

Merz Akademie  
Hochschule für Gestaltung,  
Kunst und Medien, Stuttgart  
Teckstraße 58  
70190 Stuttgart

## Transparency in The Cloud.

Bachelor-Thesis

Vorgelegt von

Max Wohlleber

Matrikelnummer 1372

New Media

Gutachter: David Weber

Eingereicht im Sommersemester 2014

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Evolution der Metapher</b>	<b>2</b>
<b>3. Von der Festplatte in die Cloud</b>	<b>4</b>
<b>4. Transparency in the Cloud</b>	<b>6</b>
4.1 Warum Transparenz?	6
4.2 Der Transparenzbegriff in der Informationstechnologie	9
<b>5. Ansätze und Methoden der Cloud-Giganten, Transparenz zu schaffen</b>	<b>14</b>
5.1 Fallbeispiel 1: iCloud (Apple)	14
5.2 Fallbeispiel 2: Google Drive	15
5.3 Fallbeispiel 3: Amazon Cloud Drive	16
5.4 Fallbeispiel 4: OneDrive (Microsoft)	17
5.5 Fazit	19
<b>6. Das Datacenter als physikalischer Ort</b>	<b>20</b>
6.1 Fünf Faktoren bestimmen den Ort	22
<b>7. Invisible Computer</b>	<b>24</b>
7.1 Computing aus der Steckdose?	25
7.2 Everything that's already in the world when you're born is just normal	27
7.3 Hey Siri, erinnere mich an den Computer	28
<b>8. Epilog</b>	<b>31</b>
<b>9. Bibliografie</b>	<b>33</b>

## 1. Einleitung

Der Film „Sex Tape“, der im September 2014 erscheint, handelt von einem Ehepaar, das sich mehr „Feuer“ in der Beziehung wünscht. Um dieses Feuer neu zu entfachen, entscheidet sich das Paar für eine unkonventionelle Methode: Sie werden einen ausgedehnten „Liebesmarathon“ mit dem iPad aufzeichnen. Das Entsetzen folgt am nächsten Tag, als das Ehepaar realisiert, dass die Videodatei nicht wie ursprünglich besprochen gelöscht, sondern in die Cloud geladen wurde und auf weitere iPads, die das Ehepaar zu Weihnachten an Freunde und Verwandte verschenkt hatte, hochgeladen wurde. In einer panischen Jagd nach den verschenkten iPads versucht der Ehemann, die Situation zu erklären:

*„They [the videos] went up to the cloud!“*

*„And you can't get it down from the cloud?“*

*„Nobody understands the cloud! It's a fucking mystery.“<sup>1</sup>*

Die Cloud wird hier als undurchschaubares Mysterium gezeigt. In der Tat ist – begonnen bei der Metapher – die Cloud für den User ein kaum zu durchschauendes Gebilde aus Verbindungen, Netzwerken und Datacentern.

Dokumente in der Cloud, Fotos in der Cloud, das Notizbuch in der Cloud, das Adressbuch in der Cloud, Musik in der Cloud, Passwörter in der Cloud, Lesezeichen in der Cloud – die Synchronisation läuft über die Cloud. In der Cloud können wir speichern und teilen. Das Wort *Cloud* ist ein Teil des Terminus *Cloud Computing*, das das Unterfangen beschreibt, Rechenleistung, Datenspeicher oder auch Software dynamisch über ein Netzwerk (z. B. das Internet) bereitzustellen. Durch den Ausbau des schnellen Mobilfunknetzes, des Glasfasernetzes und die dadurch immer schneller werdenden Verbindungen wird Cloud Computing auch für den Heimanwender zunehmend relevant. Cloud heißt für uns momentan: Alle Dokumente von überallher zur Verfügung zu haben. Da die Hardware – in unserem Fall ein physischer Datenspeicher – nicht mehr auf der Nutzerseite selbst betrieben wird, bleibt der Speicherort der Daten für den Nutzer unbekannt – undurchsichtig wie eine Wolke. Anders als bei Daten in der Cloud kann man Daten, deren physikalischer Speicherplatz einem bekannt und zugänglich ist, sicher löschen und gezielt verteilen.

---

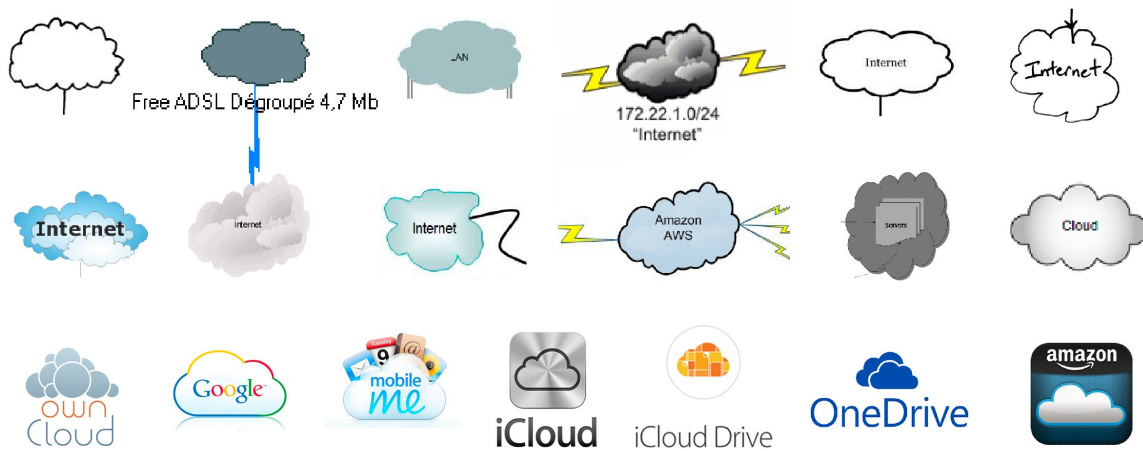
<sup>1</sup> SEX TAPE. Jake Kasdan. Sony Pictures 2014. Trailer online, Stand: 18.06.2014, <http://youtu.be/eJTct8eHKYE>.

In meiner Bachelorthesis will ich zunächst der Frage nach der Transparenz in der Cloud nachgehen. Im zweiten Kapitel wird die Herkunft der Metapher und deren Evolution erläutert. Im darauf folgenden Kapitel wird der Trend des in der Cloud verschwindenden Computers beleuchtet: Welche Voraussetzungen mussten erfüllt sein, um diese Entwicklung überhaupt zu ermöglichen? Welche Rolle wird in der Zukunft die eigene Festplatte spielen? Im nächsten Abschnitt, *Transparency in the Cloud*, wird der Transparenzbegriff in der Informationstechnologie konkretisiert. Warum brauchen wir Transparenz? Gibt es überhaupt allgemeingültige Transparenz? Wie ist Transparenz beschaffen und wie wird sie definiert. Wie hat sie sich verändert? Daraufhin wird an konkreten Fällen versucht, Cloud-Giganten (Apple, Amazon, Google, Microsoft) im Hinblick auf Transparenz zu untersuchen. Wie sind deren Ansätze und Methoden, Transparenz zu schaffen beziehungsweise zu meiden? Inwieweit wird der User in die Cloud eingebunden? Im Anschluss und obendrein dem letzten Abschnitt dieser Arbeit rückt das Datacenter als physikalischer Speicher- und Rechenort in den Fokus. Neben den Faktoren, die für den Standort eines Datacenters von Wichtigkeit sind, wird die *Entörtlichung* des Computers abgehandelt und kritisch beobachtet. Die *Cloud* wird mit dem *Invisible Computer* in Zusammenhang gesetzt und anhand aktueller Beispiele werden Gefahren dieses unsichtbaren Computers, gelenkt von den Cloud-Giganten, erkennbar.

## **2. Evolution der Metapher**

The Cloud, die Wolke – das Wort klingt nach Tagträumerei, nach etwas Weichem und Fluffigem, aber nicht nach etwas Technischem. Die Metapher der Wolke, der Cloud, erhielt schon in den Anfängen des Netzwerkdesigns Einzug in die Computerbranche. Neben der Errichtung von Netzwerken war es Aufgabe der Netzwerkingenieure, grafische Darstellungen der Netzwerke zu liefern, um schnell nachvollziehen zu können, welche Geräte an welcher Stelle im Netzwerk wie eingebunden sind. In solchen sogenannten Netzwerkdiagrammen wurde also jedes Gerät, das mit dem Netzwerk in Verbindung stand, aufgelistet. Oft waren solche Netzwerke mit weiteren Netzwerken verknüpft, über die die Netzwerkingenieure jedoch keine detaillierten Informationen verfügten. Sie mussten also einen Weg finden, ein weiteres Netzwerk anzudeuten, über dessen Zusammensetzung sie jedoch kein Wissen besaßen. Dieses unbekannte Netzwerk, außerhalb des eigenen, wurde von den

Netzwerkingenieuren als Wolke dargestellt. Dieses Bild der Wolke repräsentierte im Laufe der Zeit auch das Internet – ebenfalls ein unbekanntes Netzwerk.<sup>2</sup>



Erst im letzten Jahrzehnt wurde der Begriff in der Gesellschaft populär und es entwickelte sich sein heutiges Verständnis. Dazu trugen unter anderem Amazons Elastic Cloud Computer (EC2), vorgestellt im Jahr 2006, und Apple’s mobileMe, vorgestellt im Jahr 2008, bei. Spätestens bei der Umbenennung des Apple-Dienstes in iCloud im Jahr 2011 ist klar: *Cloud* ist eines der Modeworte unserer Zeit geworden. Und genau wie die Netzwerkingenieure der damaligen Zeit, haben auch wir keine Ahnung, wie das Netzwerk, in dem wir uns bewegen, aussieht – eine Cloud eben. Wegen der „netten“ und nicht nach Technik klingenden Bezeichnung, wurde das Wort *Cloud* auch bei Marketingabteilungen sehr beliebt. Wer würde bei Clouds schon vermuten, dass wir von tonnenschweren Rechenzentren reden, angetrieben von eigenen Stromgeneratoren, untergebracht in kolossalen Hallen.

Nun gibt es das Wort *Cloud* und den Terminus *Cloud Computing*, was meiner Meinung nach verschiedene Erwartungshaltungen seitens der Nutzer auslöst. Wohingegen *Cloud Computing* den Ansatz umschreibt, Berechnungen und Software in der Cloud auszuführen, beschreibt das Wort *Cloud* eher nur die Bereitstellung von Speicherkapazität in der Cloud (*Storage as a Service*). Die Cloud beschreibt also eine dynamische Dienstleistung, die flexibel angeboten und bedarfsorientiert abgerufen wird. In meiner Arbeit will ich mich jedoch auf die Nutzung der Cloud als Datenspeicher konzentrieren. Nicholas Carr schreibt in seinem Buch „The Big Switch“, dass wir anfangen, uns statt „auf die Daten und Software zu verlassen, die auf unseren privaten Festplatten gespeichert ist, [wir] zunehmend auf Daten und Software

<sup>2</sup> Vgl. Dennis Stevenson, „Why is it called ‚Cloud Computing‘?“, Stand: 04.06.2014, <http://it.toolbox.com/blogs/original-thinking/why-is-it-called-quotcloud-computingquot-30713>.

zu[greifen], die durch das öffentliche Internet zu uns strömen. Unsere PCs wandeln sich in Terminals, die ihr Leistung und ihren Nutzen nicht aus eigenen Ressourcen, sondern hauptsächlich aus dem Netzwerk beziehen, mit dem sie verbunden sind – und insbesondere von den Computern, die mit diesem Netzwerk verbunden sind.“<sup>3</sup>

### 3. Von der Festplatte in die Cloud

Was einst auf der eigenen, privaten Festplatte lag, findet immer öfter den Weg in die Cloud. Die Integration der Cloud-Dienste in Betriebssysteme nimmt immer weiter zu und der Eintritt in die Cloud wird immer einfacher und preisgünstiger. Was vor wenigen Jahren noch Geld gekostet hat, scheint heute kostenlos zu sein (zumindest zahlen wir nicht mit Geld): Unsere E-Mails, unsere Termine, unsere Kontakte, unsere Notizen, unsere Back-ups, unsere Fotos, unsere Musik, unsere Präsentationen und Briefe – in der Cloud scheint alles willkommen zu sein, mehr und mehr und immer größere (die Dateigröße betreffend) Inhalte können zunehmend kostenlos in die Clouds geladen werden, ganz egal ob Kilobytes, Megabytes oder Gigabytes.

Zwei Gesetze könnten dieser Entwicklung zugrunde liegen: Zum einen das Moore'sche Gesetz, das besagt, „dass die Leistungsfähigkeit von Computerchips immer schneller wächst. [...] Offensichtlich verdoppelt sich die Leistung der Technologie etwa alle zwei Jahre.“<sup>4</sup>. Und zum anderen Groves' Gesetz, das besagt, dass sich die Telekommunikationsbandbreite jedes Jahrhundert nur einmal verdoppelt.<sup>5</sup> Ob es sich bei diesen Gesetzen „um eine sich selbst erfüllende Prophezeiung, also quasi um Autosuggestion, oder um eine unvermeidliche, wesentliche Eigenschaft der Technologie handelt“<sup>6</sup>, ist umstritten. Jedoch drücken die beiden Gesetze eine nicht von der Hand zu weisende Wahrheit aus: nämlich, dass „während der gesamten Geschichte der Datenverarbeitung die Verarbeitungskapazität sehr viel schneller gewachsen [ist] als die Kapazität der Kommunikationsnetzwerke“<sup>7</sup>. Ein Ergebnis des

---

<sup>3</sup> Nicholas Carr, *The Big Switch. Der große Wandel. Cloud Computing und die Vernetzung der Welt von Edison bis Google*. Heidelberg/München/Landsberg/Frechen/Hamburg: mitp-Verlag 2009, S. 26.

<sup>4</sup> Jaron Lanier, *Wem gehört die Zukunft? Du bist nicht der Kunde der Internet-Konzerne, du bist das Produkt*. Hamburg: Hoffman und Campe 2014, Teil 1, Kapitel 1.

<sup>5</sup> Carr, *The Big Switch. Der große Wandel*, S. 73.

<sup>6</sup> Lanier, *Wem gehört die Zukunft?*, Kapitel 1.

<sup>7</sup> Carr, *The Big Switch. Der große Wandel*, S. 74.

Moore'schen Gesetzes ist, dass es uns immer billigere Waren beschert. Gestern noch war die 250-GB-Festplatte unerschwinglich, heute bekomme ich das Vierfache an Speicherkapazität für ein Drittel des Geldes. Die Diskrepanz zwischen den beiden Gesetzen, die Progression der Rechenkapazität im Vergleich zur Leistungsfähigkeit der Kommunikationskanäle, bedeutet, dass die Rechenleistung für eine Cloud schon länger existiert als eine dafür geeignete Kommunikationsbandbreite; somit war ein Personal Computer immer schneller, zuverlässiger und preiswerter als die Rechenleistung, die ein Versorgungsunternehmen hätte anbieten können. Doch während des Dotcom-Booms (in den Jahren vor der Jahrtausendwende) wurden die Bandbreitenbarrieren zunehmend beseitigt: Viele Kupferkabel – sie gelten als „Medium mit einer geringen Bandbreite“<sup>8</sup> – wurden durch Glasfaserkabel ersetzt. Dadurch änderte sich die verfügbare Bandbreite schlagartig: Über ein Kupferkabel kann man bis zu 6 Millionen Bits pro Sekunde übermitteln. Im Gegensatz dazu ist die Übertragungskapazität von Glasfaser nahezu unbegrenzt – mit einem haardünnen Glasfaserkabel lassen sich ca. 1 000 Milliarden Bits pro Sekunde übertragen. Ein haardünnes Glasfaserkabel erlaubt also eine ungefähr 200 000-fach schnellere Übertragung von Daten.<sup>9</sup> Heutzutage werden mehr als 95 % des weltweiten Datenverkehrs über Glasfaser abgewickelt.<sup>10</sup> Rückblickend können wir also behaupten, dass sich Groves' Gesetz nicht bewahrheitet hat. „Und dadurch ändert sich alles, zumindest was die Datenverarbeitung angeht. Da heute Daten mit Lichtgeschwindigkeit durch das Internet fließen, können Anwender die volle Rechenleistung von Computern endlich auch über große Entfernungen nutzen. Es spielt kaum eine Rolle, ob der Servercomputer, der ihr Programm ausführt, in einem Raum im gleichen Gebäude oder in einem Rechenzentrum am anderen Ende des Landes steht.“<sup>11</sup>

Durch diese Entwicklungen wird die im Personal Computer eingebaute Festplatte (und vielleicht bald auch der Rechenchip) überflüssig. Es ist günstiger, die Speicherkapazität in Rechenzentren zu nutzen: der Cloud. Sie ist zuverlässig, schnell, von überall erreichbar und kostenlos (wobei *kostenlos* in diesem Fall bedeutet, dass wir dem Unternehmen unsere Daten zur Verfügung stellen, die ausgewertet und kategorisiert werden). Während der einzelne private Computer lange Zeit eine Art Grenze darstellte, ist – begünstigt durch die Verbilligung

---

<sup>8</sup> Nicholas Negroponte, *Total Digital. Die Welt zwischen 0 und 1 oder Die Zukunft der Kommunikation* (Originaltitel: *Being Digital*). München: Bertelsmann Verlag 1997, S. 32.

<sup>9</sup> Vgl. ebd.

<sup>10</sup> Helmut Martin-Jung, „Glasfaserkabel. Die Schlagadern des Internets.“ Stand: 13.05.2014, <http://www.sueddeutsche.de/digital/glasfaserkabel-die-schlagadern-des-internets-1.275522>.

<sup>11</sup> Carr, *The Big Switch. Der große Wandel*, S. 75.

und Verbesserung der Telekommunikationsnetze – eine „Enträumlichung eingetreten, die solche zentralen Formen durch mehr dezentrale Formen des Rechnens ersetzt“<sup>12</sup>. Schreitet die Entwicklung also wie angenommen voran, sitzen wir in Zukunft nur noch vor reinen Ausgabegeräten; die Speicherung der Daten, Software und Berechnungen werden dezentral ausgeführt – übrigens ganz ähnlich wie in Großrechnerzeiten.

## 4. Transparency in the Cloud

„Kein anderes Schlagwort beherrscht heute den öffentlichen Diskurs so sehr wie die Transparenz“<sup>13</sup>, schreibt Byung-Chul Han 2013 in seinem Buch „Transparenzgesellschaft“. Zu Beginn schreibt er, „Transparent werden die Handlungen, wenn sie operational werden, wenn sie sich dem berechen-, steuer- und kontrollierbaren Prozess unterordnen“<sup>14</sup>. Grundsätzlich sind Computer und Netzwerke von Natur aus transparent. Sie operieren anhand von Codes, ihr Prozessor führt Berechnungen durch, die kontrollierbar sind. „Ganz transparent ist allein die Operation eines Prozessors, weil sie rein additiv verläuft. [...] Im Gegensatz zum Rechnen ist das Denken nicht transparent. Das Denken folgt nicht den vorausberechneten Bahnen, sondern begibt sich ins Offene. Hegel zufolge wohnt dem Denken eine Negativität inne, die es Erfahrungen durchmachen lässt, die es verwandeln. Die Negativität des Sich-Anders-Werdens ist konstitutiv für das Denken. Darin besteht der Unterschied zum Rechnen, das sich immer gleich bleibt.“<sup>15</sup>

### 4.1 Warum Transparenz?

Um die Jahrtausendwende erregte der Onlinehändler Amazon negatives Aufsehen, als bekannt wurde, dass für ein und dasselbe Buch je nach Kunde ein unterschiedlicher Preis veranschlagt

---

<sup>12</sup> Günter Müller, Christian Flender, Martin Peters, „Vertrauensinfrastruktur und Privatheit als ökonomische Fragestellung“, in: Johannes Buchmann (Hg.), *Internet Privacy. Eine multidisziplinäre Bestandsaufnahme / A multidisciplinary analysis*, Heidelberg: Springer Verlag 2012, S. 151.

<sup>13</sup> Byung-Chul Han, *Transparenzgesellschaft*. Berlin: Matthes & Seitz 2013, S. 5.

<sup>14</sup> Ebd.

<sup>15</sup> Ebd., S. 50.



wurde. „Differenzierte Preisgestaltung“ ist der Begriff dafür, und war laut der Erklärung von Amazon ein Experiment, um herauszufinden, wie viel bezahlt werden kann.

Ein ganz ähnlicher Fall wurde 2012 auf der Reiseplattform Orbitz entlarvt: Menschen, die mit einem Mac-Computer von dieser Seite aus Hotels buchten, zahlten im Schnitt 30 % mehr pro Nacht im Hotel, als Menschen, die dasselbe Hotel mit einem herkömmlichen PC buchten.<sup>16</sup>

2011 kam ans Tageslicht, dass Facebook vom Benutzer gelöschte Daten nicht auf seinen Servern löscht. Alle Aktivitäten der Nutzer werden über mehrere Jahre aufgehoben – auch wenn der Nutzer glaubt, sie gelöscht zu haben. Heute erscheint uns das ganz normal.

Letztes Jahr bemerkte ein Skype-Nutzer, dass im Chat verschickte https-URLs kurze Zeit später unangemeldeten Besuch aus Redmond erhielten. Wer Skype nutzt, hat damit auch sein Einverständnis erklärt, dass die Firma alles mitlesen darf.<sup>17</sup>

Zu guter Letzt enthüllte Edward Snowden Anfang Juni 2013, „wie die Vereinigten Staaten und das Vereinigte Königreich seit spätestens 2007 in großem Umfang die Telekommunikation und insbesondere das Internet global und verdachtsunabhängig überwachen“.<sup>18</sup>

Wir brauchen Transparenz, weil wir den Akteuren im Internet kein Vertrauen schenken können. Weder der NSA-Abhörskandal noch die Debatte um die *differenzierte Preisgestaltung* haben sich sonderlich vertrauensfördernd auf uns, die Internetnutzer, ausgewirkt. Byung-Chul schreibt, dass Transparenz ein Zustand ist, „in dem jedes Nicht-Wissen eliminiert ist. Wo Transparenz herrscht, ist kein Raum für das Vertrauen vorhanden. Statt ‚Transparenz schafft Vertrauen‘ sollte es eigentlich heißen: ‚Transparenz schafft Vertrauen ab‘. Die Forderung nach Transparenz wird gerade dann laut, wenn es kein Vertrauen mehr gibt. In einer auf Vertrauen beruhenden Gesellschaft entsteht keine penetrante Forderung nach Transparenz. Die Transparenzgesellschaft ist eine Gesellschaft des Misstrauens und des Verdachts, die aufgrund des schwindenden Vertrauens auf Kontrolle setzt.“<sup>19</sup> Was Byung-Chul als Kritik ansieht (Transparenz verhindert Vertrauen) sehe ich als Notwendigkeit für ein Leben innerhalb des World Wide Web: Wir müssen uns in Acht nehmen, misstrauisch sein; jedes Nichtwissen

---

<sup>16</sup> Vgl. Chandni Doutramani, „Mac users guided to pricier hotels on Orbitz: WSJ“, Stand: 15.05.2014, <http://www.reuters.com/article/2012/06/26/us-orbitz-mac-idUSBRE85P01F20120626>.

<sup>17</sup> Vgl. heise Security, „Vorsicht beim Skypen - Microsoft liest mit“, Stand: 04.06.2014, <http://www.heise.de/security/meldung/Vorsicht-beim-Skypen-Microsoft-liest-mit-1857620.html>.

<sup>18</sup> Wikipedia, „Globale Überwachungs- und Spionageaffäre“, Stand: 15.05.2014, [http://de.wikipedia.org/wiki/Globale\\_%C3%9Cberwachungs-\\_und\\_Spionageaff%C3%A4re](http://de.wikipedia.org/wiki/Globale_%C3%9Cberwachungs-_und_Spionageaff%C3%A4re).

<sup>19</sup> Han, *Transparenzgesellschaft*, S. 78 f.

muss eliminiert werden. Die oben aufgeführten Beispiele zeigen, dass wir nicht auf den kategorischen Imperativ großer Firmen vertrauen können, deswegen fordern wir als User die Eliminierung des Nichtwissens (also Transparenz), während die Internetriesen unsere Aktivitäten im Netz kontrollieren. Laut Galloway wurde gemeinsam mit dem Internet auch ein System der Kontrolle erschaffen. Er begründet diesen neu entstandenen Kontrollapparat damit, dass die Verbindung von Computern zu einem Netzwerk von strikten Protokollen reguliert wird. „The founding principle of the Net is control, not freedom. *Control has existed from the beginning.*“<sup>20</sup> Das Netz basiert laut Galloway also auf dem Grundprinzip der Kontrolle. Und diese Kontrolle existierte von Anfang an. Obwohl das Internet dezentral organisiert ist, kann mittels Software heutzutage an beliebigen Punkten Kontrolle erlangt und ausgeübt werden; doch es ist im Gegensatz zur materiellen Welt schwieriger, die Akte und Akteure der Kontrollausübung in der virtuellen Welt zu erkennen. Da mit der Cloud das *Personal* aus „Personal Computer“ in die Cloud verschoben wird (und in nicht allzu ferner Zukunft wahrscheinlich auch der *Computer*), sollten wir als User uns ebenfalls dem Wesen dieser strikten Protokolle bedienen dürfen: Kontrolle zu haben. Im „user data manifesto“<sup>21</sup> definiert Frank Karlitschek in acht Thesen User-Grundrechte, die uns im Zeitalter des Internets die Möglichkeit geben sollen, unsere Daten zu kontrollieren. Hier heißt es zum Beispiel:

*1. Own the data*

*The data that someone directly or indirectly creates belongs to the person who created it.*

*2. Know where the data is stored*

*Everybody should be able to know: where their personal data is physically stored, how long, on which server, in what country, and what laws apply.*

*3. Choose the storage location*

*Everybody should always be able to migrate their personal data to a different provider, server or their own machine at any time without being locked in to a specific vendor.*

---

<sup>20</sup> Alexander R. Galloway, *Protocol: How Control Exists after Decentralization*. Cambridge, Massachusetts/London, England: The MIT Press 2004, S 169.

<sup>21</sup> Frank Karlitschek, „user data manifesto“, Stand: 25.06.2014, <http://userdatamanifesto.org>.

#### 4. Control access

*Everybody should be able to know, choose and control who has access to their own data to see or modify it.*

(...)

#### 8. Server software transparency

*Server software should be free and open source software so that the source code of the software can be inspected to confirm that it works as specified.*

Viele der acht Punkte im Manifest verlangen nach Transparenz.

## 4.2 Der Transparenzbegriff in der Informationstechnologie

Neben der in den vorigen Kapiteln angerissenen Bedeutung von Transparenz, hat sich im Laufe der Geschichte des Computers eine weitere herausgebildet.

Seit der Erfindung des Personal Computers werden Systeme zur selben Zeit komplexer und einfacher in ihrer Bedienung. Als Computerkommandos zu Beginn noch in Form von Textbefehlen ausgelöst wurden, hatte der User das Gefühl und den Eindruck, direkt mit einer *schmucklosen Maschine zu kommunizieren* („a feeling of contact with the ‚bare machine“<sup>22</sup>). Diese Form von Transparenz veränderte sich bald: Der Alto-Computer aus dem Jahr 1974 wird „Ausgangspunkt einer weiteren Evolution der Mensch-Computer-Schnittstelle: Die Erfindung der grafischen Benutzeroberfläche“<sup>23</sup> bei Xerox im Palo Alto Research Center, kurz PARC. Text als Interaktionsmittel war „aus diesem stilisierten grafischen Universum“<sup>24</sup> so gut wie verschwunden. Mit der Engelbart’schen Erfindung, der Maus, wurden auf einer grafischen Oberfläche Interaktionen durchgeführt. Da Xerox ein US-amerikanischer Kopiererhersteller war, wurde als Metapher für das Graphical User Interface (GUI) die Büroumgebung gewählt: eine reduzierte und flache grafische Darstellung eines Tisches, auf

---

<sup>22</sup> Vgl. Sherry Turkle, *The Second Self. Computers and the Human Spirit*. Cambridge, Massachusetts/London, England: The MIT Press 2005, S. 7 ff.

<sup>23</sup> Christian Wurster, *Der Computer. Eine illustrierte Geschichte*. Köln: Taschen 2002, Kapitel 5.3.

<sup>24</sup> Ebd.

dem verschiedene Dokumente und Ordner liegen, ein Taschenrechner und ein Papierkorb. Die lineare Syntax der Kommandozeilen-Schnittstelle wurde dabei durch das Set an Gesten ersetzt, die mit der Maus ausgeführt werden konnten: Anklicken, Ziehen und Fallenlassen eines Icons. Steve Jobs bekam das System bei einem Rundgang durch das PARC im Jahr 1979 zu Gesicht. Später schreibt er: „In Wirklichkeit haben sie mir drei Dinge gezeigt. Doch ich war vom ersten so geblendet, dass ich die beiden anderen gar nicht gesehen habe. Sie führten mir objektorientiertes Programmieren vor, doch das habe ich nicht einmal wahrgenommen. Sie haben mir ein vernetztes Computersystem präsentiert – sie hatten über 100 miteinander vernetzte Alto-Computer mit E-Mail-Funktion usw. Das habe ich überhaupt nicht gesehen. Ich war so geblendet von der grafischen Bedienschnittstelle. Mir schien es das Beste zu sein, was mir je begegnet war, und innerhalb von zehn Minuten war mir klar, dass eines Tages alle Computer so arbeiten würden.“<sup>25</sup> Apple übernahm dieses Bedienkonzept und entwickelte es weiter (baute es aus mit den durch die bekannten Icons, die Menüleiste mit Pulldown-Menü und eine konsequentere Maussteuerung). Übrigens, entgegen einer „der hartnäckigsten Legenden in der Geschichte des Computers, [nämlich,] dass Apple die grafische Bedienoberfläche von PARC schlichtweg gestohlen“<sup>26</sup> hat, übernahm Apple die Technologie von PARC in Lizenz durch Apple-Aktien, die wenig später ca. 18 Millionen Dollar wert waren. Im Jahr 1983 veröffentlichte Apple dann LISA – den ersten marktfähigen Computer mit grafischer Benutzeroberfläche. Trotz seiner technischen Brillanz floppte LISA: Der Preis von rund 10 000 Dollar war zu hoch. Der Durchbruch gelang Apple mit dem zu LISA parallel entwickelten Macintosh: Angekündigt für den 24. Januar 1984 in einem legendären Werbespot während des Super Bowl am 22. Januar 1984. Rund 96 Millionen Zuschauer sahen den 60-sekündigen Spot, der die Befreiung von der Zentralmacht IBMs durch den Macintosh verspricht.<sup>27</sup> Der Macintosh – „eine Waffe gegen die zentrale Kontrolle [...], ein Werkzeug um die Big-Brother-ähnliche Hegemonie der Unternehmensgroßrechner und ihres dominanten Herstellers, IBM, zu brechen.“<sup>28</sup> Durch die Vorstellung des Macintosh und der dadurch verbundene Einzug des GUI (Graphical User Interface) auf dem Massenmarkt, veränderte sich das Verständnis und die Bedeutung von Transparenz (immer in Bezug auf

---

<sup>25</sup> Ebd., Kapitel 5.4 WYSIWYG.

<sup>26</sup> Ebd.

<sup>27</sup> Vgl. Ralf Sander, „Als 1984 nicht ‚1984‘ wurde“, Stand 17.05.2014, <http://www.stern.de/digital/computer/legendaere-macintosh-werbung-als-1984-nicht-1984-wurde-650685.html>.

<sup>28</sup> Carr, *The Big Switch. Der große Wandel*, S. 228.

Informationstechnologie) grundlegend. „The easy command-line interface (where you just type a word telling the machine what you want it to do) was replaced with clicking and dragging and pointing and watching.“<sup>29</sup> Sherry Turkle vergleicht die Unterschiede der wahrnehmbaren Transparenz durch die Bedienung einer analogen Maschine mit einer persönlichen Konversation. Im Gegensatz zum textbasierten DOS-Betriebssystem, das sich eher analog und mechanisch arbeitend anfühlt (spezielle Instruktionen ermöglichen einem eine bestimmte Ausführung), fühlt sich das Arbeiten mit einem Macintosh weniger danach an, eine Maschine mit Befehlen zu füttern, sondern vielmehr nach einer Konversation mit einer Person (Icons und interaktive Dialogboxen bekräftigen diesen Eindruck). Letzteres setzte sich durch, die Benutzung eines Computers wurde grafisch und dadurch wurde auch der Transparenzbegriff durch seine bildliche Tragweite erweitert: In der Malerei bedeutet Transparenz ein Bild zu erschaffen, das uns täuscht; es soll uns glauben lassen, wir würden in die reale Welt blicken.<sup>30</sup> Anstatt also z. B. Schrift durch einen Befehl als fettgedruckt kenntlich zu machen – Sherry Turkle gibt als Beispiel, dass sie *@left[@b(Überschrift)]* schreiben muss, um eine linksbündige fette Überschrift zu indizieren<sup>31</sup> – wird die Schrift auf dem Macintosh einfach durch einen Klick auf einen Button gefettet und erscheint auch im Textverarbeitungsprogramm gefettet. Das ausgedruckte Dokument gleicht seiner digitalen Darstellung auf dem Monitor. „Just as we gaze through a window in the physical world, the GUI’s window metaphor suggests that the interface can present data, words or images, as they ,really are‘ – without distorting them. [...] The designer’s task is to make the interface transparent to the data.“<sup>32</sup>

So war Mitte der Neunziger das Wort „Transparenz“ nicht von dem Verständnis geprägt, wie der Computer arbeitet, sondern von dem Verständnis, wie das Betriebssystem den Weg zum Ziel aufzeigt.<sup>33</sup> Die grafischen Elemente der Benutzeroberfläche, deren Animation und die dadurch erreichte Illusion, müssen den Vorgang und die in Auftrag gegebenen Computerbefehle verbildlichen und für den User greifbar machen. Der User glaubt, durch einen Klick auf einen Ordner diesen zu öffnen, in Wirklichkeit jedoch startet er eine Reihe

---

<sup>29</sup> Douglas Rushkoff, *Programm or Be Programmed. Ten Commands for a Digital Age*. New York: OR Books 2010, Kapitel 10 PURPOSE.

<sup>30</sup> Vgl. Jay David Bolter & Diane Gromala, *Windows and Mirrors. Interaction Design, Digital Art and the Myth of Transparency*. Cambridge, Massachusetts/London, England: The MIT Press 2003, S. 36.

<sup>31</sup> Vgl. Turkle, *The Second Self. Computers and the Human Spirit*, S. 7.

<sup>32</sup> Bolter & Gromala, *Windows and Mirrors*, S. 42.

<sup>33</sup> Vgl. Turkle, *The Second Self. Computers and the Human Spirit*, S. 8 ff.

von Computerbefehlen, um binäre Daten aus einem Speicher auszulesen, diese in eine grafische Form zu konvertieren und sie wieder als Inhalte des Ordners zu präsentieren.<sup>34</sup> Da der User diesen grafischen Vorgang leicht versteht, ist er für ihn transparent. Dem überwiegenden Teil der Computernutzer würden die entsprechenden Codezeilen weniger Transparenz und Durchblick verschaffen.

Durch die stetige Ausdehnung der Vernetzung (Stichwort *Internet of Things*<sup>35</sup>) und die Transformierung des Personal Computer stehen wir aktuell weiteren Fragen von Transparenz gegenüber: Ist es für User wichtig zu wissen, welche Daten wo liegen, wo und ob Berechnungen außerhalb des eigenen Prozessors durchgeführt werden? Bei welchem Anbieter die Daten unter welchen Voraussetzungen verarbeitet werden und aus welchem Land und unter welchem Datenschutz der Dienst erbracht wird („Cloud customers’ data is often stored and processed on machines located in different jurisdictions. [...] Data may become subject to either relatively weak data protection laws or invasive legislations ...“<sup>36</sup>)? Die sich auf den lokalen Rechner beziehende *Macintosh-Transparenz* wurde nun in die Cloud verschoben. Das ist der neue Schauplatz der Transparenz, der neue Umstände und Fragen mit sich bringt.

Mit dem iPhone und iPad und dem dazugehörigen Betriebssystem iOS hat Apple diese *Macintosh-Transparenz* noch verschärft. Es gibt über eine Million Apps<sup>37</sup> in Apples App Store. Alle sind für eine bestimmte Aufgabe entwickelt worden. Die *ideale* App ist also wenig komplex, schnell zu verstehen und intuitiv zielführend. Die Komplexität, die der *Macintosh-Transparenz* (also der Transparenz seitens der Usability) gegenübersteht, wird noch stärker reduziert. Selbst ein Dateisystem oder eine Ordnerstruktur bekommt der User (von Apples Seite) zu keinem Zeitpunkt zu Gesicht. Doch mit dem neuen iOS 8, das im Herbst dieses Jahres erscheinen wird, wird Apple das über sieben Jahre verweigerte Dateisystem in Form von *iCloud Drive* nun doch auf die iOS-Geräte bringen. Das zeigt, dass der Schritt, das Dateisystem unsichtbar zu machen, vielleicht doch ein Schritt zu viel war. Zwar könnte man argumentieren, dass durch ein Dateisystem in iOS für den Nutzer die Komplexität steigt, auf

---

<sup>34</sup> Vgl. Bolter & Gromala, *Windows and Mirrors*, S. 43.

<sup>35</sup> beschreibt die Verknüpfung physischer Objekte und Geräte mit dem Internet oder einer Internet-ähnlichen Struktur, welche über die traditionelle Mensch-Maschine-Schnittstelle hinaus geht.

<sup>36</sup> Florian Kelbert, Fatemeh Shirazi, Hervais Simo, Tobias Wüchner, Johannes Buchmann, Alexander Pretschner, Michael Waidner, „State of online Privacy: A technical Perspective“, in: Johannes Buchmann (Hg.), *Internet Privacy. Eine multidisziplinäre Bestandsaufnahme / A multidisciplinary analysis*, Heidelberg: Springer Verlag 2012, S. 216.

<sup>37</sup> Apple, „Was für eine Spieltechnik.“, Stand: 18.06.2014, <https://www.apple.com/de/ipod-touch/from-the-app-store/>.

der anderen Seite jedoch wird eine Art Dateisystem zur selben Zeit Klarheit schaffen und die Transparenz des Systems fördern. Hier wird deutlich, dass eine weitere Vereinfachung (vor allem innerhalb der Cloud) der Klarheit im Wege steht. Es kristallisiert sich hier also eine weitere Ebene der Transparenz heraus, die mit der Verbreitung der Cloud an Wichtigkeit gewinnt: Die Transparenz (auch an der Schnittstelle) zwischen der lokalen Nutzung des Geräts und der an die Cloud gebundenen Nutzung. Hier kann dem Nutzer Kontrolle verweigert oder zugesprochen werden (am Beispiel wurde einem von Apple vorerst die Kontrolle über die Dateien in der Cloud verwehrt. Die Schnittstelle zur Cloud und die Cloud selbst waren *intransparent*, ein Dateisystem war kein integraler Bestandteil von iOS).

Im Zeitalter der Cloud wird sich der Transparenzbegriff neu formieren. Nicht nur der Heimcomputer muss transparent sein, sondern auch die Vorgänge, die außerhalb des eigenen Systems getätigt werden. Auch das im letzten Kapitel vorgestellte Manifest von Frank Karlitschek verdeutlicht, dass die *Macintosh-Transparenz* (wie wir sie z. B. auch in iOS finden) neu abgesteckt werden muss, da weitere Ebenen der Transparenz mit der Nutzung der Cloud auftauchen.

Die *Macintosh-Transparenz* lässt uns eine Maschine steuern, ohne dass wir Programmierer sein müssen. Durch komplexe, abstrakte Tools bekommen wir eine Verfügungsmacht über die Maschine. Wir sind ein Benutzer, ein User der Maschine. Olia Liliana nennt ihn *Universal User*: „The Universal user is not a super user, not half a hacker. It is not an exotic type of user. [...] A Universal User’s mind set (it is a mind set, not a set of rules, not a vow) means to liaise with hardware and software.“<sup>38</sup> Die Gefahr der *Macintosh-Transparenz* ist, dass das Interface gerade die Operation maskiert, die der Benutzer erkennen müsste, um zu verstehen, was das System tut.

Die *Transparenz betreffs der Kontrolle über die eigenen Daten*, wie sie z. B. im *User Data Manifesto* an vielen Punkten (z. B.: *Own the data* [1] oder *Control access* [4]) beansprucht wird, bildet einen weiteren Transparenzbegriff, dessen Gewichtung zunehmend größer wird. Wo sind die Daten gespeichert? Welches Recht gilt dort? Werden die Daten anderweitig verwendet?

Dazwischen spannt sich die weiter oben im Text anhand des Dateisystems beschriebene Transparenz auf, die es mir erlaubt, mit den Daten in der Cloud zu hantieren und die Beanspruchung der Cloud kenntlich macht.

---

<sup>38</sup> Olia Lialina, „Turing Complete User“, Stand: 06.06.2014, <http://contemporary-home-computing.org/turing-complete-user/>.

Meiner Meinung nach ist im Hinblick auf die Benutzung der Cloud das Gleichgewicht der Transparenz, die aus dem Zusammenspiel von Komplexität und Vereinfachung entsteht, aus dem Maskieren und Demaskieren von Vorgängen, verloren gegangen („growing complexity works against transparency“<sup>39</sup>).

## **5. Ansätze und Methoden der Cloud-Giganten, Transparenz zu schaffen**

### **5.1 Fallbeispiel 1: iCloud (Apple)**

#### **Über**

Apples iCloud, veröffentlicht am 6. Juni 2011, ersetzt seit erstem Juli 2012 den zuvor gestarteten hauseigenen Cloud-Dienst MobileMe (\* 9. Juni 2008, † 1. Juli 2012). iCloud unterstützt den User bei der Synchronisation seiner Dateien auf verschiedenen Geräten: E-Mails, Kontakte, Kalender, Lesezeichen, Fotos, Dokumente, Notizen, Safari-Tabs, Passwörter etc. werden automatisch auf bis zu zehn Geräte übertragen. Jedem Nutzer stehen kostenlos 5 GB Speicherplatz zur Verfügung. Inhalte, die allerdings von Apple erworben wurden – z. B. Filme, Musik, Apps oder Bücher – tangieren den Speicherplatz jedoch nicht. Die iCloud ist direkt in die Betriebssysteme Apples (Mac OS und iOS) integriert.

#### **Transparenz in der Cloud**

In welche Stadt oder in welches Land eine Verbindung aufgebaut wird, wenn ich eine Datei in der iCloud ablege oder öffne, wird nicht angezeigt. Für denjenigen, für den das Wort *iCloud* kein Begriff ist, für den wird nach meiner Einschätzung noch nicht einmal klar, dass die zu speichernde Datei nicht auf der eigenen Festplatte gespeichert wird. In vielen Programmen wird als Speicherort automatisch die iCloud als Voreinstellung getroffen; die iCloud ist geradlinig in das Betriebssystem integriert. Auf der einen Seite stellt dies eine gute Grundlage für unkompliziertes Arbeiten dar, auf der anderen Seite fehlt einem die Rückmeldung und das Verständnis dafür, dass nicht der Lesekopf der eigenen Festplatte die Daten ausliest, sondern dass diese aus einem Datacenter viele tausend Kilometer entfernt zu einem geschickt werden. Ein für den User durchsichtiges Dateisystem existiert nicht; über eine Weboberfläche

---

<sup>39</sup> Bolter & Gromala, *Windows and Mirrors*, S. 49.



können nur bestimmte Daten abgerufen werden (z. B. Kontakte, Notizen und E-Mails), andere sind nur selten zu Gesicht zu bekommen (z. B. iPhone-Back-ups, Fotos und Dokumente).<sup>40</sup>

Für die Übertragung in die Cloud wird mindestens eine 128-Bit-AES-Verschlüsselung verwendet.<sup>41</sup>

### **Datencenter-Standorte**

Amerika: Cupertino, Kalifornien; Maiden, North Carolina; Prineville, Oregon; Reno, Nevada; Newark, New Jersey; Santa Clara, Kalifornien.

**Quelle:** <http://www.datacenterknowledge.com/the-apple-data-center-faq/>, Stand: 02.06.2014.

## **5.2 Fallbeispiel 2: Google Drive**

### **Über**

Google Drive, entstanden aus „Google Text und Tabellen“ (\* Oktober 2006, † Februar 2012) bzw. „Google Docs“ (\* Februar 2012, † Juni 2012), ist eine Art Netzwerkdateisystem, das durch eine Webanwendung zugänglich wird. Seit dem April 2012 existiert Google Drive in seiner Form als Cloud-Anbieter mit Speichermöglichkeiten jeglicher Dateien („Storage as Service“). Das Netzwerkdateisystem kann mittels einer Applikation in das Betriebssystem eingebunden werden (ähnlich wie Amazon Cloud Drive). Außerdem gibt es Apps für mobile Endgeräte. Bei Google Drive stehen dem Nutzer zu Beginn 15 GB kostenlos zur Verfügung.

### **Transparenz in der Cloud**

Da Google Drive (außer ins mobile System Android) nicht vollständig in das Betriebssystem integriert ist, sondern vom Benutzer eher als Erweiterung des Dateisystems als *Ordner in der Wolke* wahrgenommen wird, ist es offensichtlich, welcher Inhalt in der Cloud gespeichert wird, und welcher nicht. Alle Dateien im Cloud-Ordner sind in der Cloud. Der Rest ist lokal.

---

<sup>40</sup> Auf der WWDC 2014, einer von Apple jährlich veranstalteten Entwicklerkonferenz, demonstrierte Apple in einer Vorschau auf das neue Betriebssystem Yosemite, dass es in Zukunft (im Herbst diesen Jahres soll das Betriebssystem erscheinen) einen Service namens *iCloud Drive* geben wird, der das für den User meist fehlende und undurchsichtige Dateisystem in der iCloud offenlegen soll. So wird es möglich sein Dateien jeglicher Art auf dem iCloud Drive zu speichern. (Pressemitteilung: <http://www.apple.com/de/pr/library/2014/06/02Apple-Announces-OS-X-Yosemite.html>, Stand: 02.06.2014)

<sup>41</sup> Apple Support, „iCloud: Überblick über Sicherheit und Datenschutz“, Stand: 02.06.2014, [http://support.apple.com/kb/HT4865?viewlocale=de\\_DE&locale=de\\_DE](http://support.apple.com/kb/HT4865?viewlocale=de_DE&locale=de_DE).

Ein Dateisystem in der Cloud existiert und ist durch ein Webinterface zugänglich. Wo die Daten liegen und wohin die Verbindungen aufgebaut werden, bleibt auch bei Google Drive völlig unbekannt. „Alle auf Cloud Storage abgelegten Objekte sowie ihre Metadaten werden nach AES-128 verschlüsselt.“<sup>42</sup>

### **Datencenter-Standorte**

Amerika: Berkeley County, South Carolina; Council Bluffs, Iowa; Douglas County, Georgia; Quilicura, Chile; Mayes County, Oklahoma; Lenoir, North Carolina; The Dalles, Oregon.

Asien: Hongkong, Singapur, Taiwan.

Europa: Hamina, Finnland; St. Ghislain, Belgien; Dublin, Irland.

**Quelle:** <http://www.google.com/about/datacenters/inside/locations/index.html>, Stand: 02.06.2014.

## **5.3 Fallbeispiel 3: Amazon Cloud Drive**

### **Über**

Amazon ist ein Gigant und ein Vorreiter im Cloud-Geschäft: Im März 2006 startete Amazon seinen ersten Cloud-Service namens *Simple Storage Solution* (oder kurz *S3*). Fünf Monate später wurde *Elastic Compute Cloud (EC2)* vorgestellt – virtuelle Server, die stundenweise gebucht werden können, um Softwareprogramme direkt auf Amazons System auszuführen.<sup>43</sup> Diese unter dem Begriff *Web Services* (kurz *AWS*) zusammengefassten Dienste bieten Entwicklern eine IT-Infrastruktur auf Abruf. Zielgruppen waren also hauptsächlich Unternehmen, weniger der Endanwender. Sie nutzen auch populäre Anwendungen wie Dropbox oder Foursquare, die Amazon Web Services. Seit dem 29. März 2011 bietet Amazon auch für den privaten Endanwender eine Cloud-Speicherlösung an: Amazon Cloud Drive. 5 GB werden jedem Nutzer mit einem Amazon-Kundenkonto kostenlos zur Verfügung gestellt. Das Online-Dateisystem von Amazon kann ähnlich wie Google Drive ans Betriebssystem angeknüpft werden. Auch für mobile Endgeräte werden Apps bereitgestellt.

---

<sup>42</sup> Bernd Kling, „Google verschlüsselt Cloud Storage jetzt standardmäßig“, Stand: 02.06.2014, <http://www.zdnet.de/88166132/google-verschlüsselt-cloud-storage-jetzt-standardmasig/>.

<sup>43</sup> Vgl. Carr, *The Big Switch. Der große Wandel*, S. 90.

## **Transparenz in der Cloud**

Auch Amazons Cloud ist in kein Betriebssystem integriert und wird daher auch vielmehr als *Ordner in der Wolke* verstanden; eine Verlängerung des Dateisystems in die Cloud. Und auch bei Amazon erfährt man weder den Ort seiner Daten noch die Netzwerkverbindungen, die hergestellt werden. Ob, wann und wie Dateien verschlüsselt werden, bleibt dem User unbekannt.

## **Datencenter-Standorte**

Amerika: Atlanta, Georgia; Ashburn, Virginia (3); Dallas/Fort Worth, Texas (2); Hayward, Kalifornien; Jacksonville, Florida; Los Angeles, Kalifornien (2); Miami, Florida; New York, New York (3); Newark, New Jersey; Palo Alto, Kalifornien; San Jose, Kalifornien; Seattle, Washington; South Bend, Indiana; St. Louis, Missouri; Rio de Janeiro, Brasilien; São Paulo, Brasilien.

Europa: Amsterdam, Niederlande (2); Dublin, Irland; Frankfurt, Deutschland (3); London, England (3); Madrid, Spanien; Marseille, Frankreich; Mailand, Italien; Paris, Frankreich (2); Stockholm, Schweden; Warschau, Polen;

Asien-Pazifik: Chennai, Indien; Hongkong, China (2); Manila, Philippinen; Mumbai, Indien; Osaka, Japan; Seoul, Korea; Singapur (2); Sydney, Australien; Taipei, Taiwan; Tokio, Japan (2);

**Quelle:** <https://aws.amazon.com/de/about-aws/globalinfrastructure/regional-product-services/>, Stand: 02.06.2014.

## **5.4 Fallbeispiel 4: OneDrive (Microsoft)**

### **Über**

OneDrive von Microsoft ist ebenfalls ein Onlinespeicherdienst, der über die Cloud Dateien in einem bestimmten lokalen Ordner auf mehreren Geräten synchron hält. Der Cloud-Dienst wurde im August 2007 gestartet (damals noch „SkyDrive“ benannt) und bietet 7 GB kostenlosen Speicherplatz an. Auch für Windows OneDrive gibt es Programme, die das Dateisystem des Betriebssystems um das Netzwerkdateisystem erweitern. Microsofts OneDrive ist nicht so stark in das hauseigene Betriebssystem integriert wie Apples iCloud, jedoch sehr gut in Microsofts Office Suite.

## **Transparenz in der Cloud**

Auch beim Cloud-Speicherdienst von Microsoft kann ich mich leider nur wiederholen: Der Dienst verlagert einen bestimmten Ordner in die Cloud. In diesen können Dateien abgelegt werden, die dann auf weiteren Rechnern synchronisiert werden und auch über ein Webinterface geladen werden können. Man erfährt als User nicht, wo die Daten gespeichert werden und welche Netzwerkverbindungen aufgebaut werden. „Die Daten werden bei OneDrive während der Übermittlung vom Rechner in den Cloudspeicher SSL verschlüsselt übertragen. Allerdings werden die Dateien dann unverschlüsselt auf dem Cloud Speicher abgelegt.“<sup>44</sup> Microsoft bietet eine umfangreiche Informationsseite zu den hauseigenen Datacenter an (<http://www.globalfoundationservices.com>). Die Daten werden abhängig vom eigenen Standort, bzw. der eigenen Region, in bestimmte Datacenter transferiert. Diese Abhängigkeiten werden von Microsoft preisgegeben. So werden z. B. Daten von Usern, die innerhalb der Regionen Europa, Mittlerer Osten und Afrika mit der Microsoft-Cloud interagieren, in Datacenter in Holland und Irland hinterlegt.<sup>45</sup> Auf ihren Informationsseiten gibt Microsoft weiter bekannt: „As a standard policy, Microsoft does not disclose the location of its data centers. Microsoft operates between 10 and 100 data centers located around the world.“<sup>46</sup> Dennoch hat Microsoft beschlossen, eine kleine Auswahl ihrer zwischen 10 und 100 eigenen Datacenter der Öffentlichkeit preiszugeben:

### **Datacenter-Standorte**

Amerika: Quincy, Washington; San Antonio, Texas; Chicago, Illinois; Brasilien;

Europa: Dublin, Ireland; Amsterdam, Netherlands

Asien-Pazifik: Singapore; Hong Kong

**Quelle:** [http://www.microsoft.com/online/legal/v2/en-us/MOS\\_PTC\\_Geo\\_Boundaries.htm](http://www.microsoft.com/online/legal/v2/en-us/MOS_PTC_Geo_Boundaries.htm),  
Stand: 02.06.2014.

---

<sup>44</sup> Stephan Martin, „OneDrive Test“, Stand: 04.06.2014, <http://www.cloudsider.com/microsoft-onedrive-test>.

<sup>45</sup> Vgl. Microsoft, „EMEA Data Map“, PDF, Stand: 03.06.2014, downloadbar unter [http://www.microsoft.com/online/legal/v2/en-us/MOS\\_PTC\\_Geo\\_Boundaries.htm](http://www.microsoft.com/online/legal/v2/en-us/MOS_PTC_Geo_Boundaries.htm).

<sup>46</sup> Microsoft, „Where is my data?“, Stand: 04.06.2014, [http://www.microsoft.com/online/legal/v2/en-us/MOS\\_PTC\\_Geo\\_Boundaries.htm](http://www.microsoft.com/online/legal/v2/en-us/MOS_PTC_Geo_Boundaries.htm).

## 5.5 Fazit

Der physikalische Speicherort der Daten wird von keinem der untersuchten Unternehmen kommuniziert. Zwar veröffentlichen Google, Microsoft und Amazon mehr oder weniger detaillierte Listen über die Standorte ihrer Datacenter (Apple hingegen hält sich fast komplett bedeckt), jedoch wird nicht mitgeteilt, in welchen Datacentern konkret die eigenen Daten liegen. Außerdem stellt sich die Frage, ob es überhaupt *einen* Ort der Daten gibt, da davon auszugehen ist, dass die hochgeladenen Daten redundant gespeichert werden (beispielsweise gibt Amazon bei seinem S3-Service „eine Objektzuverlässigkeit von 99,999999999 % [an]. [...] Wenn Sie beispielsweise 10.000 Objekte mit Amazon S3 speichern, können Sie davon ausgehen, dass im Durchschnitt alle 10.000.000 Jahre ein einziges Objekt verloren geht.“<sup>47</sup>). Ob Daten redundant im selben oder verschiedenen Datacentern gespeichert werden, darüber bekommt der Endverbraucher ebenfalls keine Auskunft. Auch in welchem Land die Daten liegen und unter welchen Sicherheitsvorkehrungen bzw. inwieweit sie für Dritte zugänglich sind, bleibt eher undurchsichtig. „Wir akzeptieren die größere Kontrolle im Gegenzug für einen größeren Komfort. Das Spinnennetz wird auf uns zugeschnitten, und wir fühlen uns darin nicht unwohl.“<sup>48</sup>

Doch warum bekommen wir keine Informationen über die Lagerung unserer Daten? „Meistens ist die Geheimhaltung [...] nicht der Sorge um den Datenschutz oder der Angst vor Diebstahl geschuldet, sondern dem Konkurrenzdruck. Wie groß ein Rechenzentrum ist, wie viel Strom es verbraucht und was genau sich hinter seiner Fassade verbirgt, all das sind Informationen, die Technologieunternehmen gern unter Verschluss halten. Ganz besonders gilt das für Rechenzentren, die von einer einzelnen Firma gebaut und betrieben werden, so dass man eine Verbindung zwischen den Gebäuden und den von dieser Firma angebotenen Dienstleistungen herstellen kann. Deshalb hat sich in der Welt der Rechenzentren eine Kultur der Geheimhaltung entwickelt; [...] Die Detailinformationen über ein Rechenzentrum gehören heutzutage zu den wichtigsten Firmengeheimnissen, vergleichbar mit dem Rezept für Cola“<sup>49</sup>, beschreibt der Journalist Andrew Blum. Weiter erschwert wird die Frage nach dem

---

<sup>47</sup> Amazon S3, „Häufig gestellte Fragen“, Stand: 03.06.2014, <http://aws.amazon.com/de/s3/faqs/>.

<sup>48</sup> Carr, *The Big Switch. Der große Wandel*, S 243.

<sup>49</sup> Andrew Blum, *Kabelsalat: Wie ich einem kaputten Kabel folgte und das Innere des Internets entdeckte*. München: Albrecht Knaus Verlag 2012, Kapitel 7.

Standort unserer Daten durch sogenannte Content Delivery Networks. Diese sorgen dafür, dass oft aufgerufene Daten, z. B. ein beliebtes YouTube-Video oder die neuste Folge von *Big Bang Theory*, bei denen mit vielen Aufrufen gerechnet wird, auf mehrere kleinere Datacenter in der Nähe der Nutzer verteilt werden. Dadurch verringern sich die Übertragungskosten und durch die kürzeren Entfernungen und die redundante Verfügbarkeit der Daten wird das Risiko von Datenstaus verringert.

Anstatt den User über die Cloud zu informieren, nutzen die Cloud-Giganten diese angebliche Unüberschaubarkeit für sich aus und wollen uns weismachen, unsere „Daten seien keine physische Realität, sondern reine Abstraktion.“<sup>50</sup>

## 6. Das Datacenter als physikalischer Ort

„Man fühlt den Wind und den Lärm der Computer – von den Lüftern, die sich alle drehen. Es fühlt sich sehr physisch an, nicht so abstrakt; in der Stille blinken ein paar Lichter. Du spürst wirklich die Energie in dem Raum. Weil Cloud heißt nicht, es ist in irgendeiner Wolke. Sie ist an echten Orten, in der echten Welt, in echten Maschinen, die eindeutige Standorte haben. Und sie verdichtet sich an bestimmten Orten.“<sup>51</sup> So beschreibt Urs Hölzle, Senior Vice President für Infrastruktur bei Google, die Atmosphäre innerhalb der Cloud.

Ob der Cloud-Computer, von dem eine Datei geladen wird oder auf dem ein Programm ausgeführt wird, im gleichen Gebäude, im selben Land oder am anderen Ende der Welt steht, spielt hinsichtlich Geschwindigkeit kaum eine Rolle.<sup>52</sup> „Geographie scheint aufgehoben.“<sup>53</sup> Dennoch verlaufen Verbindungen, bis sie schließlich in der Cloud enden, über viele sogenannte Knotenpunkte. Da *das* Internet gar nicht existiert, sondern vielmehr ein Verbund vieler einzelner Netzwerke ist, werden Austauschpunkte benötigt, wo die Daten von einem Netzwerk ins andere gelangen. Dieser Austausch, Peering genannt, wird an zentralen Punkten geregelt, den sogenannten Internetknoten. Weltweit gibt es mehrere Hundert solcher

---

<sup>50</sup> Ebd.

<sup>51</sup> Moritz Metz, „Wo das Internet lebt“, Radioreportage, online verfügbar, Stand: 12.06.2014, <http://future.arte.tv/de/thema/wo-das-internet-lebt>.

<sup>52</sup> Vgl. Carr, *The Big Switch. Der große Wandel*, S 75.

<sup>53</sup> Moritz Metz, „Wo das Internet lebt“, Radioreportage, online verfügbar, Stand: 12.06.2014, <http://future.arte.tv/de/thema/wo-das-internet-lebt>.

Knotenpunkte, der weltweit größte (gemessen am Durchsatz) liegt in Frankfurt am Main.<sup>54</sup> Er ist somit auch Deutschlands wichtigster Knotenpunkt. Ob wir Facebook aufrufen, eine E-Mail nach Paris schreiben oder eine Datei in der iCloud sichern: Die Verbindung verläuft in vielen Fällen über Frankfurt. Das passiert so schnell, dass wir das nicht bemerken.

Einen eindeutigen Ort des Internets gibt es demnach nicht, allerdings hat die Cloud als physikalische Maschine eine ganz bestimmte, eindeutige Position; untergebracht in meist großen Hallen, aufgefüllt mit etlichen Festplatten – den Datacentern. „Ein nach heutigen Standards großes Rechenzentrum ist ein Gebäude mit einer Fläche von bis zu 45 000 Quadratmetern, das 50 Megawatt Strom verbraucht – etwa so viel wie die Straßenbeleuchtung einer mittleren Großstadt. [...] [Diese Datacenter] enthalten nicht nur die Festplatten, auf denen unsere Daten gespeichert sind. Unsere Daten sind zum Spiegelbild unserer Identität geworden, zur physischen Manifestation höchst privater Fakten und Gefühle. Rechenzentren sind die Lagerhäuser unserer digitalen Seele.“<sup>55</sup> So beschreibt Andrew Blum die Relevanz der Datacenter heute. Wie bereits erwähnt, ist die Entfernung der fabrikartigen Gebäude zum Verbraucher, dank des Dickichts aus Netzwerken, das die ganze Welt überzieht, bei der Bestimmung eines Datacenter-Standortes so gut wie kein Kriterium. Sie können an völlig abgelegenen Orten stehen. So kann es passieren, dass in einem Ort, der vor allem für den Anbau von Minze, Bohnen und Kartoffeln bekannt war, plötzlich massenweise Datacenter aus dem Boden sprießen. Zwischen den Bohnenfeldern ragen diese gigantischen Monumente des Internetzeitalters. Obwohl sie von geografischen Bedingungen ziemlich unabhängig sind, ballen sie sich an bestimmten Orten. Denn neben allgemein gültigen Anforderungen an einen Wirtschaftsstandort, z. B. Löhne und Verfügbarkeit von Arbeitern, Steuern, Versorgungskosten und Verkehrsanbindung, muss ein Standort für ein Rechenzentrum besondere Kriterien erfüllen.

---

<sup>54</sup> Vgl. Kai Biermann, „Wo das deutsche Internet wohnt“, Stand: 12.06.2014, <http://www.zeit.de/digital/internet/2012-11/de-cix-frankfurt>.

<sup>55</sup> Blum, *Kabelsalat: Wie ich einem kaputten Kabel folgte und das Innere des Internets entdeckte*, Kapitel 7.

## 6.1 Fünf Faktoren bestimmen den Ort

Der geografische, physikalische Standort der Cloud wird hauptsächlich bestimmt durch:

### 1. Die Strompreise und deren Verfügbarkeit

Der Stromverbrauch für den Betrieb der Server und vor allem deren Kühlung ist gewaltig. „Globally, data centers accounted for some 1.5 % of total electricity use last year.“<sup>56</sup> Da die Strompreise den größten Posten der Betriebskosten ausmachen, zählen sie zu den wichtigsten Faktoren. Außerdem ist ein Zugang zu mehr als nur einem Stromnetz von Vorteil. So kann ein durchgehender Betrieb gewährleistet werden.<sup>57</sup>

In Zeiten der Energiewende werden immer häufiger Wege zu erneuerbarer Energie eingeschlagen. Das jüngste Paradebeispiel dürfte wohl Apples neues Datacenter in Maiden, North Carolina, sein: „Apples Solar-Anlagen produzieren mehr Strom als [das] Datacenter braucht“<sup>58</sup> – es handelt sich hierbei um die größte privat betriebene Photovoltaik-Anlage in den USA.

### 2. Die Telekommunikationsinfrastruktur

Ein ebenfalls bedeutender Faktor ist die Verfügbarkeit und Geschwindigkeit von Netzwerkanbietern, denn die verfügbaren Glasfaserkabel und deren Anbieter bestimmen am Ende zu einem großen Teil die Verbindungsqualität zum Kunden. Latenz- und Transaktionszeiten sind für die Bestimmung des Standorts entscheidende Kriterien. Für internationale Anbieter ist die Nähe zu wichtigen Netzwerkknoten und die daraus resultierende Nähe zu den internationalen Glasfaserkabel-Haupttrouten von Bedeutung.<sup>59</sup> Eine

---

<sup>56</sup> Sven Grundberg, Niclas Rolander, „For Data Center, Google Goes for the Cold“, Stand: 30.06.2014, <http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424053111904836104576560551005570810>.

<sup>57</sup> Vgl. Larry Gigerich, „Critical Factors: The Data Center Location Decision“, Stand: 30.06.2014, <http://www.areadevelopment.com/siteSelection/April2012/data-center-location-decision-criteria-26255554.shtml>.

<sup>58</sup> Patrick Beiri, „Apples Solar-Anlagen produzieren mehr Strom als Datacenter braucht“, Stand: 30.05.2014, <http://www.macprime.ch/news/article/apples-solar-anlagen-produzieren-mehr-strom-als-datencenter-verbraucht>.

<sup>59</sup> Rakesh Sharma, „What Drives Data Center Decisions?“, Stand: 02.06.2014, <http://www.forbes.com/sites/rakeshsharma/2014/02/18/what-drives-data-center-decisions/>.



Redundanz der Infrastruktur und die Option zur Nutzbarkeit mehrerer Netzwerkanbieter sind entscheidend für die Risikominimierung der Standorte.<sup>60</sup>

### 3. Die Temperaturverhältnisse

„When building a data center, there are a whole bunch of cost items involved. These include the cost of land, the actual building and the server equipment. But what has been the main focal point in recent years is the cost of cooling servers,“ says Al Verney, a spokesman at Google Benelux.<sup>61</sup> Um die Kosten für die Serverkühlung zu senken, verlegen Betreiber von Datacenter ihre Standorte (in den letzten Jahren immer häufiger) in kühlere Gegenden.

Ein Beispiel hierfür ist Googles Datacenter in Hamina, Finnland, eine in den Jahren 2009 bis 2012 zu einem Datacenter umgebaute Papierfabrik. „Some would say our climate is nothing short of depressing, but if you are running a data center, it's ideal,“ says Matz Engman, a local entrepreneur who heads the Aurorum Science Park in Luleå. „Up here you're able to cool a data center all year-round, without using any other cooling other than the ambient air.“<sup>62</sup>

Dabei ist zu erwähnen, dass die Abwärme von Rechenzentren für die Beheizung von Büros und Privathäusern genutzt werden kann und in manchen Fällen auch genutzt wird.

### 4. Die Gefahr von Naturkatastrophen

Nach dem schweren Erdbeben, das am 11. März 2011 Japan erschütterte und schwere Schäden am Kernkraftwerk Fukushima mit sich brachte, die eine internationale Debatte über Atomstrom auslösten, titelte die Technologie-Nachrichtenseite ZDNet.com: „Tokyo earthquake, tsunami puts data centers, cloud services at risk“<sup>63</sup>. Neben der offensichtlichen Gefahr für die Menschen, wurde auch um die in den betroffenen Datacentern abgelegten Daten gebangt. Wetterereignisse und Naturkatastrophen wie Wirbelstürme, Überschwemmungen, Tornados oder Erdbeben haben zudem ein hohes Potenzial, den Betrieb

---

<sup>60</sup> Vgl. Larry Gigerich, „Critical Factors: The Data Center Location Decision.“, Stand: 30.06.2014, <http://www.areadevelopment.com/siteSelection/April2012/data-center-location-decision-criteria-26255554.shtml>.

<sup>61</sup> Sven Grundberg, Niclas Rolander, „For Data Center, Google Goes for the Cold“, Stand: 30.06.2014, <http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424053111904836104576560551005570810>.

<sup>62</sup> Ebd.

<sup>63</sup> Larry Dignan, „Tokyo earthquake, tsunami puts data centers, cloud services at risk“, Stand: 30.06.2014, <http://www.zdnet.com/blog/btl/tokyo-earthquake-tsunami-puts-data-centers-cloud-services-at-risk/45955>.

eines Cloud-Services zu unterbrechen.<sup>64</sup>

Datencenter werden deswegen bevorzugt an Orten gebaut, die sowohl statistisch gesehen als auch aufgrund von geologischen und geografischen Begebenheiten seltener von Naturkatastrophen betroffen sind.

## 5. Die Lebensqualität des Ortes

Da Datencenter-Mitarbeiter für gewöhnlich eine sehr gute Ausbildung durchlaufen haben und meist überdurchschnittliche Jahresgehälter beziehen, ist auch die Lebensqualität, die ein Standort bieten kann, von großer Bedeutung, um Mitarbeiter gewinnen und binden zu können. Dazu gehören beispielsweise die Verfügbarkeit und Qualität von Bildungs- und Gesundheitseinrichtungen, Freizeit- und Kulturangeboten sowie Anfahrts- oder Anreisezeiten.<sup>65</sup>

## 7. Invisible Computer

Eric Schmidt, damals technischer Direktor bei Sun Microsystems, heute Executive Chairman von Google, sah 1993 voraus: „Wenn das Netzwerk so schnell wie der Prozessor wird, dann wird der Computer ausgehöhlt und über das Netzwerk verteilt sein.“<sup>66</sup> Dieser Gedanke war der Ausgangspunkt für den nun entwickelten Werbeslogan von Sun Microsystems: „Das Netzwerk ist ein Computer“ („The Network is a Computer“). „Er war griffig, doch für die meisten Menschen damals bedeutungslos. Das Netzwerk war nicht unser Computer; der PC auf unserem Schreibtisch war unser Computer. Heute ergibt der Werbespruch von Sun plötzlich Sinn. [...] Das Netzwerk, das heißt das Internet, ist buchstäblich unser Computer geworden.“<sup>67</sup> In der Zeit bei Sun benannte Eric Schmidt den *World Wide Computer* als „the Computer in the clouds“ und prägte somit auch den Begriff des *Cloud Computing*. Demnach

---

<sup>64</sup> Vgl. Larry Gigerich, „Critical Factors: The Data Center Location Decision“, Stand: 30.06.2014, <http://www.areadevelopment.com/siteSelection/April2012/data-center-location-decision-criteria-26255554.shtml>.

<sup>65</sup> Vgl. Larry Gigerich, „Critical Factors: The Data Center Location Decision“, Stand: 30.06.2014, <http://www.areadevelopment.com/siteSelection/April2012/data-center-location-decision-criteria-26255554.shtml>.

<sup>66</sup> George Gilder, *The Information Factories*. in: WIRED, Oktober 2006. In Originalsprache: „When the network becomes as fast as the processor, the computer hollows out and spreads across the network.“

<sup>67</sup> Carr, *The Big Switch. Der große Wandel*, S. 134.

„nimmt die übliche Datenverarbeitung keine feststehende, konkrete Form mehr an. Sie vollzieht sich in der sich ständig wandelnden ‚Wolke‘ von Daten, Software und Geräten des Internets. Unser PC, unser Mobiltelefon, unsere Spielekonsole und nicht zuletzt unser BlackBerry sowie andere vernetzte Geräte bilden nur einzelne Moleküle dieser Wolke [...]“<sup>68</sup> In diesem Szenario bildet sich die Cloud aus unseren vernetzten Geräten – wir, die User der Cloud, sind auch die Cloud. „But, paradoxically, The Cloud means exactly the opposite“<sup>69</sup>, schreibt Olia Lialina in ihrer Veröffentlichung *Who else is The Cloud*. Nicht wir sind die Cloud, sondern die großen IT-Giganten, dessen Intention es ist, „to put equal signs in between Internet and their service. Internet = Google’s Cloud, Internet = Apples’s Cloud, Internet = Facebook’s Cloud“<sup>70</sup>

## 7.1 Computing aus der Steckdose?

Das Ergebnis einer Studie (durchgeführt von der *International Data Corporation*) besagt, dass seit 2009 die Anzahl der Datencenter in den USA zurückgegangen ist und auch in Zukunft zurückgehen wird. Jedoch werden die verbleibenden Datencenter immer größer. Und diese immer größer werdenden *Mega-Datencenter* sind meist die der großen Cloud-Dienst-Anbieter wie Amazon, Google, IBM und Microsoft.<sup>71</sup> Doch wozu brauchen wir die Datencenter? In seinem Buch *The Big Switch* zieht Nicholas Carr eine Analogie zu der Revolution, die sich vor knapp hundert Jahren bei der Elektrizität vollzog. Unternehmen hörten auf, eigene Dampfmaschinen und Stromgeneratoren zu betreiben, da Elektrizität zu einem Versorgungsgut wurde; die Unternehmen schlossen sich einfach an das damals neu errichtete Stromnetz an. Nun sieht Carr diese Entwicklung auch in Bezug auf Rechenleistung – sie ist es, die dieses Mal zum allgemeinen Versorgungsgut werden wird.

5 922 000 000 – das ist die durchschnittliche Anzahl an Google-Suchanfragen, die pro Tag

---

<sup>68</sup> Ebd.

<sup>69</sup> Olia Lialina and Dragan Espenschied, *Digital Folklore. To computer users, with love and respect*. Stuttgart: merz & solitude 2009, S. 49.

<sup>70</sup> Ebd.

<sup>71</sup> Joe McKendrick, „Data centers are fewer, but larger in size: Study“, Stand: 03.06.2014, <http://www.smartplanet.com/blog/bulletin/data-centers-are-fewer-but-larger-in-size-study/>.

durchgeführt werden. Tendenz steigend.<sup>72</sup> Verarbeitet werden sie in Googles Rechenzentern. Doch „wo befindet sich der Computerchip, der ihre letzte Google-Suche durchgeführt hat? Sie wissen es nicht; und es ist ihnen egal, genauso wie Sie nicht wissen, welches Kraftwerk den Strom für die Lampe auf ihrem Schreibtisch produziert.“<sup>73</sup> Carr beschreibt, dass der Personal Computer wie er bisher existiert, durch ein einfaches Terminal ersetzt werden wird. Einen „dünnen Client, der fast nur noch aus einem Monitor besteht, der mit dem Internet verbunden ist“.<sup>74</sup> Sowohl unsere Daten als auch unsere Software liegen in der Cloud und werden dort ausgeführt. Wir bekommen nur noch die Ergebnisse unserer Anfrage auf dem Monitor zu Gesicht. Der Computer taucht in der Cloud unter und verschwindet aus unserer Wahrnehmung.

Elektrizität ist ein bisschen wie Radio. Sie wird vom Versorgungsunternehmen an den Verbraucher geleitet und ist auf eine Distribution ausgelegt. Bertolt Brecht beschrieb und kritisierte in seiner Radiotheorie das damals neue Medium Rundfunk als Distributionsapparat: Radio sei ein einseitiges Medium, der Hörer könne nur empfangen und nicht senden. Das Internet ist nicht nur ein Distributionsapparat. Um einen Computer eine Berechnung durchführen zu lassen, muss ich ihm zuerst etwas senden. Er benötigt den Befehl und die Daten, erst dann kann er mir ein individuelles Ergebnis anzeigen. Es existiert eine Kommunikation in beide Richtungen. Wo der Strom aus meiner Steckdose herkommt, kann mir tatsächlich (fast) egal sein; auch wo die Radiostation steht, die mich mit Musik und Nachrichten versorgt, ist unwichtig. Meines Erachtens sollte es einem aber, sobald eigene Daten gespeichert und verarbeitet werden, nicht egal sein, wo und von wem dies durchgeführt wird. Wir vertrauen den Cloud-Konzernen einen großen und wesentlichen Teil unserer selbst an, weshalb wir im Gegenzug mehr Information über das *Lagerhaus unserer Daten* anvertraut bekommen sollten. Bei welchem Anbieter unter welchen Voraussetzungen werden meine Daten verarbeitet? Wie ist der Datenschutz geregelt? Werden meine Daten in irgendeiner Form ausgewertet? Beim Cloud-Computing, was ich als eine Art *ultimativen Invisible Computer* bezeichnen würde, tauchen diese noch ungeklärten Fragen immer wieder auf.

---

<sup>72</sup> Vgl. Statistic Brain, „Google Annual Search Statistics“, Stand: 03.06.2014, <http://www.statisticbrain.com/google-searches/>.

<sup>73</sup> Carr, *The Big Switch. Der große Wandel*, S. 22.

<sup>74</sup> Ebd., S. 98.

## 7.2 Everything that's already in the world when you're born is just normal

„Technology [...] is ‚stuff that doesn't work yet.“<sup>75</sup> – mit diesen Worten zitiert Douglas Adams in seinem Artikel „How to Stop Worrying and Learn to Love the Internet“ den Computerwissenschaftler Bran Ferren. Technologie ist also das, was noch nicht unsichtbar geworden ist, was noch nicht unbewusst und mühelos unseren Alltag begleitet. Douglas Adams argumentiert, dass keiner von uns auf die Idee kommen würde, einen Stuhl als Technologie zu bezeichnen. „We just think of them as chairs. But there was a time when we hadn't worked out how many legs chairs should have, how tall they should be, and they would often ‚crash‘ when we tried to use them. Before long, computers will be as trivial and plentiful as chairs (and a couple of decades or so after that, as sheets of paper or grains of sand) and we will cease to be aware of the things.“<sup>76</sup> Der Artikel wurde 1999 in der Sunday Times veröffentlicht. Heute lässt sich die Entwicklung, die Douglas Adams vorausahnte bestätigen. Die sogenannten *Digital Natives* – Personen, „die mit digitalen Technologien wie Computern, dem Internet, Mobiltelefonen und MP3-Player aufgewachsen sind“<sup>77</sup> – beachten Computer (insbesondere deren deutlich sichtbaren Ausgabegeräte, die Bildschirme), die mit einer ungeheuren Kraft unseren Alltag beeinflussen, vielleicht gar nicht mehr als Technologie. Douglas Adams beschreibt dieses Phänomen in den folgenden drei Punkten:

1. everything that's already in the world when you're born is just normal;
2. anything that gets invented between then and before you turn thirty is incredibly exciting and creative and with any luck you can make a career out of it;
3. anything that gets invented after you're thirty is against the natural order of things and the beginning of the end of civilisation as we know it until it's been around for about ten years when it gradually turns out to be alright really.<sup>78</sup>

---

<sup>75</sup> Douglas Adams, „How to Stop Worrying and Learn to Love the Internet.“ Erstmals veröffentlicht am 29. August 1999 in der Sunday Times. Online verfügbar, Stand: 03.06.2014, <http://www.douglasadams.com/dna/19990901-00-a.html>.

<sup>76</sup> Ebd.

<sup>77</sup> Wikipedia, „Digital Native“, Stand 03.06.2014, [http://de.wikipedia.org/wiki/Digital\\_Natives](http://de.wikipedia.org/wiki/Digital_Natives).

<sup>78</sup> Douglas Adams, „How to Stop Worrying and Learn to Love the Internet“, Stand: 03.06.2014, <http://www.douglasadams.com/dna/19990901-00-a.html>.

Der Tabletcomputer wird bei Apple zum „magical pane of glass that can become anything you want“<sup>79</sup>, mit der Google Glass wird Technologie zum Accessoir („Technology is your best accessory“<sup>80</sup>) und Armbanduhren beaufsichtigen unsere Fitness und Gesundheit. Das Verstecken des Computers ist keine neue Idee. „The phrase ‚ubiquitous computing‘ [in etwa *allgegenwärtiger Computer*] was coined at the Xerox Palo Alto Research Center in the late 1980s by the scientist Mark Weiser, and described a world in which computers would become what Weiser later termed ‚calm technologies‘: unseen, silent servants, available everywhere and anywhere.“<sup>81</sup> Dadurch ändert sich auch die Interaktion, die wir mit dem Produkt eingehen. Olia schreibt: „The cosiness of iProducts, as well as breakthroughs in Augmented Reality (it got mobile), rise of wearables, maturing of all sorts of tracking (motion, face) and the advancement of projection technologies erased the visible border between input and output devices. These developments began to turn our interactions with computers into pre-computer actions or, as interface designers prefer to say, ‚natural‘ gestures and movements.“<sup>82</sup>

### 7.3 Hey Siri, erinnere mich an den Computer

Die Entwicklung einer immer *natürlicher* werdenden Kommunikation mit Computern ist für ein Vergessen der Präsenz von Computern förderlich. Es scheint mir, als bewegten wir uns immer weiter weg von dezenten Monitoren hin zu aufmerksamkeits- und datenhungrigen Geräten, die das Gewand des Computers, wie wir ihn kennen, abgelegt haben. „Jedes geöffnete Programm lechzt nach unserer Aufmerksamkeit.“<sup>83</sup> Die im Jahr 2012 vorgestellte Google Glass kann neben Gesten auch Sprachbefehle verarbeiten. Es hat sich sogar ein Schimpfwort für die Google-Brillenträger herauskristallisiert: Ein *Glasshole* ist eine Person, „who constantly talks to their Google Glass, ignoring the outside world“<sup>84</sup>. Das Interface der Google Glass ist unsichtbar. Anstatt auf einem Screen zu interagieren, kommuniziert man mit

---

<sup>79</sup> Michael Tchao in einem Promo-Video zum iPad 2, Stand: 03.06.2014, <http://youtu.be/RQieoqCLWDo>.

<sup>80</sup> Google, Stand: 02.06.2014, <http://www.google.com/glass/>.

<sup>81</sup> Tom Chatfield, „Why computers of the next digital age will be invisible“, Stand: 03.06.2014, <http://www.bbc.com/future/story/20131204-why-computers-will-be-invisible>.

<sup>82</sup> Olia Lialina, „Turing Complete User“, Stand: 06.06.2014, <http://contemporary-home-computing.org/turing-complete-user/>.

<sup>83</sup> Douglas Rushkoff, *Present Shock. Wenn alles jetzt passiert*. Freiburg: orange-press 2014, Kapitel 2.

<sup>84</sup> Urban Dictionary. Stand: 04.06.2014, <http://www.urbandictionary.com/define.php?term=Glasshole>.

der Google Glass über Sprache und Gesten, die anschließend in der Cloud verarbeitet und ausgewertet werden. Auch Siri, die Sprachassistentin innerhalb iOS, versucht als natürlicher Gesprächspartner zu fungieren. Die Interaktion mit dem Computer gleicht dadurch mehr einer Beziehung zu einer Person, einem hilfsbereiten Freund, und weniger einer Benutzung des Computers („Being a User is the last reminder that there is, whether visible or not, a computer, a programmed system you use.“<sup>85</sup>). Die Gefahr, die von einem sprachbasierten Interface im Gegensatz zu einem bildschirmbasierten ausgeht, ist auch, dass wir Antworten von Konzernen, den Cloud-Computer-Betreibern, in deren Rechenzentren unsere Anfragen verarbeitet werden, vorgesetzt bekommen, denen wir trauen werden. „You’re not researching and comparing results, or selecting from a list – you’re being given answers. Or, more precisely, you’re being given one answer, customised to match not only your profile and preferences, but where you are, what you’re doing, and who with.“<sup>86</sup> Die Frage ist also: Wann werden die Gleichheitszeichen zwischen Internet und den IT-Giganten gesetzt sein? Die Antwort: Wenn wir den Computer vergessen!

Ich laufe am Strand und nehme ein Urlaubsvideo mit meiner Google Glass auf. Ich bekomme Hunger und frage das Gestell auf meiner Nase, wo ich eine Kleinigkeit zu essen bekommen könnte. Google weiß, dass mir Fisch schmeckt, deswegen werde ich zu einem Fischrestaurant geleitet. Meine Smartwatch meldet, dass ich mich zu lange in der Sonne aufhalte, deswegen beschließe ich einen Tisch im Schatten zu nehmen. Der Kellner gibt die Bestellung direkt in einen kleinen Computer ein, im selben Moment erscheint sie in der Küche des Restaurants auf einem Monitor. Kaum zu Ende gegessen, erinnert mich mein Smartphone daran, dass ich in den nächsten 10 Minuten aufbrechen sollte, wenn ich meine Verabredung in der Stadt wahrnehmen will. Es gibt Stau auf der Strecke und ich sollte aus diesem Grund für die Fahrt 15 Minuten mehr einplanen. Ich zahle mit dem Smartphone und bestätige meine Identität per Fingerabdruck. Dann leitet mich meine Brille zu einer Art Taxi, einem selbstfahrenden Auto. Ich steige ein, und meine Smartwatch sucht mir die passende Musik zu meiner Stimmung aus (ich bin etwas müde und gestresst) – Chilly Gonzales wird mich beruhigen. Ich sage dem Auto, wohin ich gebracht werden will und versuche, mich zu entspannen. Die vier Stunden

---

<sup>85</sup> Olia Lialina, „Turing Complete User“, Stand: 06.06.2014, <http://contemporary-home-computing.org/turing-complete-user/>.

<sup>86</sup> Tom Chatfield, „Why computers of the next digital age will be invisible“, Stand: 03.06.2014, <http://www.bbc.com/future/story/20131204-why-computers-will-be-invisible>.

Schlaf, die für mich als ausreichend berechnet wurden, reichen vielleicht doch nicht ganz. Ich lege einen Powernap ein. Bei der Ankunft werde ich geweckt. Ich steige aus, die Kosten für die Fahrt brauche ich nicht zu bezahlen; die Fahrt übernimmt Google für mich, weil ich eine Bewertung für das Fischrestaurant abgegeben und Google erlaubt habe, Daten wie Wartezeit, Geräuschpegel, bestellte Gerichte und Preise über meine Brille zu erfassen und auszuwerten. Ich würde behaupten, dass dieses Szenario realitätsnah ist. Die Grenzen zwischen Eingabe- und Ausgabegeräten verwischen – das Computerinterface wird unsichtbar, transparent. Die allgegenwärtige Präsenz des Computers und seine Unscheinbarkeit macht ihn einerseits transparent, andererseits wird er dadurch auch undurchschaubar und unauffindbar. „Wolfgang Wahlster vom Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) nennt das die ‚Post-PC-Ära‘: ‚Dass in einem BMW schon heute 70 Mini-Computer stecken, das weiß der Fahrer [...] nicht – ähnlich wird es 2030 in seiner Wohnung aussehen.“<sup>87</sup>

Auch wird deutlich, welchen großen Einfluss Technologiekonzerne auf unser Leben haben. Auf die Frage, wer die *neuen Mächtigen* sein werden, antwortet Gerd Leonhard, ein Futurist, der Zukunftsprognosen zur digitalen Kultur erstellt: „Mächtig ist in Zukunft, wer die Kontrolle über die Wolke hat, wer also den Zugang regelt.“<sup>88</sup>

Daher ist es wichtig zu hinterfragen, wo der Computer steckt und wer uns die Rechen- und Speicherleistung zur Verfügung stellt. „Wir glauben, dass Rechnerleistung kostenlos ist, aber das ist sie nie.“<sup>89</sup> Wir bezahlen mit unseren Daten und „haben uns angewöhnt, die Datensammlungen als legitim zu betrachten“<sup>90</sup>.

---

<sup>87</sup> Matthias Matting, „Zukunftsserie 2030: Der Siegeszug der unsichtbaren Technik“, in: FOCUS Magazin, Nr. 16 (04.2010), S. 56.

<sup>88</sup> Miriam Glass, „Der Zugang ersetzt den Besitz“, in: passagen. Kunst aus der Cloud, Nr. 62 (01.2014), S. 6.

<sup>89</sup> Lanier, *Wem gehört die Zukunft?*, Kapitel 5.

<sup>90</sup> Ebd.



## 8. Epilog

„Computers in the future may weigh no more than 1.5 tons.“ – Popular Mechanics (ein US-amerikanisches populärwissenschaftliches Magazin für Wissenschaft und Technologie), 1949. Richtig. Sie sind ultraklein, ultraportabel und überall: Computer bestimmen unseren Alltag. Sie wecken uns am Morgen und auch der letzte Blick vor dem Einschlafen gilt dem Display des Smartphones. Richtig, sie sind nicht schwer. Und falsch: Die Datacenter, ohne die viele unserer Geräte gar nicht funktionieren würden, sind nicht leicht wie eine Wolke, sondern tonnenschwer. Auch das berühmte Zitat, das wir angeblich Thomas Watson aus dem Jahr 1943, damals Vorstandsvorsitzender von IBM, zu verdanken haben, „I think there is a world market for maybe 5 computers“, kann man heutzutage vielleicht auch aus einem anderen Blickwinkel betrachten: Wenn der eigentliche Computer in die Cloud wandert und wir ein Datacenter als Computer ansehen, dann wird sich die Menge der auf der Welt verteilten Computer stark reduzieren. Die Cloud ist der Computer.

Aus diesem Grund sollte die Interaktion sowohl mit unseren Daten in der Cloud als auch dem Computer in der Cloud transparent sein. Wobei *transparent* all die Bedeutungen mit einspannt, die im vierten Kapitel meiner Arbeit erläutert werden. Die im fünften Kapitel durchgeführte konzentrierte Sondierung einiger Cloud-Giganten ergab, dass keine angemessene Transparenz, z. B. im Hinblick auf die im *User Data Manifesto* aufgeführten Punkte, existiert. Ich meine, wir müssen nicht versuchen, *die neuen Mächtigen* zu bekämpfen, sondern die durch den Einzug der Cloud veränderte Informationstechnologie anders gestalten und neu begreifen.

Der Verlauf der Computergeschichte beweist eines: Computer werden zur selben Zeit leistungsstärker und zunehmend kleiner. Im letzten Kapitel (Kapitel 7.3) wird der Begriff Post-PC-Ära erwähnt, was im Allgemeinen den Trend zurückgehender Verkäufe von PCs zugunsten von Post-PC-Geräten beschreibt. Post-PC-Geräte sind keine klobigen und schwerfälligen Workstations – es sind kleine portable, konnektive Computer. Sowohl untereinander verbunden als auch mit der Cloud. Geräte wie z. B. Smartphones und Tablets.

„Every once in a while, a revolutionary product comes along that changes everything ...“. Steve Jobs präsentierte 2007 auf der Macworld das erste iPhone. Die Interaktion mit dem iPhone über einen großen Touchscreen, die wir heute als selbstverständlich betrachten, war vor sieben Jahren fremd und exotisch. So stand Steve zu Beginn der Keynote vor dem Problem durch die Interpretenliste seiner Musik zu scrollen. Es gab keine Scrollbars. „How do

I scroll through my list of artists? How do I do this?“ Kurz darauf löste er die Situation auf: „I just take my finger – and I scroll“. Das Publikum war begeistert. Wenig später ließ Steve die Zuschauer ein weiteres Mal staunen und applaudieren, als er innerhalb der Foto-App eine Multitouchgeste vorstellte: „we call it ‚the Pinch‘“<sup>91</sup>. Scott Forstall, ehemaliger Chef der iOS-Software-Abteilung, beschrieb einige Jahre später die Interaktion mit dem iPad auf diese Weise: „If you see something, you just reach out and tap it. It’s completely natural. You don’t even think about it. You just ... do“.<sup>92</sup> Olia Lialina nennt diese „[as interface designers prefer to say,] ‚natural‘ gestures and movements“<sup>93</sup> *pre-computer actions*, also in etwa *Prä-Computer-Gesten*. Es sind diese Art von Bewegungen und Interaktionen, die wir mit unseren Händen schon ausführten bevor der Computer in unsere Leben trat, wie etwa *Drücken*, *Wischen*, oder *Wegschieben*. Nun könnte man behaupten, dass der *Invisible Computer* im Zentrum dieser beider Begriffe steht. Die durch die Allpräsenz des Computers geprägte *Post-PC-Ära* und die infantile Natürlichkeit der *Prä-Computer-Gesten* schließen den Kreis, an dessen Pol der unsichtbare Computer entsteht.

Computer schleichen sich mit jedem Jahr und jeder Generation mehr und mehr unter unsere Wahrnehmung. Deshalb ist es wichtig, uns die Rolle als Computernutzer immer wieder in Erinnerung zu rufen. Wo ist der Computer? Was erfährt er über uns? Wo liegen die Daten? Wie werden sie ausgewertet? Können wir den Antworten, die uns der Computer (beziehungsweise der Cloud-Anbieter) gibt, trauen? Und: Wie können wir ihn abschalten?

---

<sup>91</sup> Vgl. STEVE JOBS - IPHONE INTRODUCTION IN 2007, online auf YouTube, Stand: 25.06.2014, <http://youtu.be/9hUIxyE2Ns8>.

<sup>92</sup> Matt Buchanan, „How Steve Jobs Made the iPad Succeed When All Other Tablets Failed“, Stand: 25.06.2014, <http://www.wired.com/2013/11/one-ipad-to-rule-them-all-all-those-who-dream-big-are-not-lost/>.

<sup>93</sup> Olia Lialina, „Turing Complete User“, Stand: 06.06.2014, <http://contemporary-home-computing.org/turing-complete-user/>.

## 9. Bibliografie

### Buchquellen

Blum, Andrew, *Kabelsalat: Wie ich einem kaputten Kabel folgte und das Innere des Internets entdeckte*. München: Albrecht Knaus Verlag 2012.

Bolter, Jay David, Gromala, Diane, *Windows and Mirrors. Interaction Design, Digital Art, and the Myth of Transparency*. Cambridge, Massachusetts/London, England: The MIT Press 2003.

Buchmann, Johannes (Hg.), *Internet Privacy. Eine multidisziplinäre Bestandsaufnahme / A multidisciplinary analysis*, Heidelberg: Springer Verlag 2012.

Carr, Nicholas, *The Big Switch. Der große Wandel. Cloud Computing und die Vernetzung der Welt von Edison bis Google*. Heidelberg/München/Landsberg/Frechen/Hamburg: mitp 2009

Galloway, Alexander R., *Protocol: How Control Exists after Decentralization*. Cambridge, Massachusetts/London, England: The MIT Press 2004.

Gilder, George, „The Information Factories.“, in: WIRED, Oktober 2006.

Glass, Miriam, „Der Zugang ersetzt den Besitz“, in: passagen. Kunst aus der Cloud, Nr. 62 (01.2014).

Han, Byung-Chul, *Transparenzgesellschaft*. Berlin: Matthes & Seitz 2013.

Lanier, Jaron, *Wem gehört die Zukunft? Du bist nicht der Kunde der Internet-Konzerne, du bist das Produkt*. Hamburg: Hoffman und Campe 2014.

Lialina, Olia, Espenschied, Dragan, *Digital Folklore. To computer users, with love and respect*. Stuttgart: merz & solitude 2009.

Matting, Matthias, „Zukunftsserie 2030: Der Siegeszug der unsichtbaren Technik“, in: FOCUS Magazin, Nr. 16 (04.2010).

Negroponte, Nicholas, *Total Digital. Die Welt zwischen 0 und 1 oder Die Zukunft der Kommunikation*. München: Bertelsmann Verlag 1997.

Rushkoff, Douglas, *Programm or Be Programmed. Ten Commands for a Digital Age*. New York: OR Books 2010.

Rushkoff, Douglas, *Present Shock. Wenn alles jetzt passiert*. Freiburg: orange-press 2014.

Turkle, Sherry, *The Second Self. Computers and the Human Spirit*. Cambridge, Massachusetts/London, England: The MIT Press 2005.

Wurster, Christian, *Der Computer. Eine illustrierte Geschichte*. Köln: Taschen 2002.

## **Internetquellen**

Adams, Douglas, „How to Stop Worrying and Learn to Love the Internet.“ Erstmals veröffentlicht am 29. August 1999 in der Sunday Times. Online verfügbar, Stand 03.06.2014, <http://www.douglasadams.com/dna/19990901-00-a.html>.

Amazon Web Services, „Produkte und Services nach Region“, Stand 04.06.2014  
<https://aws.amazon.com/de/about-aws/globalinfrastructure/regional-product-services/>.

Amazon Web Services, „Amazon S3 – Häufig gestellte Fragen“, Stand 03.06.2014  
<http://aws.amazon.com/de/s3/faqs/>.

Apple, „Was für eine Spieltechnik.“, Stand: 18.06.2014,  
<https://www.apple.com/de/ipod-touch/from-the-app-store/>.

Apple Support, „iCloud: Überblick über Sicherheit und Datenschutz.“, Stand: 02.06.2014,

[http://support.apple.com/kb/HT4865?viewlocale=de\\_DE&locale=de\\_DE](http://support.apple.com/kb/HT4865?viewlocale=de_DE&locale=de_DE).

Beiri, Patrick, „Apples Solar-Anlagen produzieren mehr Strom als Datencenter braucht“, Stand: 30.05.2014, <http://www.macprime.ch/news/article/apples-solar-anlagen-produzieren-mehr-strom-als-datencenter-verbraucht>.

Biermann, Kai, „Wo das deutsche Internet wohnt“, Stand: 12.06.2014, <http://www.zeit.de/digital/internet/2012-11/de-cix-frankfurt>.

Buchanan, Matt, „How Steve Jobs Made the iPad Succeed When All Other Tablets Failed“, Stand: 25.06.2014, <http://www.wired.com/2013/11/one-ipad-to-rule-them-all-all-those-who-dream-big-are-not-lost/>.

Chatfield, Tom, „Why computers of the next digital age will be invisible“, Stand: 03.06.2014, <http://www.bbc.com/future/story/20131204-why-computers-will-be-invisible>.

Dignan, Larry, „Tokyo earthquake, tsunami puts data centers, cloud services at risk“, Stand: 30.06.2014, <http://www.zdnet.com/blog/btl/tokyo-earthquake-tsunami-puts-data-centers-cloud-services-at-risk/45955>.

Doultramani, Chandni, „Mac users guided to pricier hotels on Orbitz: WSJ“, Stand: 15.05.2014, <http://www.reuters.com/article/2012/06/26/us-orbitz-mac-idUSBRE85P01F20120626>.

Gigerich, Larry, „Critical Factors: The Data Center Location Decision“, Stand 30.06.2014, <http://www.areadevelopment.com/siteSelection/April2012/data-center-location-decision-criteria-26255554.shtml>.

Google, „Google Glass“, Stand 02.06.2014, <http://www.google.com/glass/>.

Google, „Standorte von Rechenzentren“, Stand 04.06.2014, <http://www.google.com/about/datacenters/inside/locations/index.html>.

Grundberg, Sven and Rolander, Niclas, „For Data Center, Google Goes for the Cold“, Stand: 30.06.2014, <http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424053111904836104576560551005570810>.

Karlitschek, Frank, „User Data Manifesto“, Stand: 04.06.2014, <http://userdatamanifesto.org>.

Kling, Bernd, „Google verschlüsselt Cloud Storage jetzt standardmäßig“, Stand: 02.06.2014, <http://www.zdnet.de/88166132/google-verschluselt-cloud-storage-jetzt-standardmasig/>.

Lialina, Olia, „Turing Complete User“, Stand: 06.06.2014, <http://contemporary-home-computing.org/turing-complete-user/>.

Martin-Jung, Helmut, „Glasfaserkabel. Die Schlagadern des Internets.“, Stand: 13.05.2014, <http://www.sueddeutsche.de/digital/glasfaserkabel-die-schlagadern-des-internets-1.275522>.

McKendrick, Joe, „Data centers are fewer, but larger in size: Study“, Stand: 03.06.2014, <http://www.smartplanet.com/blog/bulletin/data-centers-are-fewer-but-larger-in-size-study/>.

Metz, Moritz, „Wo das Internet lebt“, Radioreportage, online verfügbar, Stand: 12.06.2014, <http://future.arte.tv/de/thema/wo-das-internet-lebt>.

Microsoft, „Where is my data?“, Stand: 04.06.2014, [http://www.microsoft.com/online/legal/v2/en-us/MOS\\_PTC\\_Geo\\_Boundaries.htm](http://www.microsoft.com/online/legal/v2/en-us/MOS_PTC_Geo_Boundaries.htm).

Sander, Ralf, „Als 1984 nicht "1984" wurde“, Stand: 17.05.2014, <http://www.stern.de/digital/computer/legendaere-macintosh-werbung-als-1984-nicht-1984-wurde-650685.html>.

Sharma, Rakesh, „What Drives Data Center Decisions?“, Stand: 02.06.2014, <http://www.forbes.com/sites/rakeshsharma/2014/02/18/what-drives-data-center-decisions/>.

Statistic Brain, „Google Annual Search Statistics“, Stand: 03.06.2014, <http://www.statisticbrain.com/google-searches/>.

Stevenson, Dennis, „Why is it called 'Cloud Computing'?", Stand 04.06.2014,  
<http://it.toolbox.com/blogs/original-thinking/why-is-it-called-quotcloud-computingquot-30713>.

Tchao, Michael, in einem Promo-Video zum iPad 2. Stand: 03.06.2014,  
<http://youtu.be/RQieoqCLWDo>.

Urban Dictionary, „Glasshole“, Stand: 04.06.2014,  
<http://www.urbandictionary.com/define.php?term=Glasshole>.

Wikipedia, „Globale Überwachungs- und Spionageaffäre“, Stand 15.05.2014,  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Globale\\_%C3%9Cberwachungs-\\_und\\_Spionageaff%C3%A4re](http://de.wikipedia.org/wiki/Globale_%C3%9Cberwachungs-_und_Spionageaff%C3%A4re).

Wikipedia, „Digital Native“, Stand: 03.06.2014,  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Digital\\_Natives](http://de.wikipedia.org/wiki/Digital_Natives).

## **Filmquellen**

SEX TAPE. Jake Kasdan. Sony Pictures 2014. Trailer online verfügbar, Stand: 18.06.2014,  
<http://youtu.be/eJTct8eHKYE>.

STEVE JOBS - IPHONE INTRODUCTION IN 2007, online auf YouTube, Stand: 25.06.2014,  
<http://youtu.be/9hUIxyE2Ns8>.

## Eigenständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur mit den angegebenen Hilfsmitteln verfasst habe.

Ich erkläre ausdrücklich, dass ich *sämtliche* in der Arbeit verwendeten fremden Quellen, auch aus dem Internet, als solche kenntlich gemacht habe. Insbesondere bestätige ich, dass ich ausnahmslos sowohl bei wörtlich übernommenen Aussagen bzw. unverändert übernommenen Tabellen, Grafiken u. Ä. (Zitaten) als auch bei in eigenen Worten wiedergegebenen Aussagen bzw. von mir abgewandelten Tabellen, Grafiken u. Ä. anderer Autorinnen und Autoren (indirektes Zitieren) die Quelle angegeben habe.

Mir ist bewusst, dass Verstöße gegen die Grundsätze der Selbstständigkeit als Täuschung betrachtet und entsprechend der Studienprüfungsordnung der Merz Akademie, Hochschule für Gestaltung, Kunst und Medien geahndet werden.

Die Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form bisher bei keiner anderen Institution eingereicht.

Stuttgart, .....

(Unterschrift)