausreichend, um die Komplexität der Abrichtung in schon laufende Vollzugsformen des Menschen zu erklären, welche mit Implikaturen, Präsuppositionen und Hintergrundkonsensen operieren. Wir gehen davon aus, dass Beschreibungen von Praxen niemals in ihrer Totalität möglich sind, sondern immer nur relativ zu deren Einbettung in umfassendere Praxen, die selbst – durchaus auch in institutionalisierter Form – gelebt werden können, ohne über eine eigene Beschreibung entsprechender Detailliertheit zu verfügen, auf die sich maschinelle Prozesse und automatisierte Verfahren beziehen können. Diese Beobachtung ist von durchaus *praktischer* Bedeutung, da ein technisches System nur dann Nutzen bringend eingesetzt werden kann, wenn neben dessen *praktisch funktionierender* Bestimmung diese Gebrauchsbestimmung auch in sprachlicher Form als Anleitung zum Gebrauch gesellschaftlich verfügbar ist – nicht nur als *Verfahrenswissen*, sondern auch als personalisiertes technisches *Verfahrenkönnen*.

Eine solche Problematisierung des Technikbegriffs erfolgt bereits in der ersten Vorlesung und geht über die Begriffsbestimmung der einschlägigen VDI-Richtlinie 3780 hinaus, die immerhin schon technische Systeme nicht nur in ihrer artefaktischen Dimension thematisiert, sondern auch die gesellschaftlichen Verhältnisse einerseits der Herstellung und andererseits des Gebrauchs dieser technischen Systeme einschließt.

Ein wesentliches Problem der Begriffsbildungsprozesse für derartige technische Systeme ist der Detailgrad der Modellierungserfordernisse, der sich für deren Herstellung und deren Gebrauch deutlich unterscheidet. Die Relationalität von Begriffsbildungsprozessen ergibt sich also nicht nur aus deren zeitlich-historischer Dimension der Vorgängigkeit, sondern ebenso aus der Dimension der Arbeitsteiligkeit von Praxen der Menschen als Gattungswesen in der Gleichzeitigkeit des Heute. Auf dieses enge Zusammenspiel von Vorgängigkeit und Gleichzeitigkeit in konkreten Begriffsbildungsprozessen greifen wir immer wieder zurück.

## 4. Die Wissenspyramide ist obsolet

Damit wird zugleich deutlich, dass die kumulativen Wissensbegriffe der Linguistik der 1970er Jahre und verwandter Ansätze heute nicht mehr ausreichen. Sie sind zwar geeignet, institutionalisierte Strukturen in großer Detailliertheit statisch zu beschreiben, geraten aber bei der Beschreibung der verschränkten Relationalität praktischer Begriffsbildungsprozesse schnell an ihre Grenzen. Genau mit einer solchen Dynamik sind aber Informatiker im Kontext semantischer Technologien fundamental konfrontiert.

In der Vorlesung starten wir mit der praktischen Beobachtung dieser Relationalität und prägen dazu den Begriff der *Fiktion*<sup>7</sup> als

gesellschaftlich gestützten, garantierten und aufrecht erhaltenen Konsens einer verkürzenden Sprechweise über eine gesellschaftliche Normalität.

Damit ist zumindest die arbeitsteilige Relationalität beschreibungstechnisch in Reichweite, da die arbeitsweltlichen Praxen zur Herstellung und Aufrechterhaltung verschiedener Aspekte dieser gesellschaftlichen Normalität eine sprachliche Durchdringung auf einem anderen Detaillierungsgrad erfordern als der „Gebrauch“ dieser Normalität.

Der Gebrauch von Begriffen bewegt sich dabei zwischen *Syntax* und *Semantik*, zwischen konstitutiv vorgängiger und lebendig-aktueller Begriffsbildung, die, wie oben genauer ausgeführt, allerdings nur in ihrer konkreten Kontextualität, ihrer *Pragmatik*, einer sinnvollen Beschreibung zugänglich ist. In welchem Umfang diese Pragmatik als Aktuales in einem eigenen Möglichkeitsraum als *Hermeneutik* weiter sprachlich auszuloten ist, wird in (Hesse 2009) und (Johanning 2014) thematisiert, soll hier aber nicht weiter verfolgt werden.

Die „gesellschaftliche Normalität“ wird in vielen Fällen technisch oder technisch unterstützt hergestellt. Basis hierfür sind entsprechende Institutionalisierungs- und Standardisierungsprozesse, die auf der Ebene der Sprachformen zunächst potenzielle Anschlussfähigkeit herstellen, die sich in der praktischen Performanz dann bewähren muss. Die entsprechende Unterscheidung zwischen *Designzeit* der Modellierung und *Laufzeit* der praktischen Ausführung der modellierten Prozesse ist eine der elementarsten begrifflichen Differenzen, mit denen Informatiker bereits frühzeitig in ihrer Ausbildung konfrontiert sind. Der Aufruf einer vorab nicht definierten Funktion führt schlicht zu einem Programmabbruch, die Definition einer später nicht aufgerufenen Funktion weist auf einen Designfehler hin. Beides kann mit entsprechenden computersprachlichen Analysemitteln bereits zur Designzeit festgestellt werden.

## 5. Daten und Informationen

*Daten* und *Information* sind weitere in vielen Farben schillernde Begriffe, deren Schärfung zu verschiedenen Zeiten auf der Tagesordnung stand. So diskutierten Informatiker, Linguisten und Philosophen um das Jahr 2000 herum intensiv über die Frage, ob ein einheitlicher Informationsbegriff überhaupt möglich (feasible) sei<sup>8</sup>. Ein interessanter Zugang zu diesen beiden Begriffen ergibt sich aus

---

7 Wir folgen damit der Eigenart (nicht nur) der Informatiker, Begriffe aus den Humanities zu entlehnen und mit eigenen Inhalten zu füllen, in der Hoffnung, am Ende eines ausstehenden Verständigungsprozesses *auf Augenhöhe* mit ebendiesen Humanities gemeinsame Begriffe vorweisen zu können. Besonders deutlich werden die Differenzen wie auch die praktische Bedeutsamkeit eines solchen Vorgehens für die Informatiker selbst am Begriff der *Ontologie*. Mit Fiktion ist somit kein radikaler Konstruktivismus impliziert, sondern eher ein narratives Modell im Sinne eines Mythos des Alltages wie in (Barthes 2003) beschrieben.

8 (Capurro 1998), (Capurro u.a. 1999), (Klemm 2003), (Janich 2006).

dem Wechselspiel technisch-standardisierender Absicherung der Vorgängigkeit einer gesellschaftlichen Normalität in Protokollstacks, um eine weitere Ebene des Stacks technisch zu vereinbaren und zu befestigen.

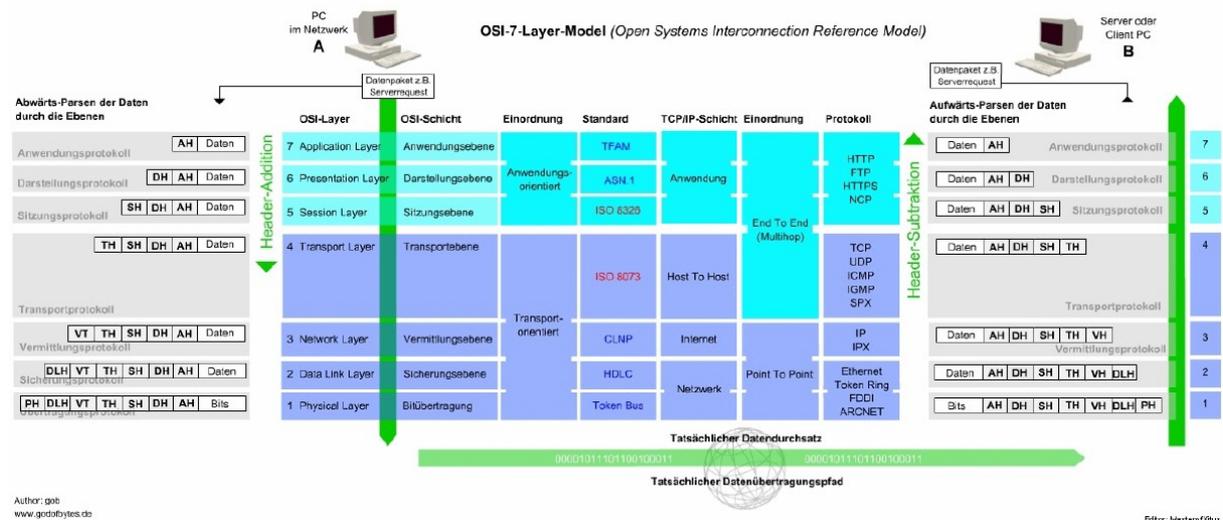


Abbildung 1: Das OSI-Modell<sup>9</sup>

Dies wird in der Vorlesung am Beispiel des OSI-Modells genauer besprochen. Vorher wird gezeigt, dass bereits mit Blick auf die technischen Praxen des Internets der Begriff *Information* als „interpretierte Daten“, wie er im Kontext der Wissenspyramide üblicherweise gefasst wird, ohne einen tragfähigen Datenbegriff nicht zu haben ist, welcher ein rekursives Verständnis von „Interpretationen von Interpretationen“ ermöglicht. Schließlich geht der Interpretation einer Webseite (durch den User) deren Anzeige voraus, die selbst durch maschinelle Interpretation textueller Informationen aus verschiedenen Quellen – in der Fachsprache als *Rendern* bezeichnet – entsteht.

Dazu ist zunächst weitere Begriffsarbeit zu leisten. Wir definieren in unserer Vorlesung deshalb *Informationen* als interpretierte Daten und *Daten* als formalisierte Informationen. Beides (Formalisierung und Interpretation) ist nur in einem speziellen Kontext natürlicher, technischer oder sozialer Gegebenheiten – einer Pragmatik – „gültig“ und setzt damit eine „funktionierende Fiktion“ voraus. Damit sind beide Begriffe auf eine solche Weise verschränkt, dass die hermeneutische Vorgängigkeit in der Form eines technischen Standardisierungsprozesses sprachlich zugänglich wird.

Die praktische Bedeutung einer solchen Begriffsbildung soll auch hier am Beispiel des OSI-Modells erläutert werden als pragmatisch kontextualisiertes Wechselspiel von (formalisierter) Syntax und (zu formalisierender) Semantik auf verschiedenen Ebenen des OSI-Stacks. Jede Schicht geht von einer Fiktion (als gesellschaftlicher Normalität) und ihrer als formalisierter Syntax gegebenen sprachlichen Repräsentation aus, die auf der vorhergehenden Schicht praktisch hergestellt wurde, und realisiert auf dieser Basis eine weitere Pragmatik durch dafür entwickelte spezielle Sprechweisen (Semantik), die ihrerseits für den Gebrauch auf der nächsten Schicht zu formalisieren sind.

Die unmittelbare Ebene der physischen Datenübertragung (Leitungsbau und -betrieb unter Verwendung verschiedener Trägermedien) wird im OSI-Modell nicht betrachtet. Das Modell startet in der Schicht 1 bereits mit der *Fiktion*, dass alles als *modulierte Wellen* (Syntax) betrachtet werden kann, die nun durch entsprechende Schwellwert- und Triggerprozesse in die bekannten *Bitfolgen*

9 Quelle: [https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Osi\\_7layer\\_modell.png](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Osi_7layer_modell.png) (Zugriffsdatum 11.4.2019)

(Semantik) aus Nullen und Einsen (neue Fiktion) zu transformieren sind. Die kontextuelle Herausforderung (Pragmatik) besteht darin, dies für die unterschiedlichen physikalischen Charakteristika der verschiedenen Übertragungsmedien theoretisch zu konzipieren (Designzeit, in den relevanten Standards vereinbart) und dann auch im praktischen Betrieb als gesellschaftliche Normalität (Einhaltung der Standards) zu gewährleisten.

In der Schicht 2 sind die nunmehr als *Daten* vorliegenden formalisierten Bitfolgen (Syntax) in *Frames* (Semantik) zusammenzufassen und die resiliente Übertragung von Knoten zu Knoten zu organisieren. Die kontextuelle Herausforderung (Pragmatik) besteht darin, die Übertragungsgeschwindigkeiten der Bitfolgen zu harmonisieren (schnell sendende Quellen müssen mit langsam empfangenden Senken in Kohärenz gebracht werden) sowie Übertragungsfehler zu erkennen und zu behandeln.

Nachdem die Datenübertragung von Knoten zu Knoten als gesellschaftliche Normalität sichergestellt ist, geht es in der Schicht 3 darum, die *Fiktion der weltweiten Ende-zu-Ende-Verbindbarkeit* durch die Organisation des Routings sicherzustellen. Dazu werden Daten zu *Datenpaketen* (Semantik) zusammengefasst, wobei der Schwerpunkt der Pragmatik dieser Schicht stärker auf der Zerlegung von Bitströmen (die als Frames von Schicht 2 geliefert werden) in Pakete, den Algorithmen des unabhängigen Routings dieser Pakete zum Zielknoten und der dortigen korrekten Zusammensetzung und damit der korrekten Rekonstruktion des Übertragungsergebnats am Zielort als Bitstrom-Fiktion liegt.

Wir sehen an diesem Beispiel, dass die Fortführung der Protokollebenen somit nicht nur eine grundsätzliche Reflexivität auf jeder einzelnen Ebene erfordert, sondern auch die Dependenz der einzelnen Protokolle untereinander bedingt. Das Bild des vernetzten Interagierens von Computern als „Austausch von Nullen und Einsen“ oder als direkte „Bitstromverbindung von Endgerät zu Endgerät“ übersieht die Expressivität der „Fiktionen“, die auf höheren Protokoll- und damit auch Abstraktionsebenen möglich sind, und ignoriert zugleich die Komplexität der damit verbundenen Begriffsbildungsprozesse. Die heutige Paketverschiffung durch ein skalenfreies Netz und die physische und virtuelle Struktur des Netzes, welches die heutige Interaktion von PCs und Devices bestimmen ist mithin ein komplexer Prozess der historischen Entwicklung.

## 6. Bedeutungsbildungen in der technischen Genese

Zu Beginn des sogenannten Computerzeitalters sehen wir noch die Verwendung binärer Codes; eine Null bedeutete Strom aus und eine Eins Strom an. Die Übertragung pro Zeiteinheit war damals also sehr wohl eine quantitative Übertragung elementarer Anweisungen an den Prozessor. In den fünfziger und sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts wurden aber schon nicht nur Lochkarten und anschließend Magnetbänder als Speichermedien eingeführt, sondern auch die Übertragung pro Zeiteinheit in Bits und Bytes normiert. Die Quantität nahm zu und auch die Qualität der Übertragung pro Zeiteinheit. Doch damit nicht genug, in den sechziger und siebziger Jahren wurde auf dieser Basis ein einheitlicher Zeichensatz und Sprachen vereinbart, welche auf diesem Level eine Programmierung der Maschinen durch den Menschen einfach und zugänglich machten. Wie Wiener es schön ausdrückte – der sich selbst erzeugende Golem war in vermeintliche Reichweite gerückt, der Traum der Kybernetik schien sich zu erfüllen<sup>10</sup>. Diese Maschinen wurden leistungsfähiger und konnten immer mehr Bytes in Zeichensatzform und damit als Text und Programm speichern und verarbeiten. Eine künstliche Intelligenz war nun vermeintlich nur noch eine Frage der Erstellung eines umfassendes Wörterbuchs, das mit einer komplexen Taxonomie dem Computer eingespeist werden musste. Der Sekretärin Joseph Weizenbaums schaffte ELIZA vorzugaukeln, dass der Computer sie verstehe und auf sie eingehen könne; ein erfolgreicher Turing-Test? Turing wollte seinen Test immer

---

10 (Wiener 1965)

als verhaltensmorph verstanden wissen, und ELIZA konnte dieses Erfordernis erfüllen. Doch wies Weizenbaum, der Schöpfer dieser ersten interaktiven künstlichen Intelligenz, darauf hin, dass seiner Sekretärin sehr wohl bewusst war, dass diese taxonomischen Routinen ein echtes Eingehen auf ihre Sorgen und Nöte nur simulierte. In Zeiten von Siri und Alexa ist Turings Frage vollkommen obsolet geworden in dem Sinne, dass die Frage selbst an den praktischen Reflexionserfordernissen einer weiter entfalteten Technologie komplett vorbeigeht.

Mit dem World Wide Web und der damit einhergehenden Adressierbarkeit von ausführenden Devices durch das HTTP-Protokoll als oberster Schicht des OSI-Protokollstacks wird die Komplexität noch gesteigert und eine globale Paketversendung über ein skalenfreies Netz organisiert, in dem jene digitalen Sprachartefakte ausgetauscht werden können. Im Internet kursieren keine einfachen Bitströme von Endgerät zu Endgerät mehr, sondern es erfolgt die Versendung und Neuzusammensetzung von Paketen auf der Basis dependenter Protokolle. Mit diesem Internet 1.0 der neunziger Jahre und des frühen 21. Jahrhunderts wurde es möglich, statistisch-quantitative Verfahren zu entwickeln, welche nicht nur über die eigene Website Auskunft gaben, sondern auch über die quantitativen Aktivitäten aller Beteiligten und damit über die Nutzer selbst. Dieses Wechselverhältnis war aber bis zu diesem Zeitpunkt nur eine komplexere Version und quantitative Steigerung der Möglichkeiten der achtziger Jahre.

Der entscheidende Schritt ereignete sich nun vor knapp 15 Jahren durch eine weitere qualitative Änderung, bei der die Vernetzung nicht nur der Rechner, sondern der Sprachartefakte selbst stattfand. Unabhängige lokale Akteure, die für ihre Anwendungsfälle nach kooperativem Management und kooperativen Lösungen suchten, bedienten sich einer zusätzlichen Versprachlichung auf einer weiteren Protokollschicht. RDF als Framework stellt eine Sprache bereit, um in Drei-Wort-Sätzen zu agieren und so etwas wie einen Bibliothekskatalog, ein Geodatenverzeichnis oder die Fische Alabamas abbildbar zu machen. Im Gegensatz zu früheren Protokollschichten wird dabei Sprache aber nicht verwendet, um technische Interoperabilität zu verhandeln, sondern um Sprachartefakte selbst miteinander zu vernetzen und damit die menschlichen Sprachhandlungen selbst maschinell zu unterstützen. Die Person, das Buch oder der Fisch, der als textuelle Repräsentation erfasst ist und als solche „digital agiert“, wird in derartigen Sätzen beschrieben und mit einer URI-fizierung referenzierbar.

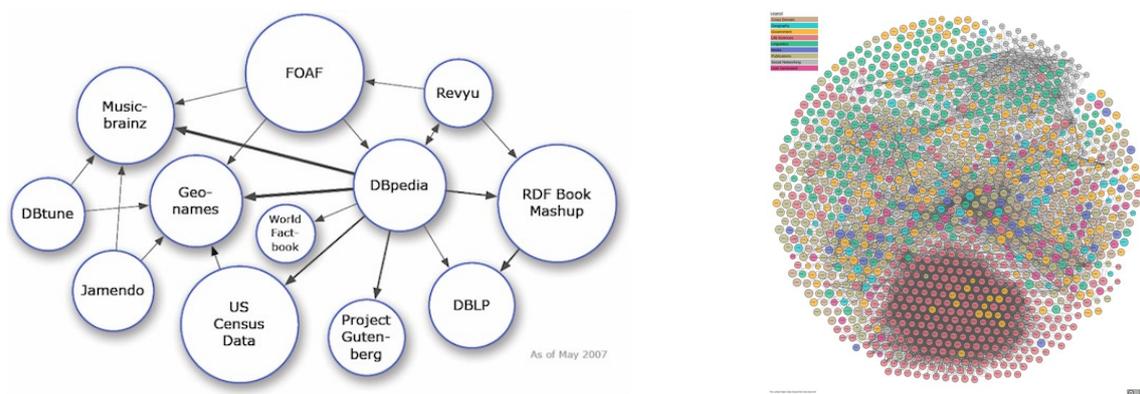


Abbildung 2: Entwicklung der Open Data Cloud von 2007 bis 2018<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Quelle: <https://lod-cloud.net/> (Zugriffsdatum 11.4.2019)

Die Leistung dieses Semantic Web besteht nicht nur darin, dass das maschinelle Prozessieren dieses sprachlich komplexen dependenten Protokollsatzes mehrere Protokollschichten aufruft, sondern in der Flexibilität solcher Referenzen, als Subjekt, Objekt oder Prädikat auftreten zu können, die mit einer bestimmten URI, also einem Ort im Netz, verbunden sind. Die URI kodiert damit zum einen die Referenz selbst, zum anderen aber auch deren Gültigkeitskontext. Somit konnten Dinge, Konzepte, Orte oder numerische Aussagen verbunden werden und als Subjekte auftreten. Metadaten als textuelle Repräsentationen bilden somit eine komplexe protokolldependente Beschreibung der Beschreibung unseres alltäglich vollzogenen Sprachhandelns. Eine immense Zahl von Akteuren, welche auf hohem technischen Niveau nur kleine Anwendungslösungen durch spezielle Semantic Web Wörterbücher suchten – die Ontologien der Informatik und nicht der Philosophie –, haben indirekt eine riesige Abbildung menschlicher begrifflicher Erfassungen und Beschreibungsformen erstellt, welche heute als *Linked Open Data Cloud*<sup>12</sup> (siehe Abbildung 2) öffentlich verfügbar ist.

Auch die großen Plattformen haben an diesem Prozess teilgenommen und durch die technische Kompatibilität ihrer Ontologien, wie Googles Knowledge Graph und Schema.org, an dieser riesigen empirisch gestützten Beschreibung unserer Beschreibungen der Welt mitgearbeitet. Auf nicht direkt programmiertem, nicht zielstrebig geplantem Weg haben so die Menschen aus kleinen regionalen Lösungen und bedingten Beschreibungen ihrer Verhaltensmuster eine riesige technisch abgestimmte sprachlich gefasste Beschreibung ihrer Welt erstellt, das Web 2.0 oder Internet of Things<sup>13</sup>. Gerade Siri und Alexa, die Stars der heutigen KI-Forschung und zukünftiger Anwendung in einer Industrie 4.0 „bedienen“ sich in diesem komplexen und reflexiven Hintergrund. Hier *gebrauchen* diese neuen „künstlichen Intelligenzen“ Beschreibungen unserer schon verwendeten Beschreibungen als grundlogische Kategorien und unterscheiden sich damit gerade aus solchen „pragmatischen“ Gründen von einfachen künstlichen Intelligenzen alter Bauart, welche mit statistischen Verfahren der Mustererkennung operieren. Letztlich sieht man gerade an der Debatte um die Zukunft maschineller Intelligenz die Vermischung von Kategorien und das Problem der Explikation von Diskurszusammenhängen und deren Grundlagen. KI auf linearer Musterbildung wird mit KI auf semantisch-technologischer Basis gleichgesetzt und anschließend mit klassischen Kategorien des Menschen, wie Intelligenz, kritisiert oder gar hypostatisiert.

Dauerhafte Begriffsarbeit ist somit nicht allein aus wissenschaftlichen und technischen Gründen eine notwendige Voraussetzung unserer Zeit, sondern eine grundsätzlich aufklärerische Aufgabe.

## 7. Zusammenfassung

In (Kleemann 2018) wird betont, dass wir mit einer „qualitativ neuen Entwicklung konfrontiert sind“, die „ernsthafte Probleme der Forschung aufwirft.“ Ebenda werden weiter eine Reihe von derartigen Herausforderungen formuliert, mit denen Begriffsarbeit heute konfrontiert ist. Eine dichotome Trennung der Geistes- und Naturwissenschaften kann, durch die sich stellenden Aufgaben, nicht als tragfähig aufrechterhalten werden. Es ist deutlich geworden, dass die Geisteswissenschaften nicht unabhängig von den Begriffen, Konzepten und Vorstellungswelten der Naturwissenschaften existieren kann oder sogar nie existierte. Gerade die Alinearität der interdisziplinären als auch infradisziplinär gekoppelten Lehre und Forschung macht eine dauerhafte Auseinandersetzung auf der Basis rationaler Argumentation unumgänglich. Wissenschaftliches Arbeiten als Gut und Kompetenz kann aber nicht alleine ein akademisches Ethos betreffen. Ein Abrutschen der Argumentation bei gesellschaftstheoretischer Begriffsbildung auf ein emotionales Diskussionsniveau verweist auf eine tieferliegende Verwicklung in der Problematik der Selbstbezüglichkeit des akademischen Arbeitens

---

12 Siehe <https://lod-cloud.net/>.

13 (Kleemann 2018)

mit gesellschaftstheoretischen Begriffen. Folgende Probleme ließen sich dabei immer wieder identifizieren.

## 7.1. Menschenbild

Auffällig ist, dass sowohl von einschlägigen Akteuren als auch in der Berichterstattung ein spezifisches Menschenbild verwendet wird. Meist ist dies ein Subjekt, welches die objektive Welt in Symbolen fasst, mit Begriffen beschreibt und diese lautverbal mediatisiert. Diese zweistellige Relation von Sender und Empfänger kann man vom philosophischen Stand nur als unzureichend bezeichnen. Die Bedeutung eines Begriffs und somit des Kontextes liegt im Gebrauch und macht es notwendig, den Ort sozialer Stabilisierung nicht allein im Subjekt zu verorten. Diesem Intersubjektivitätsproblem und der Erfassung des Wissens über die Welt gebührt zur Zeit einige Aufmerksamkeit, und es wird versucht, mit Begriffen wie practical turn, performative turn, hegelian turn oder pragmatic turn diesem Umstand Rechnung zu tragen. Für uns bedeutet dies nicht nur, dem typischen Mediatisierungsmodell skeptisch zu begegnen oder interdisziplinär ein anderes Modell zu erarbeiten, sondern die Verbindung zur laufenden Forschung immer wieder zu bekräftigen und die eigenen Ansätzen permanent anzupassen.

## 7.2. Information und Daten

Gleichzeitig werden zwei Grundkategorien nämlich Information und Daten in ihrer tradierten Form mehr und mehr fraglich. Information wird meist als ungeordnete, fast schon roh perzipierte Grundeinheit der Wahrnehmung, also mithin der semiotischen Namenstaupe, verstanden und als mediatisierter Inhalt zu Daten transformiert. Dieses Phlogiston, wie Capurro es trefflich bezeichnete<sup>14</sup>, ist durch das Intersubjektivitätsproblem und die Stabilisierung sozialer Verhältnisse durch den Vollzug expliziter sprachlicher Hintergrundannahmen und Präsuppositionen nicht nur als Grundlage eines Mediatisierungsmodells des Menschen fragwürdig, sondern auch ein zu einfaches Abbildverhältnis zur Natur. Da Begriffe mit, durch und für unsere Handlungskontexte existent sind und uns überhaupt als Menschen existieren lassen, kommen hier nicht nur klassische Fragen der Erkenntnistheorie oder der Wissenschaftstheorie zum Tragen, sondern echte naturwissenschaftliche Forschungen zu Fragen der Materie, der Kosmologie, der Evolution und der Adaption der menschlichen Gattung an die Natur, aber als Teil dieser Natur.

## 7.3. Technik

Parallel wird ein anderes Verständnis von Technik notwendig. Immer noch behandelt man Technik als Artefakt, welches den Menschen gegenübertritt und diese aus einer vermeintlichen Natürlichkeit entfremdet hätte. Das sowohl von vermeintlich fortschrittlicher als auch skeptisch-dystopischer Seite hier erneut eine Kombination eines sehr problematischen Menschen- und Weltbild instrumentalisiert wird, dürfte aus dem vorherigen klar sein. Eine Alternative lässt sich aber nicht einfach formulieren. Genau durch die zuvor geschilderten Abhängigkeiten der angestrebten Forschung von den Forschungen der anderen Disziplinen wird nicht nur ein kooperativer Rahmen gefordert, sondern sehr wohl auch eine Reaktion auf die tiefer liegenden philosophischen Probleme. Solange es nicht gelingt, eine infradisziplinäre Arbeitsweise in enger kooperativer Abstimmung zu erhalten, ist auch ein Technikbegriff nicht zu erreichen, der die intersubjektiven Vollzüge ernst nimmt.

---

14 (Capurro 1998: Anhang)

## 7.4. Gesetz und Simulation

Um der Gefahr eines neuen vermeintlichen Szientismus zu entgehen, ist es notwendig, zunächst Klarheit über die moderne Wissenschaft zu gewinnen. Allzu oft wird immer noch vom monokausalen Gesetzesbegriff der sogenannten positiven Wissenschaften geredet, welche die Welt damit angeblich verstanden hätten; diese Sinnentleerung führte in ihrer Blindheit zum direkten Wissenschaftsglauben, welcher als Fortschritt die Welt gleich in mehrere Weltkriege gestürzt hat. Konstitutiver Zug heutiger Naturwissenschaften ist aber gerade Sinnenthaltung in dem Sinn, dass wir sehr viel nicht wissen, aber wenigsten ungefähr die Felder des Nicht-Wissens abstecken können. Heutige wissenschaftliche Gesetze sind nicht monokausal und brauchen Kontexte wie auch Überprüfungen. Letztere sind heute nicht einfach mehr unter dem Begriff Experiment zu firmieren, sondern werden als Simulationen zu dauerhaftem Abgleichen von Theorie und Praxis und somit zur Dynamisierung der wissenschaftlichen Gesetze selbst. Mit dem Internet of Things wird nicht allein eine Simulation unserer gebräuchlichen Beschreibungsformen sowie deren Abhängigkeiten und Kontexten möglich, sondern auch die Simulation unserer Verhaltenssimulationen.

## 7.5. Digitaler Behaviorismus

Zum ersten Mal wird es somit heute möglich, eine Simulation echter Handlungsmuster wirklich tätiger Menschen zu erhalten und nicht nur einfacher Verhaltensmuster. Der Ausdruck Behaviorismus erinnert zwar an Pawlow oder Skinner, dreht sich hier aber nicht um affektuelles Grundverhalten, welches für ein klassisches Mediatierungsmodell verwendet werden soll. Das Web 2.0 ist selbst ungeplanter Ausdruck echter ungestimmter Verhaltensmuster und deren tradierten Beschreibungsformen. So wie Siri und Alexa nicht direkt programmiert werden müssen, so müssen diese Muster nicht erzeugt werden. Heutige Big Data Analyse ist nicht die taxonomische Heranführung meiner experimentellen Architektur an einen Untersuchungsgegenstand, sondern die Analyse in Gebrauch befindlicher speziell versprachlichter Taxonomien und Ontologien, welche über unsere tradierten Taxonomien Auskunft geben und deren echte Verwendung im sozialen Verhalten darstellen. Ich konstruiere nicht mehr Fragen an einen vermeintlichen Datenkorpus als Pool von Antworten, sondern die Performanz selbst gibt mir die Fragen vor.

## 7.6. Paradigmendrehung

Klassische Paradigmen des Menschenbildes, des Weltbildes, der Wissenschaft, der Experimente wie auch der Industrie haben heute schon einen entscheidenden Dreher erfahren. Auf Grund der Struktur des Semantic Web und seiner performativen Veränderung erhalten wir nicht mehr nur Antworten auf spezifische Fragen, sondern aus dem Gebrauch dieser Technologie entstehen Fragen zusammen mit ihren Antworten, welche vorher gar nicht klar waren. Für uns als Wissenschaftler ist somit der digitale Behaviorismus nicht allein das markante Merkmal der technologischen Entwicklung, sondern verändert die empirische Basis und die empirische Erfassung derselben. Für eine derartige interdisziplinäre und infradisziplinäre Arbeit wird zum einen die Kooperation mehr als wichtig, zum anderen wird eine Entwicklung eigener Forschungsmethoden wie auch eines eigenen Paradigmas wichtig. Digital Humanities ist zum einen die Reaktion auf ein derartiges Kooperationsgebot, zum anderen die eigenständige Entwicklung genuiner Methoden und einer sich entfaltenden neuen Selbstwahrnehmung.

## 7.7. Formen der Digital Humanities

**1. Form:** Die Digitalisierung und Verfügbarmachung von Texten und die Erstellung von Metadaten.

Hier lassen sich schon Methoden der Korrelationsanalyse anwenden und Fragen des Wer, des Mit Wem und des Wann beantworten.

**2. Form:** Die Erstellung und Einpflegung annotationsfähiger Texte.

Hier lassen sich Musterbildungen durchführen und Analysen, wie die Stilometrie, anbringen. Es werden Fragen beantwortet des Wie, des Was und Welcher Gruppe ein Autor oder Text angehört.

**3. Form:** Die Drehung des experimentellen Fragens und Mikrohistorik.

Hier lassen sich Netzwerke, Iterationen und Kontextabhängigkeiten ermitteln oder, besser gesagt, diese werden durch den Korpus gegeben. Hier ist die Stelle, die eine Mikrohistorik erst möglich macht und die Ebene eines digitalen Behaviorismus aufschließt. Damit werden Fragen des Warum möglich, indem alle anderen vorherigen Fragen der anderen Formen nicht an den Korpus herangetragen, sondern von diesem gebildet werden.

**4. Form:** Die Möglichkeit einer Simulation der sozialen Entwicklung.

Sehr wohl ist es im Prinzip möglich, eine derartige Verhaltensanalyse und Abgleichung zum Internet der Dinge zu gewinnen, welche Gründe für die Veränderung sozialer Kontexte ermitteln kann. Diese Warum-Frage stellt sich aber auf einer Ebene, bei der die Verschränkung von Gesellschaftstheorie und Gesellschaftskritik hochgradig heikel wird. Die Gefahr eines Abrutschen in einen wirklich flachen Szientismus ist hier am größten und erfordert geradezu eine fünfte Form der Digital Humanities.

**5. Form:** Digital Humanities in einem umfassenden Verständnis.

Diese ist in gewisser Weise das Programm, was hier skizziert wurde. Auf dieser Ebene wird die Interdisziplinarität und Infradisziplinarität nicht nur für diese Wissenschaftsdisziplin oder für die Wissenschaft allein entscheidend, sondern für die politische Dimension jeder Analyse. Nicht Politikberatung ist hier im Fokus, sondern die gesellschaftlich konstitutiven Narrative, welche jenseits von Ordnungszusammenhängen unser Leben gestalten. Wir selbst kommen als Agierende und sich Verhaltende in den Blick, siehe (Kleemann 2018).

## 7.8. Bürgerliche Gesellschaft und Aufklärung

Mit einer Diskussion über die Sicherheit privater Daten oder der Einflussnahme großer Plattformen auf die Verfahrensweisen unseres Zusammenlebens ist es aber nicht getan. Dieselbe philosophische Problematik des Menschen- und Weltbildes hat zur zivilisatorischen Errungenschaft bürgerlicher Freiheitsrechte geführt. Umfassende Digital Humanities können sich nicht aus technologischer Methodenbegrenzung dieser Einbettung entziehen, womit eine Reflexivität notwendig wird, welche zum einen das eigene Paradigma anzuwenden erlaubt und zum anderen die gesellschaftskritischen Implikationen nicht verkennt. Umfassende Digital Humanities sind weder auf technologische Spielereien noch auf digitalen Behaviorismus zu beschränken, sondern müssen Lehre und Forschung interdisziplinär und infradisziplinär vereinigen, um ihren Forschern und Studenten die Möglichkeit zu geben, sich ihres eigenen Verstandes zu bedienen. Unsere Propädeutik umfassender Digital Humanities kann nur ein erster Ansatz dafür sein. (Kleemann 2018)

## Literatur

Bacon, Francis: Das Neue Organon. Berlin/Leipzig: Akademie Verlag 1962.

Barthes, Roland: Mythen des Alltags. Frankfurt: Suhrkamp 2003.

- Brandom, Robert B.: Make it explicit. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press 1994.
- Capurro, Rafael: Das Capurrosche Trilemma. In: Ethik und Sozialwissenschaften. Streitforum für Erwägungskultur 9 (1998) Heft 2, S. 188-189. Zitiert nach der (erweiterten) Online-Version <http://www.capurro.de/janich.htm> aus dem Jahr 2000. (Zugriffsdatum 11.4.2019)
- Capurro, Rafael / Fleissner, Peter / Hofkirchner, Wolfgang: Is a unified theory of information feasible. In: Wolfgang Hofkirchner (Hg.): The Quest for a Unified Theory of Information. Proceedings of the Second International Conference on the Foundations of Information Science. Amsterdam: Gordon and Breach 1999, pp. 9-30.
- EMC Digital Universe with Research & Analysis by IDC. The Digital Universe of Opportunities: Rich Data and the Increasing Value of the Internet of Things. April 2014. <https://www.emc.com/leadership/digital-universe/2014iview/index.htm> (Zugriffsdatum 6.4.2019)
- Hesse, Tom-Michael: Zur Koevolution von Information und Wissen. Bachelorarbeit. Universität Leipzig 2009. <http://www.informatik.uni-leipzig.de/~graebe/Texte/Hesse-09-BA.pdf> (Zugriffsdatum 6.4.2019)
- Janich, Peter: Was ist Information? Frankfurt: Suhrkamp 2006.
- Johanning, Simon: Der Realität auf der Spur: Eine Reise ohne Ziel? Eine Kritik der Realismusvorwürfe an die wissenschaftliche Modellierung. In: Gerhard Banse / Hermann Grimmeis (Hg.): Wissenschaft – Technologie – Innovation. Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 37. Berlin: Trafo 2014, S. 65-91.
- Kleemann, Ken Pierre: Probleme der Forschung zum digitalen Wandel – eine Propädeutik der Digital Humanities. LIFIS Online, 14.12.2018. DOI: [10.14625/kleemann\\_20181214](https://doi.org/10.14625/kleemann_20181214) (Zugriffsdatum 6.4.2019)
- Klemm, Heinz. Ein großes Elend. In: Informatik-Spektrum (2003) 26, S. 267-273.
- Wiener, Norbert: Gott und Golem Inc. Düsseldorf: Econ 1965.
- Wuensch, Daniela: Dimensionen des Universums. Göttingen, Stuttgart: Termessos 2010.