

DIE ZUKUNFT DER VERNETZTEN GESELLSCHAFT

Neue Spielregeln, neue Spielmacher

von Karin Frick, Bettina Höchli



Impressum

Autoren

Karin Frick, Bettina Höchli

Gastautoren

Peter Glaser (Die Geschichte der Vernetzung), Marcus Hammerschmitt
(Geschichten zur Zukunft der Vernetzung - Scenario Fiction)

GDI Research Board

David Bosshart, Alain Egli, Anna Handschuh, Mirjam Hauser,
Martina Kühne, Marta Kwiatkowski, Daniela Tenger

Projektleitung Swisscom AG

Ralf Koschmann, Christoph Caviezel, Regula Brand

Redaktion und inhaltliche Mitarbeit

Detlef Gürtler

Korrektorat

Agentur Scribe, Biel-Bienne

Grafik und Gestaltung

Joppe Berlin, Illustration: Frances Franzke

© GDI 2014

Herausgeber

GDI Gottlieb Duttweiler Institute
Langhaldenstrasse 21
CH-8803 Rüschlikon / Zürich
Telefon +41 44 724 61 11
info@gdi.ch
www.gdi.ch

Im Auftrag von

Swisscom AG
Hauptsitz, 3050 Worblaufen
www.swisscom.ch

Inhalt

- 2 **Management Summary**
- 4 **Vorwort Urs Schaeppi, CEO Swisscom**
- 5 **Es braucht mehr Fantasie**
- 7 **Die Geschichte der Vernetzung**
- 12 **Technologie-Trends**
 - a. Stand und Nutzung der Technik: Facts and Figures
 - b. Weg der Innovation: Die Entwicklung von Mensch und Technologie
 - c. Zukunftsvisionen aus heutiger Sicht
- 21 **Ökonomische und gesellschaftliche Konsequenzen**
 - a. Eine neue Wirtschaftsordnung
 - b. Eine neue technische Weltordnung
- 46 **Die Zukunft der Vernetzung**
 - a. Internet und andere Netze
 - b. Das magische Netz
 - c. Das Killer-Netz
 - d. Das digitale Ökosystem
- 55 **Zukunftsszenarien der vernetzten Gesellschaft**
 - a. Übersicht Szenarien
 - Digital 99 Percent
 - Low Horizon
 - Holistic Service Community
 - Dynamic Freedom
 - b. Geschichten zur Zukunft der Vernetzung – Scenario Fiction
- 69 **Anhang**

Management Summary

Die Vernetzung hat unser Leben verändert. Aber das ist erst der Anfang. Die Digitalisierung dringt im weiteren Verlauf des 21. Jahrhunderts in alle Segmente von Wirtschaft und Gesellschaft ein – und auch in unsere Körper. Menschen und Maschinen verschmelzen, das Internet wird zu unserer zweiten Natur, zur Digisphäre.

Technisch ist heute schon viel mehr möglich, als wir uns vorstellen können. Science Fiction wird Programm: selbststeuernde Autos, Telepathie, Maschinen, die sich selbst reproduzieren, smarte Pillen, die im Notfall den Arzt alarmieren... Wir stehen am Anfang einer Entwicklung hin zu einer beinahe magisch vernetzten Welt, in der Maschinen selber denken und lernen. Eine Welt, in der die Netze autonom werden und sich ohne unser Zutun selbst steuern. Dabei werden wir uns vor allem mit zwei Konfliktfeldern auseinandersetzen müssen:

- > Sicherheit: Wie schützen wir uns und unsere Netze vor Cyberwar und Cybercrime? Wie offen, wie geschlossen müssen die Netze sein, insbesondere die für kritische Infrastrukturen?
- > Robotisierung: Roboter und sich selbst steuernde Systeme spielen eine immer wichtigere Rolle in unserem Leben. Wie organisieren wir das Zusammenspiel zwischen Roboter und Mensch? Wie weit lassen wir zu, dass sie für uns entscheiden?

Wirtschaftlich und politisch führen die Grösse und die Allgegenwart des Internets zu Machtverschiebungen und zunehmenden Konflikten. Daten lösen als wichtigster Rohstoff das Öl ab. Konzerne, Staaten und Nutzer kämpfen im und mit dem Internet um die Durchsetzung ihrer Interessen. Das Internet wächst auseinander, unterschiedliche Netze entwickeln sich mit unterschiedlichen Graden von Freiheit und Transparenz sowie von Sicherheit und Kontrolle.

Auch hier lassen sich zwei dauerhafte Konfliktfelder identifizieren.

- > Qualität der Netze: Wie stellen wir gut funktionierende, schnelle und flächendeckende Netze sicher?
- > Privatsphäre: Wie stellen wir sicher, dass die Privatsphäre respektiert wird und der Datenschutz gewährt ist? Wem vertrauen wir welche Daten warum an?

Wir müssen heute die Weichen für die digitale Welt von übermorgen stellen. Aber wie stellt man in einem Netz eine Weiche? Und wie kann man überhaupt eine Richtung festlegen, wenn alles und alle vernetzt sind? Vier Szenarien sollen veranschaulichen, in welche Richtungen sich die Gesellschaft dabei in einer fernen Zukunft entwickeln kann - als Gedankenexperimente, nicht als Prognosen. Die Definition der Szenarien orientiert sich an den Antworten auf zwei Leitfragen:

- > **Wer hat die Kontrolle über unsere Daten?**
- > **Wie entwickelt sich unser (nicht nur finanzielle) Wohlstand?**

1) Digital 99 Percent. Die Gesellschaft spaltet sich in eine technokratische Elite und eine grosse Masse, die sich mit mehrheitlich unqualifizierten Jobs über Wasser hält und mit billiger Unterhaltung ruhig gestellt wird (ausgehend von niedrigem Wohlstand und niedriger Selbstkontrolle der Daten).

2) Low Horizon. Die Menschen lehnen neue Technologien ab und koppeln sich so weit wie möglich von den digitalen Informationsströmen ab (ausgehend von niedrigem Wohlstand und hoher Selbstkontrolle der Daten).

3) Holistic Service Community. Die Menschen vertrauen alle ihre Daten einer grossen Institution an, die dann als „Big Mother“ über sie wacht

und für sie sorgt. Das Leben ist total transparent und sicher – solange man nicht versucht, das System zu verlassen (ausgehend von hohem Wohlstand und niedriger Selbstkontrolle der Daten).

4) Dynamic Freedom. Das Internet wird neu erfunden, radikal dezentral ohne Server, offen, demokratisch, flexibel. Kreativität und Unternehmergeist blühen, Menschen und Maschinen kooperieren, die Technik reguliert sich selbst (ausgehend von hohem Wohlstand und hoher Selbstkontrolle der Daten).

Die Vernetzung beschleunigt soziale Prozesse und verstärkt sowohl positive wie negative Nebenwirkungen. Wir müssen darum heute diskutieren, welche Rahmenbedingungen wir für die Vernetzung von morgen wollen. Wir bewegen uns dabei zwangsläufig auf unsicherem Boden: Wenn sich Märkte und Gesellschaftsbereiche schnell und dynamisch verändern, verändern sich auch die Parameter der Entscheidungen. Gerade weil es keine einfachen Antworten gibt, bietet sich die Orientierung an einfachen Fragen an.

Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser

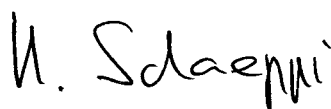
Noch vor 15 Jahren erwirtschaftete Swisscom ihren Umsatz zum überwiegenden Teil mit Sprachtelefonie. Das Internet steckte in den Kinderschuhen und für die Internetverbindung musste man sich noch mit einem roboterähnlichen Geräusch über die Telefonleitung einwählen. Für Musik, Foto, E-Mails und Telefonie gab es noch je ein separates Gerät und Beziehungen wurden noch kaum per SMS beendet.

In kurzer Zeit haben sich die Telekom- und Informationstechnologien rasant entwickelt. Sprachkommunikation ist auf dem Smartphone heute nur einer von einer Vielzahl an Diensten, das Internet hat die Welt vernetzt und die 24-Stunden Gesellschaft ist längstens Realität. Schon nur ein kurzer Ausfall des Internets hat tiefgreifende Auswirkungen auf unseren Alltag, die Gesellschaft und die Wirtschaft. Es existieren viele Unternehmen und Dienste nur dank dem Internet und unser Alltag ist «always on».

Vieles, was heute möglich und alltäglich ist, erlebten wir vor noch einem Jahrzehnt bestenfalls in einem Science-Fiction-Film. So geht es uns auch heute, wenn wir an die Zukunft denken: Stichworte Machine-to-Machine-Kommunikation, vernetzte Körperimplantate, vernetzte Autos. Wie entwickelt sich die digitale Welt weiter? Un-

bestritten ist, dass der Technologiefortschritt unsere gesellschaftlichen Strukturen, Werte, Verhaltensweisen, Lebensstile und Bedürfnisse auch in Zukunft stark prägen wird. Die Bedeutung von zuverlässigen, leistungsfähigen und sicheren Netzen wird künftig noch stärker zunehmen. So investiert Swisscom allein jährlich über eine Milliarde Franken in den Ausbau ihrer Netzinfrastruktur. Die Netze sind Garant für das Funktionieren der heutigen Gesellschaft sowie für den Wirtschaftsstandort Schweiz. Sicherheit und Datenschutz rücken dabei in den Fokus der Diskussion. Für Swisscom ist es besonders wichtig, in der globalen, digitalen Welt ihre Verantwortung zu übernehmen. Gerade dank ihrer lokalen Verankerung kann Swisscom für den bestmöglichen Schutz für Personendaten und einen sorgfältigen Umgang mit Daten sorgen.

Die digitale Revolution ist eine Frage, die Swisscom, aber auch Gesellschaft und Politik beschäftigen muss. Nicht alles, was technisch machbar ist, findet einen Markt oder gesellschaftliche Akzeptanz. Aus diesem Grund hat Swisscom das GDI beauftragt, die digitale Zukunft zu skizzieren und somit eine Diskussionsgrundlage für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft zu erarbeiten. Lassen Sie sich mitnehmen auf eine faszinierende, inspirierende aber auch herausfordernde Reise in die Zukunft. Vor allem aber: Starten wir die Diskussion über die Zukunft heute.



Urs Schaeppi
CEO Swisscom AG

Es braucht mehr Fantasie

Wenn wir eine Zeitmaschine hätten, um ins Jahr 2030 zu reisen und von dort zwei Jahrzehnte zurück zu schauen, würden wir vermutlich feststellen, dass viele Dinge, die für das Leben der Menschen dann normal sein werden, 2014 noch nicht erfunden waren. Die Menschen werden ihre Hirnerweiterungen aktivieren, durch ihre Personal-Reality-Kontaktlinsen schauen und die Smartphones und Tablets bestaunen, mit denen man vor 20 Jahren kommunizierte und die dann vermutlich ebenso überholt anmuten, wie heute die ersten Mobiltelefone.

Bereits heute ist technisch sehr viel mehr möglich als wir uns vorstellen können – im Guten wie im Schlechten. Für Justin Rattner, von 2005 bis 2013 CTO bei Intel, sind Forschung und Technik heute so weit fortgeschritten, dass wir damit eigentlich alles bauen können, was wir wollen, und nur noch durch unsere Vorstellungskraft beschränkt sind. Uns fehlt wahrscheinlich einfach noch die Fantasie, um die vielfältigen Möglichkeiten zu erfassen, die die digitale Revolution eröffnet.

Diese Studie entwirft Bilder und Szenarien einer zukünftigen hochgradig vernetzten Welt. Zukunftsszenarien sind keine Prognosen, sondern Gedankenexperimente für neue Lebens-, Arbeits- und Organisationsformen. Sie dienen dazu, unsere Vorstellungskraft zu inspirieren und die Diskussion über zukünftige Entwicklungen anzuregen. Denn ohne ein Bild von der Zukunft kann man diese nicht gestalten. Nur wer sich eine Vorstellung von der Zukunft macht, Träume hat, die er realisieren will, oder Albträume, die er verhindern will, wird Neues schaffen, Alternativen entwickeln und in neue Technologien investieren.

Im Unterschied zu Hardware-Innovationen wie Robotern und fliegenden Autos sind Software-Innovationen nicht direkt sichtbar und die Folgen

und Nebenwirkungen nur indirekt und erst längerfristig spürbar. Gerade weil die Informationsrevolution so vielfältig und schwer fassbar ist, entscheidet die Vorstellung, die wir davon haben, wie wir damit umgehen. Wer zum Beispiel glaubt, dass Daten dabei helfen, die Gesundheit zu verbessern, wird in entsprechende Technologie investieren und seine Daten teilen. Wer dagegen fürchtet, dadurch seine Privatsphäre zu verlieren, wird versuchen sich den entsprechenden Technologien zu entziehen und strenge Datenschutzgesetze durchzusetzen.

Das neue digitale Ökosystem ist ohne Visualisierung kaum fassbar, die Bedeutung der Infrastruktur und die Macht der Algorithmen bleiben abstrakt – für die meisten Menschen eine Blackbox. Diese Studie will anhand von Szenarien und Geschichten veranschaulichen, wie die digitale Revolution gesellschaftliche Strukturen, Prozesse, Einstellungen und Verhaltensweisen verändert und welche Folgen dies für das Leben des Einzelnen, die Gesellschaft und die Wirtschaft hat.

Die vorliegende Studie fokussiert auf unser Leben im Jahr 2030. Zu Beginn wurde ein Überblick über die wichtigsten Entwicklungen vor dem Hintergrund der zunehmenden Vernetzung skizziert: Von der Entstehung der digitalen Revolution über aktuelle Trends und bereits heute erkennbare Strömungen bis hin zu den wichtigsten damit verbundenen Disruptionen in Bezug auf unser Zusammenleben, auf die Wirtschaftsordnung sowie die Organisation und Regierung des Internets. Auf Basis der daraus eruierten relevantesten Entwicklungen und Polaritäten wurden in einem Workshop vier Szenarien für den Alltag in der Schweiz 2030 entwickelt. Die Szenarien sind ein Stilmittel, um das Wesentliche aus dem Komplex von Aussagen in wirksamer Weise zur Geltung zu bringen.



Die Geschichte der Vernetzung

Seit es Computer gibt, wird daran gearbeitet, sie miteinander zu verbinden. So wie ein einzelnes Telefon verlangt auch ein Computer förmlich danach, mit Seinesgleichen zu kommunizieren.

Die erste Phase des Internets begann mit dem technischen Aufbau von Netzwerken wie dem ARPANET in den USA (1969), dem Mark-I-Network in England (1970) und dem französischen Forschungsnetzwerk CYCLADES (1972). Neu an diesen Netzen war die Idee des «Packet Switching». Datenfolgen werden dabei in «Päckchen» zerlegt, die sich selbständig ihren Weg durch das Netz suchen und am Ziel wieder zusammengesetzt werden. Ein solches dezentrales Netz war kostengünstig und robust. Seine Intelligenz war nicht mehr auf einen Zentralrechner beschränkt, sondern auf alle Knoten eines Netzes verteilt. Fiel ein Netzknoten aus, suchten sich die «Packets» automatisch einen anderen Weg.

@

«Es ist zu kurz gedacht, dass Netzwerke Computer miteinander verbinden», so der Internet-Pionier David D. Clark. «Sie verbinden Menschen miteinander, die Computer als Medium verwenden. Der grosse Erfolg des Internets liegt nicht im Technischen, sondern im Menschlichen begründet. Etwas wie E-Mail ist vielleicht kein besonders grosser Fortschritt in der Informatik, aber es ist ein neuer Weg für Menschen, die miteinander kommunizieren wollen.»

1972 hatte der ARPANET-Entwickler Ray Tomlinson die E-Mail erfunden (und, ohne es zu ahnen, mit dem @-Zeichen das Symbol des Internet-Zeitalters). Bereits ein Jahr später waren 75 Prozent des gesamten Datenverkehrs im Netz E-Mails. (Heute werden pro Tag etwa 200 Milliarden E-Mails verschickt, der grösste Teil davon Spam). Früh wurde klar, wie wichtig künftig die Möglichkeit sein

würde, unabhängig von Hardware und Übertragungstechnik über verschiedenste Netzwerke miteinander kommunizieren zu können. Ein grundlegend neues Modell wurde entwickelt, das Unterschiede zwischen Netzwerken durch die Einführung einer Abstraktionsschicht namens Internet Protocol (IP) ausglich. Mit dem Transmission Control Program TCP/IP begannen die Netzwerke von Universitäten, Forschungszentren, Firmen und militärischen Einrichtungen damit, sich zu einem «Netz der Netze» zu verbinden.

Auf Diagrammen gab es ein spezielles Symbol für dieses «Internet»: eine Wolke. In der Netzentwicklung des 21. Jahrhunderts taucht sie wieder auf: die Cloud.

www

Anfang der Neunzigerjahre erschien das Internet mit der Wucht eines Urknalls in der Öffentlichkeit. Der komplizierte Umgang mit vernetzten Computern war bis dahin Wissenschaftlern und Experten vorbehalten gewesen; nun aber kam die einfache Zugänglichkeit der Personal Computer, die sich mit Mausklicks steuern liessen, auch im Internet an. 1989 hatte Tim Berners-Lee am CERN das World Wide Web gestartet. Als er im Sommer 1991 die erste Webseite ins Netz stellte, begann der Aufstieg des Internets zum Massenmedium.

Der entscheidende Moment aber war Anfang 1993 erreicht, als «Mosaic» erschien, der erste grafische Webbrowser. (Die Entwickler, die sich kurz darauf als «Netscape» selbständig machten, lösten mit ihrem Börsengang 1995 einen beispiellosen Technologie-Boom an den Aktienmärkten aus, dem erst im März 2000 die Luft ausging). Netscape machte es ganz einfach, sich durchs Internet zu bewegen. Nun musste jeder eine Webseite haben. Das Netz verwandelte sich in die längste Schaufensterfront

der Welt. Das Weisse Haus ging online und man konnte Pizza übers Internet bestellen. Portale wie America Online, Yahoo oder Microsoft Network (MSN) konkurrierten darum, das Internet-Eingangstor für die Massen zu sein.

Es zeigte sich, dass die digitale Atomisierung, die mit dem «Packet Switching» begonnen hatte, noch weit tiefer gehende Folgen nach sich zog. Musik, Texte, Bilder, Filme, Software – in der digitalen Welt befindet sich alles in einem Zustand latenter Zerlegung. Althergebrachte kulturelle Bündelungsformen werden aufgekackt wie Kohlenwasserstoff-Moleküle in einer Raffinerie. Das Musikalbum, zuvor die Produktion einer Schaffensperiode, ist nun atomisiert zu einzelnen Tracks. Zeitungen zerflattern zu Artikeln, die in sozialen Netzen durchgereicht werden. Die Standardlänge von Filmen auf YouTube ist zwei Minuten.

Und diese Kulturatome wollen sich unbedingt wieder zu neuen Molekülen verbinden. Am erfolgreichsten hat das bisher die Firma Google begriffen. Jede Trefferliste, mit der eine Suchanfrage beantwortet wird, ist ein Momentmolekül, zu dem die von Google ausgesuchten Informationsatome zusammengesetzt werden. Es geht um nichts Geringeres als die Neuordnung der Welt, ihren Remix. 1998 wurde Google gegründet, und innerhalb eines Jahrzehnts hat sich das Suchen von einer nützlichen Nebentätigkeit zum zentralen Dreh- und Angelpunkt im Netz verwandelt.

§

Vor 30 Jahren war die Softwareindustrie als neuer Player auf den Plan getreten und hatte Microsoft gross gemacht – nun sind Google, Facebook, Twitter und Konsorten an der Reihe; ihre Eigentümer und Manager gehören gemeinsam mit denen von Apple, Amazon und eBay zu den Industriebaronen

des Internetzeitalters. Welche Dimension dieses neuartige, planetenweit operierende Unternehmertum hat, wurde sichtbar, als Google sich Anfang 2010 den Zensurwünschen der chinesischen Regierung entgegenstellte. «Wir haben Hochachtung vor dem, was China als Land vollbringt», betonte Google-Geschäftsführer Eric Schmidt auf dem nachfolgenden Weltwirtschaftsforum in Davos. «Wir mögen bloss die Zensur nicht. Wir hoffen, dass Verhandlungen oder Druck die Situation für die Menschen in China verbessern.» Netz-Enthusiasten sahen Google bereits als eine Art Aussenministerium des Internets. Schmidt sah sich veranlasst hervorzuheben, dass Google keine Nation sei, keine Gesetze beschliesse und über keine Sicherheitskräfte verfüge. Die Entwicklung des Internets wurde von der Verheissung begleitet, die Netzarchitektur stelle sicher, dass das Internet nicht zentral beherrscht oder kontrolliert werden könne. Welche Art von Daten er überträgt, wird von jedem Nutzer selbst bestimmt («Netzneutralität»). Im Netz habe jeder eine Stimme, Demokratie stelle sich damit quasi automatisch ein.

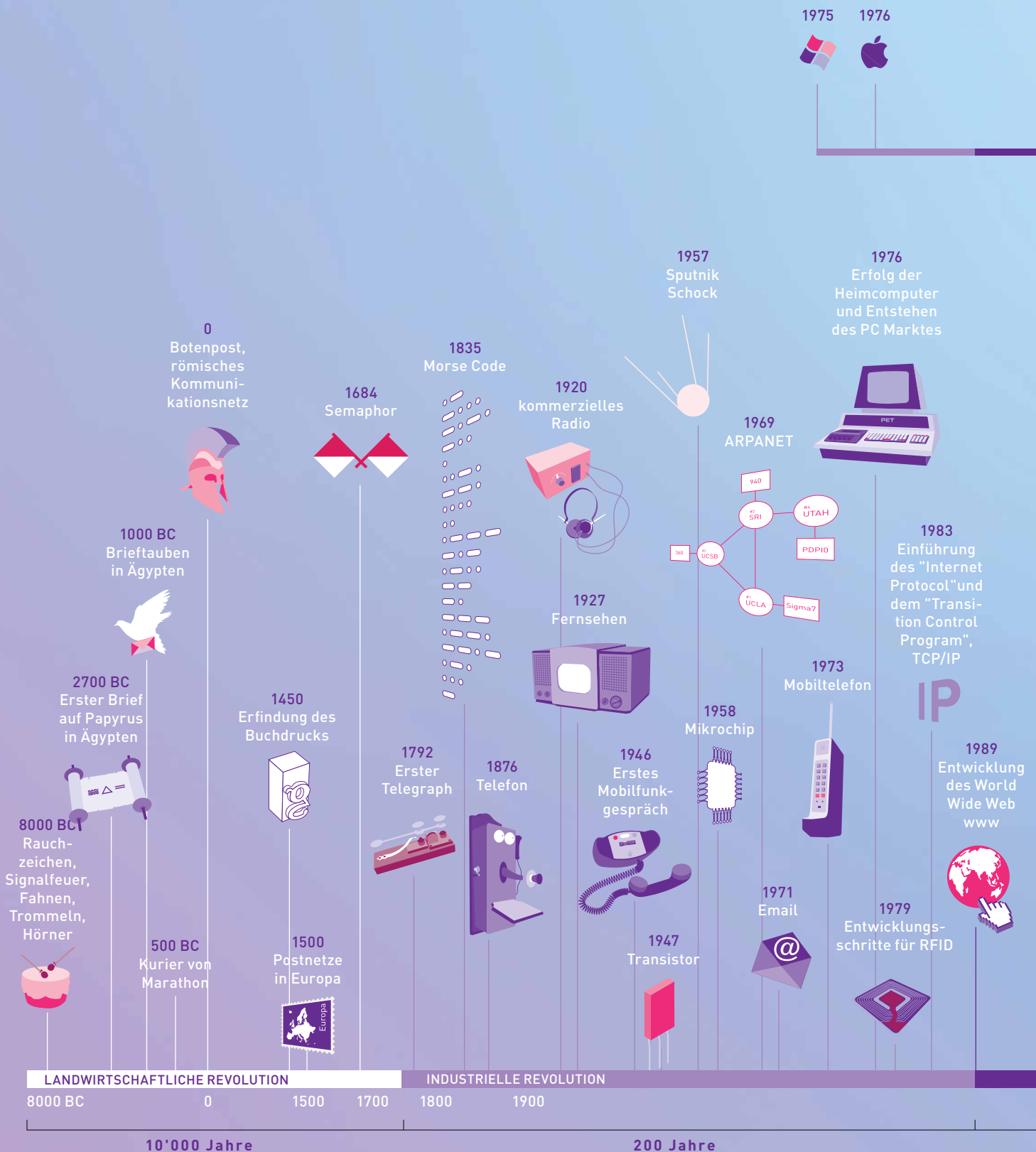
Zwar unterstützt dezentrale Netzkommunikation demokratische Organisationsformen, sie stellt aber keine demokratischen Verhältnisse sicher. In Ländern wie Ägypten, dem Iran oder der Türkei lernten die Netzteilnehmer schnell, dass ihre Internet-Provider in staatlicher Hand waren. Während des Arabischen Frühlings in Ägypten genügten ein paar Anrufe, um Dienste wie Twitter, YouTube oder sämtliche Internet-Verbindungen ausser Landes abzuklemmen.

24/7

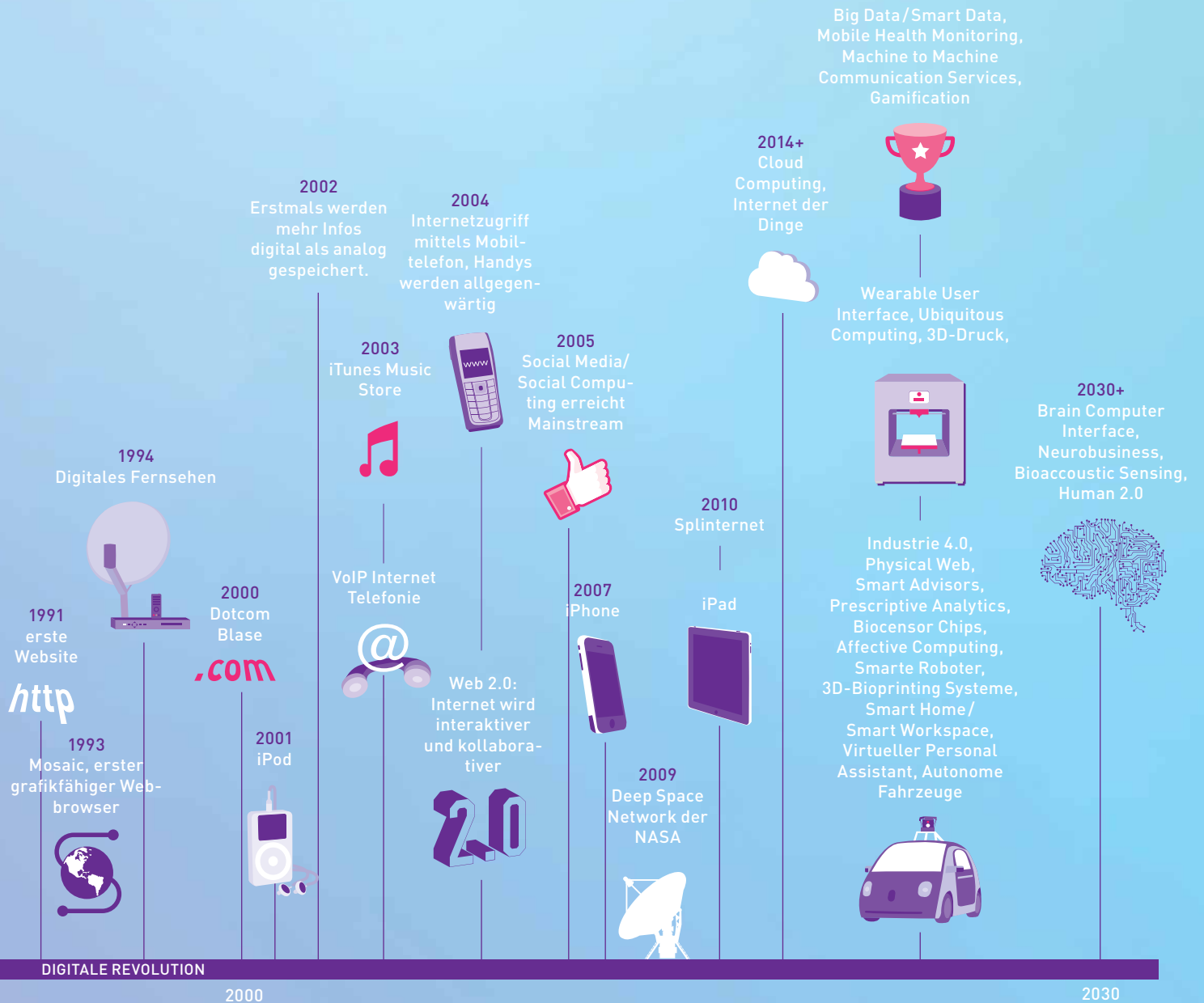
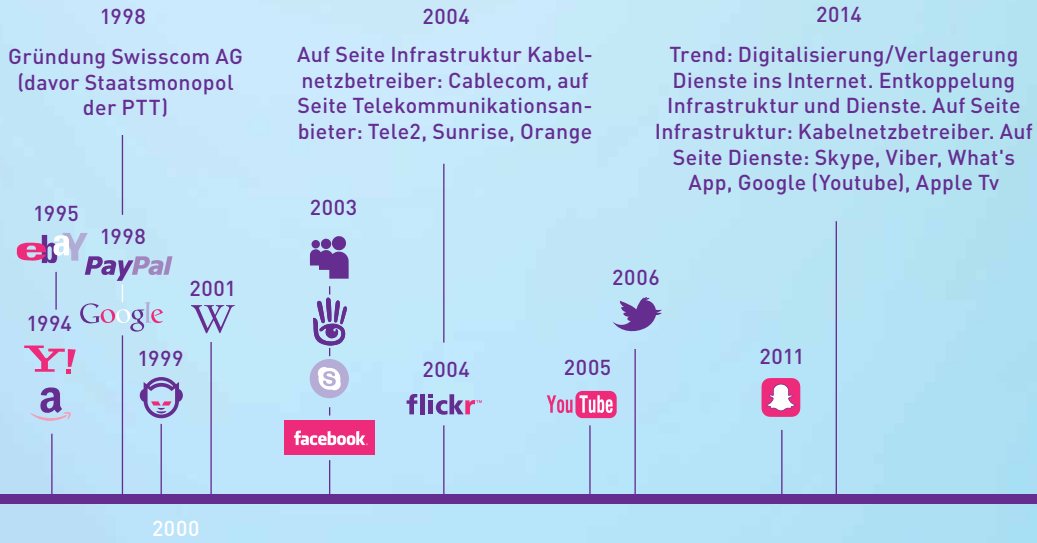
Früher hat sich einmal pro Abend mit den Hauptnachrichten das Medienfenster in die Welt geöffnet. Heute fliessen Meldungen, Informationen und Unterhaltungen unausgesetzt und vielarmig

in den digitalen Stream. Sonderbare Dinge wie «Testbild» oder «Sendeschluss» kennen junge Mediennutzer nicht mehr. Früher gab es einen Zustand, dann kam eine Veränderung, dann ein neuer Zustand. Jetzt ist Veränderung der Zustand. Früher hat der Grosse den Kleinen gefressen, dann der Schnelle den Langsamen. Jetzt wird das Manchmal vom Immer verschluckt. Always on ist die Grundlage der neuen Lebensweise, die «Online-Sein» heisst.

Evolution des Internets: Von der Rauchwolke bis zur Cloud



KONKURRENZUMFELD DER SWISSCOM

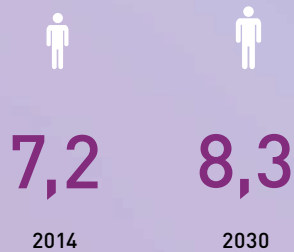


DIGITALE REVOLUTION

Technologie-Trends

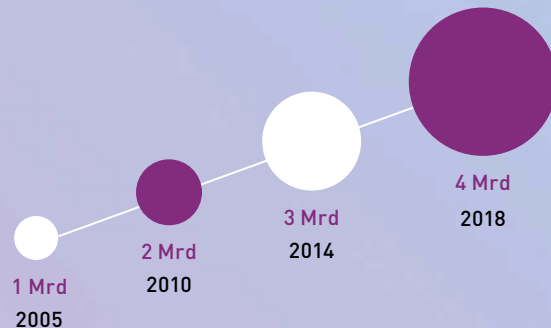
a) Stand und Nutzung der Technik: Facts and Figures

WELTBEVÖLKERUNG (IN MRD)



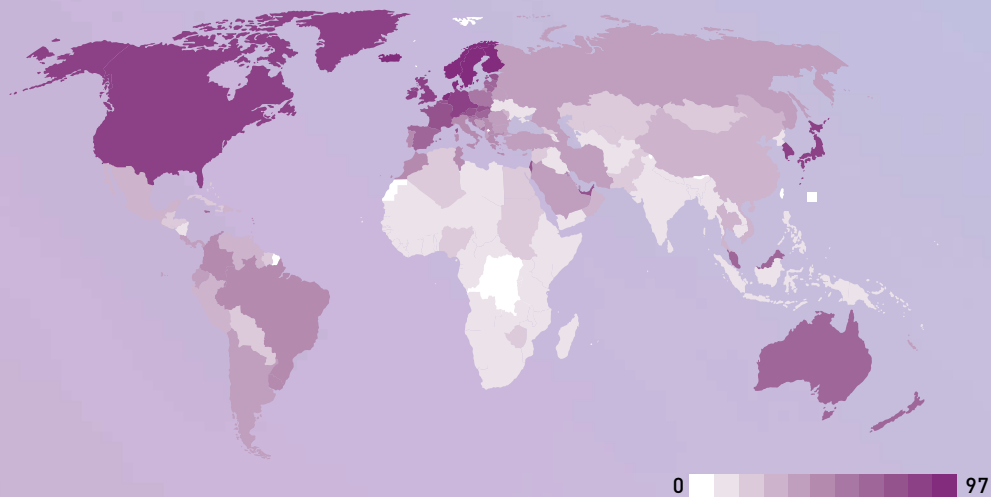
Quelle: Roland Berger

ANZAHL INTERNETNUTZER



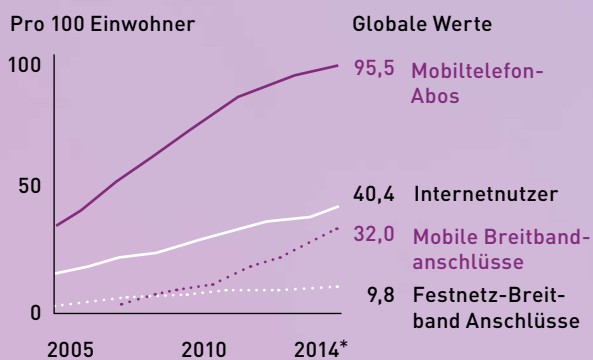
Quelle: Global Internet Society (2014), International Telecommunication Union (2014), Cisco (2014)

INTERNET-ZUGANG (IN PROZENT DER BEVÖLKERUNG)



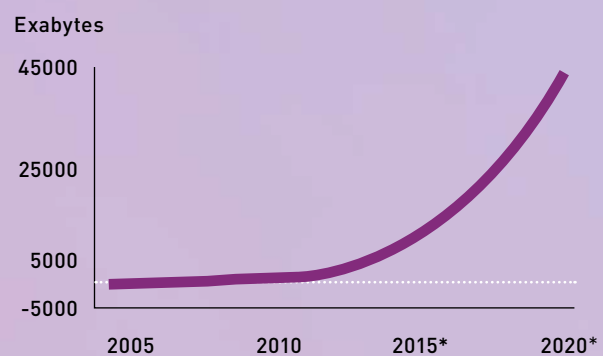
Quelle: Weltbank (Stand 2013)

MOBILE AUF DEM VORMARSCH



*Schätzung, Quelle: GDI (2014), basierend auf Daten der International Telecommunication Union¹

WACHSTUM GLOBALES DATENVOLUMEN



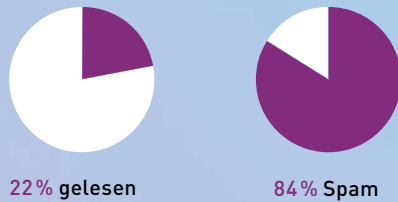
*2014–2020 Schätzung, Quelle: GDI (2014), basierend auf Daten International Data Corporation (2014), emc.com

DIE MEISTBESUCHTEN WEBSEITEN DER WELT



Quelle: alexa.com, internetlivestats.com

200 MILLIARDEN MAILS TÄGLICH



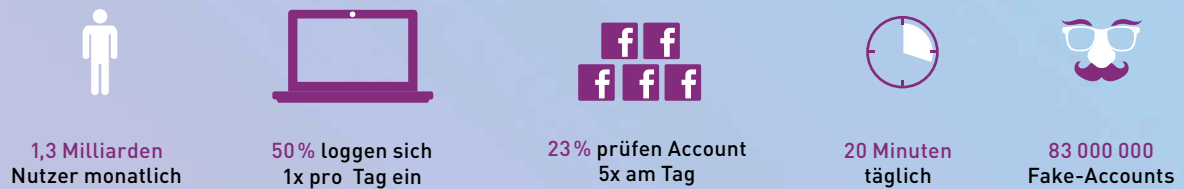
Quelle: Jeffries (2014)²

ANTEIL VIDEOS AM INTERNET TRAFFIC



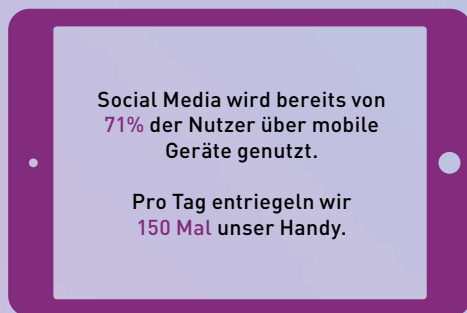
Quelle: Cisco (2014)

NUTZUNG VON FACEBOOK



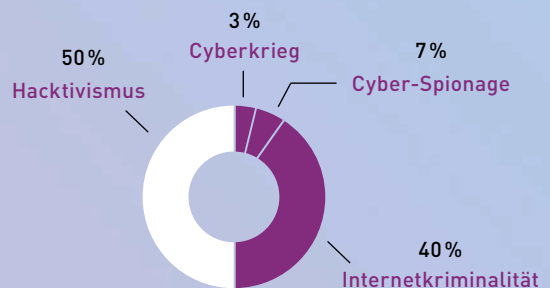
Quelle: iacpsocialmedia.org, jeffbullas.com

MOBILE GERÄTE



Quelle: Cisco (2014), Meeker & Wu (2013)³

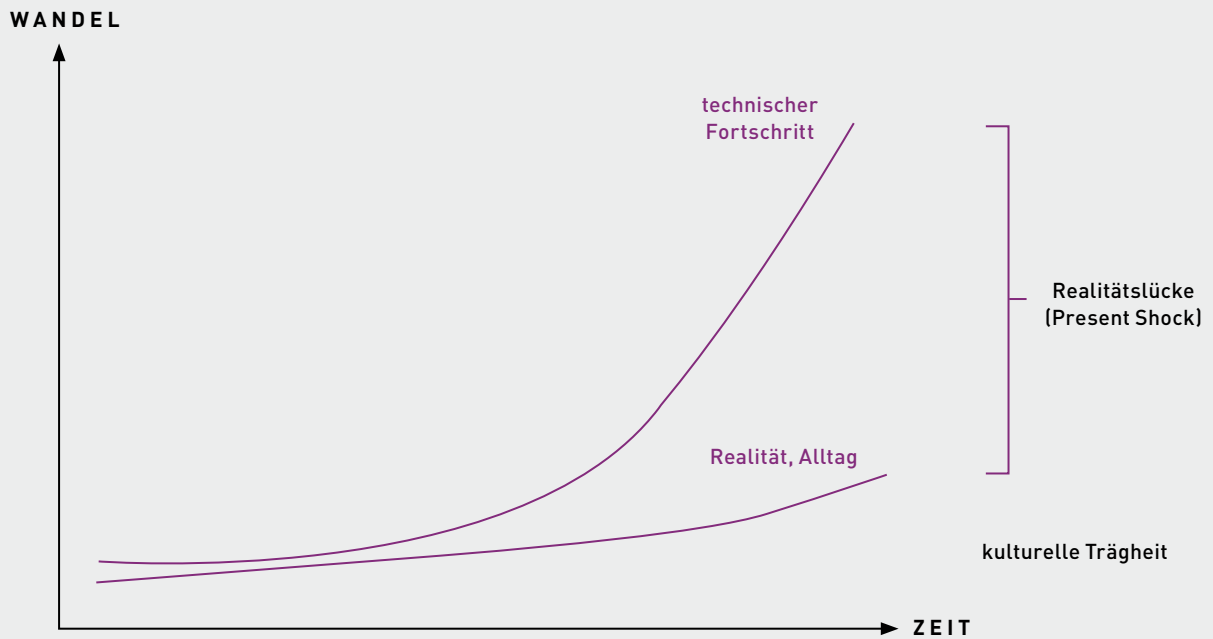
HAUPTMOTIVATIONEN HINTER CYBER-ANGRIFFEN



Quelle: metrics.torproject.org/users.html, go-gulf.com/blog/cyber-crime/

² Business2Community (17.02.2014). Social Media in a Nutshell. Online: www.business2community.com/infographics/social-media-nutshell-0781415
³ Meeker, M. & Wu, L. (2013). Internet Trends - D11 Conference. Kleiner, Perkins, Caufield, Byers. Online: www.kpcb.com/insights/2013-internet-trends

Schnelle Technik – langsamer Mensch



Quelle: GDI (2014), nach Rushkoff (2014) und Booty (2011)⁴

b) Weg der Innovation: Die Entwicklung von Mensch und Technologie

Während Computer immer leistungsfähiger werden, besser, schneller und billiger, verändern Menschen ihr Verhalten und ihre Einstellungen nur langsam. Sie können zwar ihre Hirn- und Denkfähigkeiten trainieren, stossen aber an die Grenzen der Biologie. Das unterschiedliche Entwicklungstempo von Mensch und Maschine erzeugt einen «Reality Gap», die technischen Möglichkeiten wachsen über das Menschenmög-

⁴ Booty, E. (2011). Majority report: looking through the digital hype. Originalveröffentlichung in Viewpoint 2011. Online: bbh-labs.com/tag/ed-booty/

Stufenmodell der Technologie



UNKNOWN UNKNOWNNS	Jenseits unseres Wissens und Verstehens
FIKTION	Menschheitsträume, die bisher technisch noch nicht realisiert werden können. Zum Beispiel: Singularität (Maschinen die sich selbst verbessern und weiterentwickeln), Telepathie
VISIONEN	Zukunftsideen, an denen zurzeit geforscht wird. Zum Beispiel: Quantum Computing, programmierbare Materie
OPERATIONAL	Funktionsfähige Prototypen existieren. Zum Beispiel: smarte Kontaktlinsen
ANGEWANDT	Auf dem Markt verfügbar und erschwinglich. Zum Beispiel: Google Glass, 3D-Drucker
ETABLIERT	Teil des Alltags. Zum Beispiel: Smartphone, GPS-Navigation
VITAL	Man kann nicht mehr leben ohne. Zum Beispiel: Internet
UNSICHTBAR	Wird nicht mehr als Technologie wahrgenommen, Teil unserer Kultur. Zum Beispiel: Alphabet, Uhr
NATURALISIERT	Wird zum Teil unserer Natur. Zum Beispiel: Kleider, Kochen

Quelle: GDI (2014), nach Mensvoort (2014)

liche hinaus und überfordern uns. Der Sozialbiologe Eduard O. Wilson hat diese Diskrepanz der sozialen und technischen Entwicklung sehr schön auf den Punkt gebracht: «We have created a Star Wars civilization, with Stone Age emotions, medieval institutions, and a godlike technology.»

Wenn das technisch Mögliche die Anpassungsfähigkeit der Menschen übersteigt, hängt der technische Fortschritt immer mehr vom Menschen ab. Davon, ob er die neue Technik versteht, begehrt und nutzt.

Dieser Anpassungsprozess geht manchmal sehr schnell, doch meistens dauert es Jahrzehnte, bis eine bahnbrechende Idee den Alltag der breiten Bevölkerung erfasst und verändert. Im Zuge dieses Prozesses wird die Digitaltechnologie aus unserem Leben zurücktreten als Basisinfrastruktur, die im Hintergrund (oder in unserem Körper)

läuft und die wir so wenig beachten wie Ölraffinerien, Elektrizitätswerke, Container-Schiffe oder Herzschrittmacher. Der US-Computerwissenschaftler Mark Weiser hat diese Entwicklung schon 1991 beschrieben: «The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it.»⁵

Die obige Darstellung gibt einen Überblick über die Stufen, die eine Technologie durchläuft von der ersten Idee, Vision über Forschung und Entwicklung bis sie auf den Markt kommt, selbstverständlich und alltäglich wird.

⁵ Weiser, M. (1991). The Computer for the 21st century. Online: www.ubiq.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3.html

In Richtung einer dematerialisierten Welt



Quelle: GDI (2014)

c) Zukunftsvisionen aus heutiger Sicht

Menschen und Maschinen verschmelzen

Die Digitalisierung steht in den meisten Branchen heute noch ganz am Anfang und dringt immer tiefer in immer mehr Lebensbereiche vor. Bereits heute ist das Smartphone für über vier Millionen Schweizer viel mehr als ein Kommunikationsmittel, es ist ein Arbeits-, Lehr- und Unterhaltungsmittel, es ist auch eine ID, ein

Schlüssel, Portemonnaie, Fotoapparat, ein Shop, ein Navigationsgerät, Fiebermesser... Die Vielfalt der Funktionen, Apps und Dienste, die auf Smartphones oder Tablets genutzt werden, veranschaulichen die vitale Bedeutung, die diese Geräte bereits heute für unser Leben haben.

Mit der Digitalisierung des Menschen, die sowohl die Forschung wie auch die ICT-Branche in den nächsten Jahren anstreben, erreicht die digitale Revolution eine neue Stufe.

Beispiel: Mit dem Moonshot-Projekt⁶ «Baseline» steigt Google auch in die Genforschung ein. Google will das Erbgut von 175 Probanden vom ersten bis zum letzten Basenpaar analysieren. Zusammen mit der Krankheitsgeschichte der Eltern, soll bis hinunter zur molekularen Ebene das genaueste Gesundheitsbild von Menschen entstehen, das je gemacht wurde.

In Zukunft werden Menschen und Maschinen noch enger zusammenwachsen, wir werden mehr Technik im und direkt am Körper tragen, so dass sie uns quasi zur zweiten Natur wird. Die Verschmelzung hat bereits begonnen. Google experimentiert beispielsweise mit smarten Kontaktlinsen. Damit können Diabetiker vorerst ihren Blutzuckerwert messen. In Zukunft wird man damit aber viel mehr können: zum Beispiel durch Wände schauen, Menschen und Dinge sehen, die sich im nächsten Raum befinden, im Dunkeln Gegenstände und Gesichter erkennen oder die Welt wie durch ein Mikroskop oder Fernglas betrachten. Und das ist nur ein einziges, noch nicht einmal in den Körper eindringendes Gerät.

Die Vernetzung des Körpers zielt auf die Erweiterung der menschlichen Fähigkeiten und Sinne, eine Verbesserung der Intelligenz, des Empfindungsvermögens wie auch des menschlichen Verhaltens – und schliesslich auf die Transformation in eine neue posthumane Spezies.

Nicht nur dem Körper, auch dem Geist kann eine solche Transformation bevorstehen. Wenn nicht nur Artefakte und Körperteile, sondern auch die Köpfe der Menschen vernetzt sind, werden wir also sowohl im eigenen als auch in einem anderen Hirn nach Informationen googeln können. Am Ende steht die positive Utopie der Noosphäre – ursprünglich ein religiöser Begriff, den Teilhard de Chardin geprägt hat –, die Vision eines ver-

netzten kollektiven Geistes der Menschheit, der sich wie eine «denkende Hülle», wie ein grosses, gemeinsames Bewusstsein um den Globus legt.

Dieses Szenario wirkt heute noch sehr fremd – klingt geradezu nach Science-Fiction. Die Devices zur Vernetzung des Körpers, wie Google-Brillen, Schrittmesser, Implantate, die heute vermehrt auf den Markt kommen, werden erst von einer sehr kleinen Gruppe von Geeks tatsächlich genutzt. Doch entsprechend dem Stufenmodell der technologischen Entwicklung bedeutet das vor allem, dass in den kommenden Jahrzehnten noch verschiedene Stadien durchlaufen werden, bis solche Geräte schliesslich normal und alltäglich werden. Wir werden in Zukunft die Computer und Sensoren so selbstverständlich tragen wie Kleider (in die sie eingewoben sind), sie werden quasi zur zweiten Natur, so dass wir uns ohne unsere technischen Erweiterungen nackt, blind und taub fühlen.

Datendoppelgänger

Heute haben wir uns bereits daran gewöhnt, dass Internetdienste persönliche Profile von uns erstellen. Wir überlegen, warum uns Google eine bestimmte Werbung zeigt und sind verunsichert, wenn wir ein scheinbar unsinniges Angebot erhalten: Ist der Algorithmus einfach dumm oder weiss Google etwas über mich, was ich nicht weiss? Doch je mehr Daten wir produzieren, umso besser werden auch die digitalen Modelle von Menschen und umso ähnlicher werden uns unsere Avatare (Daten-Ichs). Der Schritt vom abstrakten Datenprofil zum persönlichen Avatar wird ähnliche Folgen haben, wie der Schritt vom Arpanet zum www. Jeder wird einfach seine Daten analysieren

⁶ Moonshot nennt Google «Projekte mit hohem Risiko, aber potenziell noch höherem Gewinn».

Niemand muss mehr Geräte mit sich herumtragen. Was früher ein Bildschirmbild war, kann auf die Handfläche, einen Tisch, eine Wasseroberfläche projiziert werden.

können und feststellen, wie sich sein Profil (und damit er selbst) verändert hat. Wir können uns in unseren Daten spiegeln und in Echtzeit beobachten, wie sich unsere physischen und psychischen Zustände verändern.

Sobald die Daten, die wir selbst oder andere über uns sammeln, in Form eines Daten-Doppelgängers konkret Gestalt annehmen, können wir sie auch besser kontrollieren. Wenn unser Datendoppelgänger Dinge tut, die uns seltsam erscheinen, können wir ihn von einem unabhängigen Daten-Doktor überprüfen lassen. Wenn die Daten über mich meine Gestalt annehmen, werde ich auch die Kontrolle darüber weniger leichtfertig aufgeben wollen. Vermutlich wird es für die digitalen Doppelgänger auch eine Art ID-Karte geben müssen, um sie vor illegalen Kopien (Identitätsdiebstahl) zu schützen.

Das Prinzip, das dahinter steht, ist das gleiche, das hinter der Google-Suchmaschine steht: atomisierte Informationsmoleküle werden wieder zu einem ganzen Bild zusammenfügt. Der Datendoppelgänger verbindet die atomisierten Daten über unser Leben und ermöglicht so neue Perspektiven auf uns selbst und die Welt.

Software frisst die Welt

«Software is eating the world» sagte Marc Andreessen (einst Mitbegründer von Netscape, heute Venture-Capitalist) 2011 in einem inzwischen legendär gewordenen Beitrag für das Wall Street Journal.⁷ Die Digitalisierung werde alle Branchen transformieren und die Gesellschaft mindestens so massiv verändern, wie die Industrialisierung vor 200 Jahren. So wie der Buchhandel, die Reisebranche und Musikindustrie in den letzten Jahrzehnten umgewälzt wurden, werde sich auch jede andere Branche vom Agribusiness über die Bildung bis zur Medizin radikal verändern. Egal

ob Anwaltskanzlei, Finanzdienstleister, Schule, Zahnarzt oder Autowerkstatt, die Verarbeitung von Daten und das Management von Informationen werde zum Kern jedes Geschäfts.

Das gilt sogar für so handfeste und undigitale Branchen wie die Müllabfuhr und die Landwirtschaft. Selbststeuernde Müllabfuhrfahrzeuge könnten mit smarten Müllcontainern kommunizieren und autonom ihre Route optimieren, um die vollen Container zu leeren, den Müll automatisch sortieren und den entsprechenden Recyclinganlagen zuführen. Und Monsanto hat im Jahr 2013 die Firma Climate Corporation gekauft, die am Thema «Precision Agriculture» arbeitet und die Landwirtschaft zur reinen Datenanalyse macht. Es gibt über 40 Parameter, die optimiert werden, wie Daten der Bodenqualität – Typus, Nitrogen-Gehalt und den damit notwendigen Düngemiteleinsatz – kombiniert mit dem Pflanzenwachstum, Sonneneinstrahlung, Wettervorhersage usw. Die Felder werden von selbststeuernden Maschinen bewirtschaftet, die Ernte von Robotern verarbeitet. Am Ende dieser Entwicklung steht die vollautomatisierte Lebensmittelproduktion.

Das Internet der Dinge und nach den Dingen

Das «Internet der Dinge» wird uns den nächsten grossen Vernetzungsschritt bringen. Gemäss einer Analyse des US-Unternehmens Cisco werden bis 2020 über 50 Milliarden Geräte vernetzt sein. Das verändert unser Verhältnis zu den Dingen: Wenn wir alle Dinge mit einer Suchmaschine so einfach suchen und finden können wie heute Informationen, wird auch die Einstellung zu materiellen

⁷ The Wall Street Journal (20.08.2011). Why Software is Eating the World. Online: online.wsj.com/news/articles/SB10001424053111903480904576512250915629460

Dingen sich ähnlich wandeln wie die zu immateriellen Informationen: Der Statuswert des reinen Besitzes verringert sich, das Teilen und die gemeinschaftliche Nutzung wird einfacher und zugleich aufgewertet.

Aber es verändert auch das Verhältnis der Dinge untereinander. Im Internet der Dinge wird praktisch jeder Gegenstand ein Computer, der programmiert werden kann und mit anderen smarten Dingen interagiert: Autos beispielsweise, die untereinander die Vorfahrt absprechen. Bereits in den Achtzigerjahren verkündete der damalige Leiter des Media Labs am MIT, Nicholas Negroponte, die Mission: «Things That Think». Im Jahr 2014 wurde erstmals eine solche künstliche Intelligenz in eine Geschäftsleitung berufen – in die der Venture Capital Firma Deep Knowledge in Hongkong.⁸

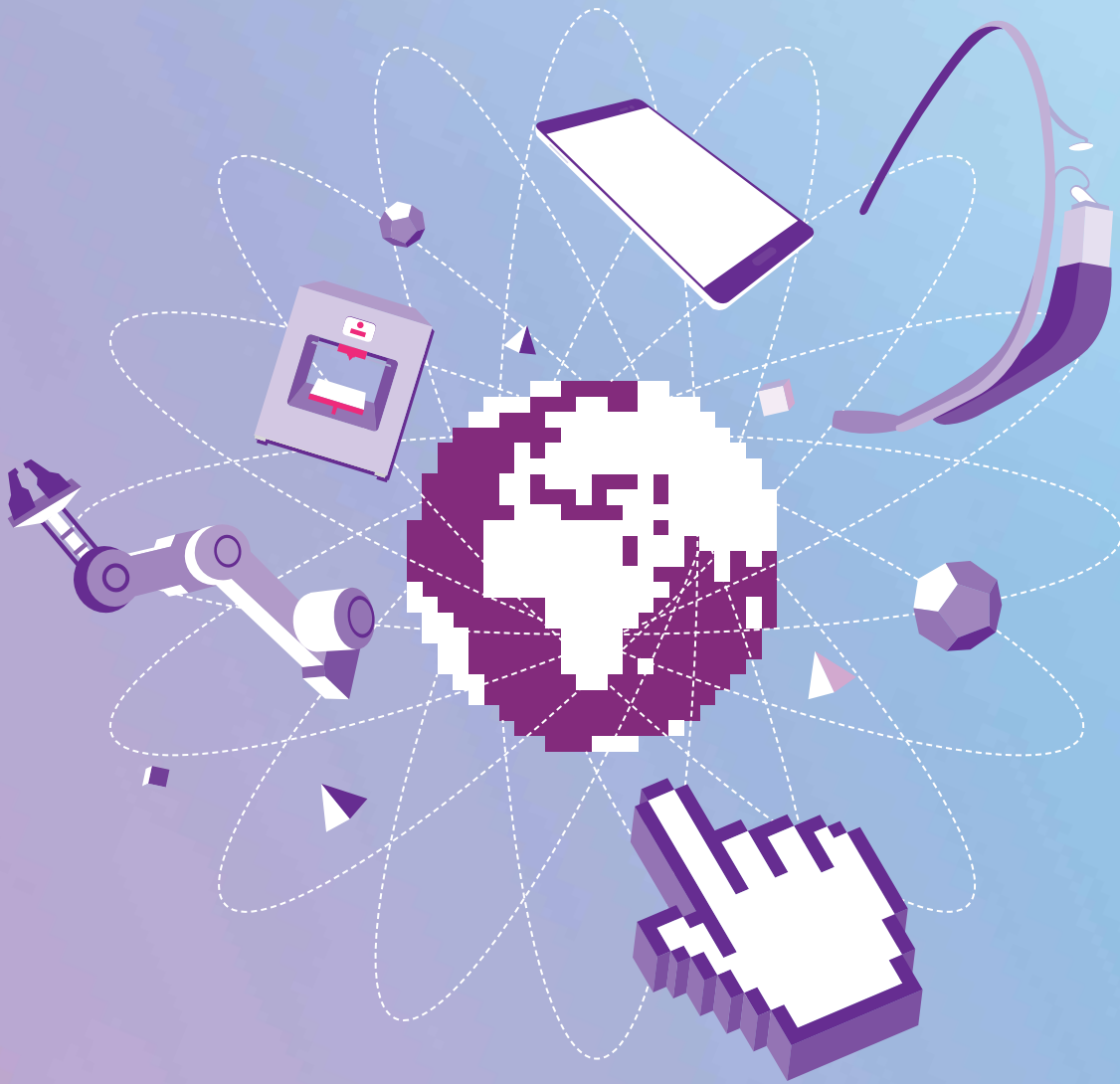
Negroponte schwärmte von kommunizierenden Manschettenknöpfen und Computern, die so klein sind, dass man sie essen kann. Wir nähern uns dem an. Ein iMac aus dem Jahr 2000 war knapp 16 Kilo schwer und fast 50 Zentimeter tief. Heute wiegt ein iPad 140 Gramm, ist 9,3 Millimeter dünn und um Klassen leistungsfähiger. Die Miniaturisierung der Hardware stösst nicht mehr an technische, sondern an biologische Grenzen. Manche Geräte liessen sich, würde man sie weiter verkleinern, nicht mehr bedienen. Ab einem bestimmten Punkt kann die Miniaturisierung nicht mehr schrittweise fortgeführt werden. Wir sind nicht mehr weit entfernt von dem Moment, in dem die Hardware auf einen Schlag komplett liquidiert wird.

Wenn so die Hardware verschwindet (oder in den Hintergrund tritt) und nur noch die Funktionen bleiben, die sich aus einer umfassenden technischen Infrastruktur speisen, können wir die voll-

kommene digitale Leichtigkeit erleben. Niemand muss mehr Geräte mit sich herumtragen. Was früher ein Bildschirmbild war, kann auf die Handfläche, einen Tisch, eine Wasseroberfläche projiziert werden. Diesen Zustand könnte man das «Internet nach den Dingen» nennen. Mit seinen eigenen Chancen, aber auch eigenen Risiken. Denn natürlich verschwinden die Dinge nur scheinbar, in Wirklichkeit jedoch treten sie in einen Schatten, den wir weder durchschauen noch kontrollieren können, sondern nur noch befolgen.

Digitalisierung, Miniaturisierung und Vernetzung führen zu völlig neuen Qualitäten im Verhältnis zwischen Menschen und Maschinen sowie zwischen Maschinen untereinander. Die frühere Entscheidungshoheit des Menschen wird durch effizientere Methoden herausgefordert. Kurzfristig stösst dabei jede neue Technologie auf eine vergleichsweise geringe Anpassungsgeschwindigkeit der Menschen (Reality Gap). Mittelfristig wird die Digitaltechnologie jedoch – wie andere Durchbruchinnovationen vor ihr – immer mehr als Selbstverständlichkeit wahrgenommen und in den Alltag integriert (Naturalisierung von Technologie).

⁸ The Huffington Post UK (15.05.2014). Venture Capital Firm Hires Artificial Intelligence To Its Board of Directors. Online: www.huffingtonpost.co.uk/2014/05/15/artificial-intelligence-board-directors_n_5329370.html



Ökonomische und gesellschaftliche Konsequenzen

a) Eine neue Wirtschaftsordnung

Digitalisierung und Vernetzung führen nicht nur dazu, dass wir die Produktion von vielen Waren und Dienstleistungen automatisieren und damit massiv günstiger machen können; sie führen auch dazu, dass wir uns neu und anders organisieren, zusammenarbeiten, Besitz und Wissen teilen können. Und manchmal auch müssen.

Dabei wird früher oder später jeder Bereich in Wirtschaft und Gesellschaft erfasst werden. Im Folgenden sind die wichtigsten Disruptionen in Wirtschaft, Infrastruktur, Gesundheit, Bildung, Mobilität aufgeführt.

Wirtschaft

Der Einsatz von Robotern und 3D-Druckern sowie die Sharing-Economy werden die Produktionskosten massiv senken. So massiv, dass das gute Leben keine Kostenfrage mehr sein wird, verheisst Jeremy Rifkin in seinem neuesten Buch «Die Null-Grenzkosten-Gesellschaft». Er entwirft darin die beste aller möglichen Welten, die sich auf der Basis der neuen Technologien bauen lässt: Smarte Technik wird es möglich machen, dass einzelne Haushalte ihren Bedarf fast völlig selbst produzieren können. Durch das Ende der Knappheit werden die Menschen materiell anspruchsloser, ihr Lebensstil nachhaltiger. Rifkins Gesellschaftsentwurf ist radikal optimistisch, doch nicht unrealistisch. Er basiert auf einem positiven Menschenbild, dem mitfühlenden, kooperativen Homo Empathicus der den egoistischen Homo Oeconomicus ersetzen wird, smarter, umweltschonender Technologie und kollaborativen Produktions- und Konsumformen.

Die (technische) Basis für die nächste Überfluggesellschaft bilden: Roboter und künstliche Intelli-

genz, die herkömmliche Routinearbeiten ersetzen, 3D-Drucker, die sich selbst reproduzieren können und das Internet der Dinge, weil es das Konsumverhalten ändert. Teilen wird normal und Kaufen immer mehr zur Ausnahme (wenn man niemanden findet, der mit einem teilt). Wer zum Beispiel Campingferien plant, kann in den Schränken und Kellern der Nachbarschaft nach ungenutzten Zelten, Schlafsäcken und Camping-Kochern googeln oder zum örtlichen Verleihshop gehen – oder einfach losfahren, weil am Ziel bereits alles Notwendige auf ihn wartet. Der Berliner Leihladen-Betreiber Nikolai Wolfert zieht den Vergleich mit der Stromproduktion: Was für die «alltägliche Grundlast» benötigt wird, sollte man weiter besitzen, für die «Spitzenlast» gebe es die Sharing-Economy.

Ein Beispiel für deren grosses Potenzial ist der Erfolg von Airbnb, der Vermittlungsbörse für Privatunterkünfte.⁹ Die Firma verbindet rund 600'000 Wohnungsinhaber in 160 Ländern mit Millionen von Reisenden, die Unterkünfte suchen. Mit bis zu 250'000 Gästen in einer einzigen Nacht (Spitzenwert im Jahr 2013) und einem geschätzten Marktwert von zehn Milliarden Dollar ist Airbnb damit bereits auf Augenhöhe mit den grossen globalen Hotelketten. Airbnb verdankt seinen schnellen Aufstieg zwei Vernetzungs-Phänomenen. Zum einen sind die Marginalkosten nahe Null: Airbnb kann sein Raum-Angebot praktisch ohne Zusatzkosten erweitern, indem es seinen Mitgliedern ermöglicht, ungenutzte Räume anzubieten. Und zum anderen werden ungenutzte Kapazitäten sichtbar: Die Räume, die bei Airbnb angeboten werden, waren in aller Regel auch vorher schon da, wurden nur eben nicht genutzt. Wenn hingegen ein herkömmliches Hotel weitere Räume anbietet

⁹ airbnb.com

möchte, müssen diese zuerst gebaut oder erworben werden.

3D-Drucker sind ein weiterer Faktor, der zur radikalen Senkung der Produktionskosten beiträgt. Die meisten Produkte, die 3D-Drucker (für den Hausgebrauch) heute produzieren, sind qualitativ noch nicht sehr überzeugend. Wenn man jedoch davon ausgeht, dass der 3D-Druck heute dort steht, wo die Digital-Fotografie vor 20 Jahren stand, wird das disruptive Potenzial dieser Technologie deutlich. Wir werden uns in Zukunft fast alles, was wir uns wünschen, einfach ausdrucken können. Produkte aus komplexen Verbundstoffen, ebenso schwer zu drucken wie zu entsorgen, büssen entsprechend an Beliebtheit ein. Da 3D-Drucker einer zukünftigen Generation sich selbst replizieren, also neue 3D-Drucker herstellen können, werden diese Maschinen auch nicht teuer und für jeden erschwinglich sein.

Die Maschinen werden sich in Zukunft nicht nur selbst reproduzieren können, sie werden sich auch selbst steuern, managen und mit anderen Maschinen zusammenschliessen können. Selbststeuernde Fahrzeuge sind der Anfang einer Entwicklung hin zur reinen Computer-Company, die nur noch aus intelligenten Maschinen besteht und bei Bedarf Menschen anstellt. Oder brauchen die Roboter, die eines Tages unsere Abwasserkanäle selbständig warten werden, dafür unbedingt einen menschlichen Geschäftsführer?

Unternehmen, die ohne Menschen operieren («Decentralised Autonomous Corporations» oder «DACs»)¹⁰, sind so programmiert, dass sie selbstständig am Markt agieren, Güter produzieren, verkaufen, Profit machen und sich weiterentwickeln können. Voraussetzung dafür ist, dass intelligente Maschinen eigene Rechte erhalten, dann können sie Kapital besitzen, Verträge abschlie-

ssen, weitere Roboter anstellen oder auch Menschen. Die autonomen Computer-Corporations würden als künstliche Sonderintelligenzen im Internet «leben», verteilt im Netzwerk der Stakeholder, die die DACs hosten (ähnlich wie Bitcoin¹¹, das als Prototyp gilt für eine Decentralised Autonomous Corporation).

Die mächtigen neuen Werkzeuge, die schon heute und in Zukunft noch viel mehr jedem zur Verfügung stehen, setzen viel kreative Energie frei und wecken den Unternehmergeist. Noch nie war es so einfach und günstig, eine Idee in ein neues Geschäft zu verwandeln. Auch jemand mit sehr wenig Eigenkapital kann Dank dem einfachen Zugriff auf riesige Rechenkapazitäten (Cloud-Server), Produktionsanlagen (3D-Drucker für Spezialanforderungen), Experten- und Vertriebsnetze ein Start-up aufbauen, Prototypen entwickeln und so neue Produkte auf den Markt bringen. Das nötige Kapital wird mit Crowdfunding beschafft. Die Maker-Bewegung gilt als ein Vorreiter dieser Entwicklung. Sie verhilft Tüftlern und Heimwerkern dazu, ohne viel Geld und eigene Fabriken neue Produkte herzustellen und zu verkaufen und «langsam das Gesicht der Industrie zu verändern», so der ehemalige Wired-Chefredakteur Chris Anderson in seinem Buch «Makers: Das Internet der Dinge und die nächste industrielle Revolution».

Aber auch um Do-it-yourself-Vertriebszentren wie Etsy¹² oder Dawanda¹³ sowie um Finanzierungs-

¹⁰ The Economist (28.01.2014). Computer corporations - DAC attack. Online: www.economist.com/blogs/babbage/2014/01/computer-corporations

¹¹ bitcoin.org

¹² etsy.com

¹³ dawanda.com

Selbststeuernde Fahrzeuge sind der Anfang einer Entwicklung
hin zur reinen Computer-Company, die nur noch aus intelligenten
Maschinen besteht und bei Bedarf Menschen anstellt.

Plattformen wie Kickstarter¹⁴ oder Indiegogo¹⁵ entstehen Gründer-Szenen – jenseits der traditionellen Industriestrukturen, aber auch abseits der herkömmlichen Start-up-Kultur. So entstehen neue dynamische Wirtschaftszweige mit vielen unabhängigen Kleinbetrieben, die die herkömmliche Wirtschaftsweise ergänzen und nach und nach ersetzen werden.

Infrastruktur

Die technische Vernetzung hat einen Grad erreicht, an dem man bereits über den Endpunkt nachdenken kann: wenn alle Menschen online sein werden (und nicht nur jeder zweite wie heute), und alle Dinge noch dazu, und das zumindest potenziell rund um die Uhr – jenen Zustand also, wenn das Netz omnipräsent ist und alle Dienste ohne Zeitverlust funktionieren.

Das ist nicht nur ein gewaltiges soziales und gesellschaftliches Experiment, sondern auch eine gewaltige Herausforderung für die gesamte Netz-Infrastruktur. Denn wenn die Digitalisierung jede Industrie erfasst und jeden Lebensbereich durchdringt, bedeutet dies umgekehrt ebenfalls, dass wie bei einem Stromausfall auch bei einem Internetausfall die ganze Wirtschaft und das Leben stillstehen werden. Und das bedeutet: Die Netz-Infrastruktur muss massiv und vorausschauend ausgebaut werden.

Die letzte grosse, der Zeit und der Nachfrage voraus gelaufene Netz-Infrastruktur-Anstrengung datiert aus den Jahren um die Jahrtausendwende: der 3G-Ausbau der Mobilfunknetze, der die technische Basis für das mobile Internet darstellte. Er führte zu einem drastischen Überangebot an Daten-Kapazität, für die es kaum Verwendung gab. Erst das iPhone schaffte es ab dem Jahr 2007, das mobile Internet zu einem Massenmarkt zu machen – die Rendite für den Netzausbau kassierten nicht die ursprünglichen Investoren, sondern Apple.

Augenblicklich und auf absehbare Zeit ist das Verhältnis eher umgekehrt. Der Netzausbau kann mit der steigenden Nachfrage nicht Schritt halten – die Diskussion um «Netzneutralität», also die technische Gleichbehandlung aller Datentransfers, ist ein (noch vergleichsweise saches) Signal für zunehmende Kapazitätsengpässe, Zugangs- und Verteilungskonflikte. Diese werden nicht zuletzt dadurch verstärkt, dass nach langen Jahren des Überangebots nur langsam das Verständnis für die Notwendigkeit des Kapazitätsausbaus wächst. Die «Kostenlosmentalität», mit der sich viele Content-Anbieter im Netz herumschlagen müssen, macht auch vor der Netz-Infrastruktur nicht halt.

Die Lösung für dieses Problem muss nicht in Mega-Projekten und zentraler Investitionslenkung liegen. Anders als bei allen Netzausbau-Phasen zuvor sind diesmal auch dezentrale Lösungen vorstellbar, insbesondere Sharing-Systeme, lokale Netze oder Crowdfunding-Projekte. Sie können zudem die Nutzung bereits bestehender Kapazitäten optimieren. Angesichts einer fortschreitenden Diversifizierung von einem zentralen Netz zu einer Vielzahl von Netzen (siehe Kapitel 6a) werden sektorale und/oder regionale Investitionen eher durchsetzbar und refinanzierbar sein.

Je umfassender das Netz unser Leben bestimmt, desto wichtiger wird die Aufgabe, für alle Beteiligten Spielregeln festzulegen und deren Einhaltung zu gewährleisten. Je dezentraler jedoch die Investitionen und die Infrastrukturen werden, desto anspruchsvoller wird diese Aufgabe. Und je dynamischer sich der Datenverkehr und die Netz-Infrastrukturen verändern, desto weniger sind die

¹⁴ kickstarter.com

¹⁵ indiegogo.com

bisher weltweit üblichen Regulierungs-Institutionen, die sich aus den Post- und Fernmeldebehörden heraus entwickelt haben, in der Lage, darauf angemessen zu reagieren.

Daten, die nicht zirkulieren, verlieren schnell an Wert, darum hilft es wenig, Daten in sicheren Servern zu bunkern. «Information wants to be free».¹⁶ Im Zeitalter der Mobilkommunikation müssen Daten frei fließen und in Echtzeit analysiert werden können. Das mobile Netz ist dynamisch und braucht darum auch Sicherheitsregeln, die dynamisch sind – wie beim Dynamic Pricing (dynamisches Preismanagement) das heute in vielen Branchen wie der Hotellerie, bei Fluganbietern sowie im Online-Einzelhandel gängige Praxis ist.

Um die Datensicherheit zu gewährleisten, braucht es neben Grundregeln, die von einem Staat auch durchgesetzt werden können, vor allem Vertrauen. Es braucht Vertrauen in ein System, das keiner total kontrollieren und durchschauen kann. Je komplexer und abstrakter ein System, umso mehr sind wir auf Vertrauen angewiesen. In einer komplexen Gesellschaft wächst der Bedarf an Vertrauen ständig.¹⁷

Vertrauen ist nicht plötzlich da, sondern muss aufgebaut, verstärkt, gefestigt und abgesichert werden – insofern ist eine Netzarchitektur, die die Interaktion zwischen den verschiedenen Nutzern und dadurch Gemeinschaft und Demokratie fördert, ebenfalls eine wichtige Bedingung für die Sicherheit.

Daten löschen, vermeiden, einsperren macht in einer mobilen Welt wenig Sinn, es braucht neue dynamische und smarte Lösungen, um den sicheren Datenaustausch zu regeln. Der MIT-Computerwissenschaftler John Clippinger schlägt darum vor, Technik zu nutzen, um die Technik zu steuern: «Use technology-based rules to manage tech-

nology. This is far more effective than relying on external regulatory and legal systems that are often clueless about the technology and unable to keep pace with change.»¹⁸ Eine dafür geeignete Methode seien nutzerorientierte «Smart Contracts» mit eingebauten Algorithmen, die dem Nutzer eine bessere Kontrolle über seine digitalen Werte ermöglichen als Gerichte oder Behörden.

Technik, so stellt sich heraus, kann besser durch Technik reguliert werden als durch Menschenhand. In einem System von sich selbststeuernden Fahrzeugen werden die menschlichen Fahrer zum grössten Unsicherheitsfaktor. Zurzeit entstehen verschiedene Ansätze und Services für den verschlüsselten, nutzerzentrierten Datentransfer nach dem Vorbild der neuen Krypto-Währungen. So wie Bitcoins anonyme Online-Zahlungen ermöglichen, sollen in Zukunft ähnliche Krypto-Mechanismen einen Datenverkehr ermöglichen, der sich quasi selbst steuert (self-encrypted-data) und nicht manipuliert werden kann. Open Mustard Seed¹⁹ und Maidsafe²⁰ sind Beispiele für zuverlässige und gesicherte dezentrale Netzwerke, die jedermann nutzen kann.

Weiteres Beispiel: Der ETH-Physiker Dirk Helbing, Vater des ambitionierten Future ICT Projekts²¹, hat mit seinem Team eine neue Methode zur Selbststeuerung von Lichtsignalen entwickelt.

¹⁶ Brand, S. (1985). Whole Earth Review. No. 46, Mai 1985.

¹⁷ Vgl. Luhmann (1968)

¹⁸ Clippinger, J. (2013). Let the Data Flow...then Audit. Data Science Summit 2013. Online: idcubed.org/home_page_feature/let-the-data-flow-then-audit/

¹⁹ idcubed.org

²⁰ maidsafe.net

²¹ futurict.eu

Selbststeuerung, weil dem Strassenverkehr kein Steuerungsprinzip aufoktroiert wird, wie das normalerweise geschieht. Der Ansatz reagiert flexibel auf lokale Messungen, auf Kurzzeitvorausagen. Man kann Fahrzeug-Pulks erkennen und nutzt die Lücken zwischen den Pulks. Im Grunde steuern die Verkehrsströme die Ampeln, die dann wiederum die Verkehrsströme steuern – eine Steuerung von unten.

Gesundheit

Viele medizinische Probleme sind heute Informationsprobleme. Je mehr man über einen Patienten und seine Krankheit weiss, umso besser kann man ihn behandeln. Die Menge an relevanter Gesundheitsinformation wächst jedoch schneller als ein einzelner Spezialist sie verarbeiten kann. Intelligente Technologien wie Watson von IBM²² sollen darum in Zukunft die Experten bei der Informationsverarbeitung unterstützen, indem sie alles verfügbare Wissen und alle Studien über bestimmte, komplexe Erkrankungen durchforsten und dem Arzt als Berater und Sparringpartner zur Verfügung stehen. Die Maschinen müssen nicht perfekt/allwissend sein, sie müssen Informationen nur besser als Menschen verarbeiten, um einen Nutzen zu erzeugen.

Beispiel: Ein Altruist und ein Algorithmus retten 30 Leben. Im Februar 2011 beschloss ein Mann in Los Angeles einem fremden Menschen eine Niere zu spenden. Dadurch wurde eine positive Kettenreaktion ausgelöst. Die Niere des altruistischen Spenders wurde über Nacht von Los Angeles nach Newark geflogen, wo sie einem Rentner implantiert wurde. Die Nichte des Rentners spendete ihre Niere einer Frau in Madison. Der Exfreund der Frau war dafür bereit, eine Niere einer Sekretärin in Pittsburgh zu spenden. Der Partner der Sekretärin gab eine Niere an einen jungen Vater in San Diego. Die Spenderkette endete sechs Monate spä-

ter in Chicago. Eine Nierenspende aus altruistischen Motiven hat 60 Operationen ausgelöst und 30 Leben gerettet. Dies war nur möglich, weil ein Algorithmus die passenden Kandidaten aus den Daten von tausenden potenziellen Nierenspendern und -empfängern und Milliarden Möglichkeiten ermitteln konnte.²³

Aufgrund des Fortschritts der Bio- und Informationstechnologie verfügen wir heute über so viele Gesundheitsdaten wie nie zuvor – und morgen über noch viel mehr davon. Sie stammen zum einen aus Genanalysen, die immer schneller und billiger werden; zum anderen erzeugt die zunehmende Nutzung von mobilen Geräten riesige Mengen von persönlichen Verhaltensdaten.

Während die Erkenntnisse aus Genanalysen bereits für die Diagnose und Therapie bei verschiedenen Krankheiten eingesetzt werden, wurde das Potenzial persönlicher Gerätedaten für die Gesundheit noch kaum genutzt. Doch bereits heute weiss Google oder der Telco-Provider mehr über die individuellen Gesundheitsrisiken einer Person als deren Hausarzt oder die Versicherung. Durch die Auswertung von Suchanfragen kann Google zum Beispiel den Verlauf von Grippe-Epidemien vorhersagen oder kritische Wechselwirkungen zwischen Medikamenten früher als jede Behörde erkennen²⁴ – und die Häufigkeit der Aufrufe einschlägiger Wikipedia-Seiten sollen noch bessere

²² Online: www.ibm.com/smarterplanet/us/en/ibmwatson/

²³ The New York Times (18.02.2012). 60 Lives, 30 Kidneys, All Linked. Online: www.nytimes.com/2012/02/19/health/lives-forever-linked-through-kidney-transplant-chain-124.html?_r=0

²⁴ Vgl. White, R. et al. (2012). Web-scale pharmacovigilance: listening to signals from the crowd. Journal of the American Medical Informatics Association. Und www.google.org/flutrends/ch/#CH

Prognosen ermöglichen.²⁵ Eric Horvitz, Co-Direktor der Microsoft Forschung, erwähnte in einem Artikel der New York Times eine Software, die die Risiken einer postnatalen Depression mit unheimlicher Genauigkeit vorhersagen kann, indem sie auf Twitter die Beiträge von Müttern mit Neugeborenen analysiert und misst, wie viele Male sie Wörter wie «ich», «mir», «mich» verwenden.²⁶ Die Smartphone-App Ginger IO²⁷ wiederum soll bei Menschen mit Diabetes zwei Tage im Voraus sagen können, ob eine Depression ausbricht, indem sie Kommunikations- und Bewegungsmuster aus Smartphone-Daten analysiert.

In Zukunft werden mobile Geräte noch viel mehr wertvolle Gesundheitsinformationen liefern. Die nächste Generation (Google-Brillen, Apple-Watches) werden wir direkt am und bald auch im Körper tragen. Sie zeichnen alles auf, was wir tun, mit wem wir kommunizieren, wie viel wir uns bewegen, was wir essen, wie wir uns fühlen, wie wir schlafen. Die Messung von Vitalwerten wie Puls oder Blutdruck gehört bald zur Standardausrüstung von mobilen Kommunikationsgeräten. Die Auswertung der Kommunikations- und Bewegungsmuster einer sehr grossen Zahl von Menschen ermöglicht es, auch individuelle Gesundheitsrisiken immer besser vorherzusagen. Je mehr Daten zur Verfügung stehen, umso besser werden die Resultate.

Mit der Verdattung des Lebens erhält die Medizin eine neue Grundlage. Bisher gehen die meisten Menschen erst zum Arzt, wenn gesundheitliche Beschwerden auftreten. Der Arzt untersucht den Patienten, erstellt eine Diagnose und baut darauf die Therapie auf. Wenn wir nun aufgrund von immer besseren Prognosemöglichkeiten unsere Gesundheitsrisiken früher kennen, setzt die Behandlung oder besser die Prävention viel früher an, idealerweise lange bevor eine Krankheit aus-

bricht. Damit verschiebt sich der Fokus der Behandlung von der Diagnose zur Prognose.

Vorerst geht es beim digitalen Gesundheitsmonitoring in erster Linie um Kurzfrist-Prognosen: Es wird bei chronisch Kranken eingesetzt, um mögliche Komplikationen vorherzusehen und frühzeitig zu behandeln. In Zukunft werden für die gesamte Bevölkerung Therapie und Prognose immer stärker verschmelzen (= Theragnostik). Prävention wird zentral und kann viel gezielter eingesetzt werden. Der Fokus der Behandlung verschiebt sich dadurch allmählich von Pillen auf Apps und Geräte, die den individuellen Gesundheitszustand kontinuierlich beobachten. Und auch Pillen müssen dann nicht unbedingt Wirkstoffe enthalten: Sogenannte Smart Pills werden künftig mit einem Mikrochip versehen und eingenommen oder mit einer Spritze injiziert. Sie messen unter anderem Körpertemperatur, Puls und Atemfrequenz und können den behandelnden Arzt oder eine andere Person per SMS informieren, wenn das Arzneimittel eingenommen wurde oder sobald kritische Werte auftreten.²⁸

²⁵ Vaccine News Daily (23.04.2014). New model predicts flu trends using Internet traffic on Wikipedia articles. Online: vaccine-newsdaily.com/medical_countermeasures/330585-new-model-predicts-flu-trends-using-internet-traffic-on-wikipedia-articles/

²⁶ The New York Times (15.04.2014). Tech Leaps, Job Losses and Rising Inequality. Online: www.nytimes.com/2014/04/16/business/economy/tech-leaps-job-losses-and-rising-inequality.html?_r=0

²⁷ ginger.io

²⁸ Der Hersteller »Proteus Digital Health« spricht von einer neuartigen Strategie zur Verbesserung der Compliance. Vgl. CIO – IT-Strategie für Manager (22.08.2012). Bessere Compliance als Ziel: Chip in der Pille sendet via App SMS. Online: www.cio.de/healthcareit/strategien/2890955/. Und proteus.com.

Wir werden auch lernen müssen, traditionelle Kultur-
techniken zu entlernen: das Autofahren, das Schreiben
auf der QWERTZ-Tastatur, die Mülltrennung.

Bildung

Im Zuge der digitalen Revolution wird sich auch grundlegend verändern, was, wie und warum wir lernen. Je höher das Tempo des Fortschritts, umso schneller veraltet unser Wissen. Heute wissen wir nur einen kleinen Bruchteil dessen, was wir in 20 Jahren wissen werden. Dies bedeutet, dass der grösste Teil des Wissens des Jahres 2030 in den kommenden Jahren erst entwickelt/entdeckt werden wird. Also müssen wir mehr und schneller lernen – «You need to get better, faster» sagt der amerikanische Innovationsforscher John Seely Brown.²⁹ Vielleicht müssen wir dabei auch lernen, zu entlernen: das Autofahren, die QWERTZ-Tastatur, die Mülltrennung. Und wir müssen neue Wege finden, um das Lernen zu skalieren.

Die Revolution des Bildungswesens steht noch ganz am Anfang. Es braucht Zeit, um jahrtausendealte Strukturen und Institutionen abzulösen. Und der Lernvorgang bleibt trotz neuer Lerntechnologie aufwändig – mindestens so lange, bis es möglich sein wird, Informationen ohne Aufwand direkt in unser Gehirn zu «laden». E-Learning-Formate gibt es zwar bereits seit einigen Jahrzehnten, aber seit die Digitalisierung dank Smartphone, Cloud und Wifi unser ganzes Leben durchdringt, haben Anzahl und Vielfalt der Informationsvermittlungsformen rasant zugenommen. Trotz gewissen Anlaufschwierigkeiten ist das disruptive Potential dieser Entwicklung also schon heute erkennbar. Die traditionelle Vorstellung, wonach Bildung etwas ist, das zu einer bestimmten Zeit (vormittags oder abends), an einem bestimmten Ort (Schule oder Schulungsräume), von einer bestimmten Person (Lehrer oder Dozent), mit einer bestimmten Methode (Frontal- oder kooperativer Unterricht) und einem bestimmten Lernmedium (Schulbuch oder Internet) passiert, passte möglicherweise in die strikt arbeitsteilige und funktionentrennende Epoche des

Industriezeitalters; im digitalen Zeitalter verschwimmen all diese Kontraste, die Abgrenzungen lösen sich auf. Bildung wird in Zukunft wie Information immer und überall verfügbar sein, überwiegend als Freeware, und oft als Spielmechanismus in alltägliche Konsum- und Arbeitsprozesse eingebaut.

Folgende fundamentale Änderungen zeichnen sich ab:

- > Neue Player wie Youtube und Wikipedia verändern die Bildung bis 2030 fundamental: Vom hierarchischen Vermitteln (Lehrperson + Schüler) zum Peer- to- Peer oder Social Learning.
- > Künstliche Intelligenzen und Roboter unterstützen und ersetzen den traditionellen Lehrer. Der Einsatz von Robotern oder E-Learning Systemen hängt dabei von der Komplexität der Aufgabe ab – Vokabeln kann ein Roboter problemlos beibringen, philosophisches Denken eher nicht.
- > Das persönliche Feedback ist nicht länger ein Wettbewerbsvorteil für den physischen Unterricht. Automatische und permanente Auswertungen unserer digitalen Bildungsdaten ermöglichen ein konstantes und präziseres Feedback, als dies je eine Lehrperson liefern könnte.
- > E-Learning macht Bildung zumindest prinzipiell skalierbar. Dadurch entstehen – zumindest in Teilsegmenten – sogenannte Winner-Takes-All-Märkte. Am deutlichsten zeigt dies der Erfolg verschiedener MOOCs (Massive Open Online Courses) von amerikanischen Universitäten, wie beispielsweise die unter dem Namen HarvardX gestarteten Angebote der Harvard

²⁹ Big Think (05.09.2013). Scalable Learning. Online: bigthink.com/todays-big-idea/12911c8eda906e30352c52433052e14275d3b621

Der technische Fortschritt verheißt ein besseres,
angenehmeres und längeres Leben und bedroht zugleich
praktisch jedes etablierte Geschäftsmodell.

University.³⁰ Diese MOOCs erschliessen durchaus ganz neue Kundengruppen, die ansonsten keine Universitätsweiterbildung absolvieren und häufig aus Schwellen- oder Entwicklungsländern stammen. Dadurch werden sie – vorerst in Entwicklungs- und Schwellenländern – die klassischen Universitätsstudiengänge nach und nach ersetzen.

> Eine neue Star-Ökonomie bildet sich nicht nur im universitären Bereich heraus, sondern auch im Weiterbildungsmarkt (der immer wichtiger wird, wenn lebenslanges Lernen Pflicht wird). Eindrücklichstes Beispiel hierfür sind die Mathematik-Videos der Khan Academy³¹, die zeigen, dass auch komplexe Stoffe so unterrichtet werden können, dass sie verständlicher werden als bei den meisten Lehrern. Hierdurch kann (theoretisch) ein einziger guter Lehrer Millionen von Schülern in aller Welt beim Lernen helfen und damit auch andere, schlechtere Angebote vom Markt verdrängen – und zwar nicht nur andere Lehrer, sondern vor allem auch andere Medienformate wie das klassische Lehrbuch. Ähnlich wie es bisher Klassiker unter den Lehrmitteln gab, wird es in Zukunft auch Klassiker unter den Lehrern geben – nur in digitaler Version. Da der Kreis der Zuhörenden nicht mehr beschränkt ist, gibt es einen starken Anreiz für Lehrende, ihre Hörschaft, ihre Bekanntheit und damit letztlich auch ihre Vergütung zu erhöhen.

Mobilität

Die Verkehrsinfrastruktur kann sich bis 2030 nicht grundlegend ändern. Die Änderungen in Bezug auf Hardware – Strassen, Gleise, Züge und Busse – sind in dieser Zeitspanne aufgrund der langfristigen Planung überschaubar. Ebenfalls werden sich die Bedürfnisse der Kunden nicht komplett ändern – Vorlieben und Einstellungen sind beständig. Dennoch bleibt nicht alles beim

Alten: Grosse Änderungen sind nicht beim Verkehr, sondern bei der Mobilität zu erwarten, wie auch Froböse & Kühne (2013) in ihrer Studie schreiben. Unser Zugang zum eigenen Unterwegs sein in Bezug auf Qualität aber auch in Bezug auf die Kosten wird sich ändern.

Der Fokus liegt dabei auf der Software. Die Vernetzung verschiedenster Anbieter – sowohl Infrastruktur wie auch Dienstleistungen – erlaubt die Berücksichtigung individueller Bedürfnisse und macht den Zugang unkomplizierter, schneller und flexibler. Nach allen bisherigen Erfahrungen in den Mobilitätsbranchen machen höhere Geschwindigkeit und höhere Flexibilität das entsprechende Produkt teurer. Mittels intelligenter Softwareinnovation sowie durch den Einsatz von Sharing-Produkten wie Uber oder Mitfahrzentralen können die Reisenden jedoch Kosten sparen und sich bedürfnisgerecht, «massgeschneidert» fortbewegen.

Die Bewegungen sowie auch die Ansprüche der Menschen werden in Zukunft viel individueller sein und genau darauf zielen ein Grossteil der Veränderungen, der neuen Konzepte und der Erfindungen. Die Trennung zwischen öffentlichem und individuellem Verkehr wird immer schwieriger, bis die beiden schlussendlich eins werden. Durch die Bandbreite an individuellen Bedürfnissen werden sich auch ganz unterschiedliche Anbieter am Angebot im Rahmen der Reisekette beteiligen.

Sollte die Nutzer-Orientierung im Vordergrund stehen (im Internet eine häufige Entwicklung), so müsste der Fokus bei Mobilitäts-Angeboten auf

³⁰ harvardx.harvard.edu

³¹ khanacademy.org

der Zusammenarbeit und der Vernetzung der vielen beteiligten Player liegen und nicht auf Konkurrenz zwischen den verschiedenen Anbietern – bislang eine der höchsten Hürden auf dem Weg zu integrierter Mobilität. Reisende schätzen die Kontrolle über ihren gewünschten Reiseweg, die Auswahl und die Kombinationsmöglichkeiten. Die Vernetzung von Velo, Auto, Bus, Zug und weiteren ist dabei zentral. Die unterschiedlichen Verkehrsmittel werden mittels Software stärker untereinander und auch mit den Menschen kommunizieren, um so eine stärkere Flexibilisierung in Bezug auf die Mobilität, das Arbeits- und Privatleben zu bringen. Das so entstehende Netzwerk aus Hardware, Software und Reisenden wird immer komplexer.

Nach und nach wird jede Branche und jeder Lebensbereich von der Digitalisierung erfasst werden – von Produktion bis Dienstleistung, von Bildung bis Gesundheit. Der technische Fortschritt verheisst ein besseres, angenehmeres und längeres Leben und bedroht zugleich praktisch jedes etablierte Geschäftsmodell. Daraus entstehende Gefahren werden durch Verbot und Verzicht allenfalls zeitlich verschoben – zukunftsweisender sind Ansätze, Technologie durch Technologie zu kontrollieren.

b) Eine neue technische Weltordnung

In den letzten Jahrzehnten ist das Internet gewachsen, ohne dass die Regierungen dieser Welt massgeblich eingegriffen hätten. Doch das enorme Wachstum, die Ausbreitung und Verdichtung der Netze schafft zunehmend Reibung. Mit der Grösse und Allgegenwart des Internets nehmen auch die Konflikte und die Verteilungskämpfe zu. Viele Wirtschafts- und Staatsmächte versuchen nun

das Netz zu erobern, um eigene Interessen durchzusetzen. Dies führt zu einem Strukturwandel im Internet, die Macht verschiebt sich und die Spielregeln verändern sich.

Heute stellen immer mehr Experten in Frage, ob das Internet in Zukunft noch so funktionieren kann, wie es seinem Gründungsmythos entspricht: offen, frei, überall gleich (schnell) zugänglich, basisdemokratisch, ja anarchisch. Viele fürchten, dass zunehmende geopolitische Konflikte zu einem balkanisierten System und Data-Nationalismus führen werden oder, wie es der Google-Chairman Eric Schmidt nennt, zu einem «Splinternet».³² Sascha Lobo schreibt «Das Internet ist kaputt»³³, andere Experten prognostizieren ein Zerbrechen des Internets in spezialisierte Netzwerke, die sich politisch, wirtschaftlich und technisch bekämpfen.

Technik ist weder gut noch böse; noch ist sie neutral, wie es im ersten der von Melvin Kranzberg vor 20 Jahren beschriebenen Gesetze heisst.³⁴ Die Vernetzung beschleunigt soziale Prozesse und verstärkt sowohl positive wie negative Nebenwirkungen. Die Vernetzung der Menschen hat die Revolution auf dem Tahrir-Platz in Kairo ermöglicht, aber genauso erlaubt sie auch Terroristennetzwerken, sich besser zu organisieren. Der Weisheit der Masse mit Wikipedia als herausragendem Beispiel steht die Dummheit der Masse gegenüber, die mit Cyber-Mobbing Jugendliche in den Selbstmord treibt oder per Kickstarter-

³² Vgl. u.a. Schmidt, E. & Cohen J. (2013).

³³ Frankfurter Allgemeine (12.01.2014). «Das Internet ist nicht das, wofür ich es gehalten habe». Online: www.faz.net/aktuell/feuilleton/medien/sascha-lobo-das-internet-ist-nicht-das-wofuer-ich-es-gehalten-habe-12747989.html

³⁴ Kranzberg, M. (1986)

Crowdfunding 50'000 US-Dollar für banalen Kartoffelsalat zahlt.

Die aktuellen Entwicklungen bestätigen auch das vierte Kranzbergsche Gesetz: «Auch wenn Technik ein Hauptelement in vielen öffentlichen Fragen sein mag, bestimmen nichttechnische Faktoren die politischen Entscheidungen.» Die Diskussion um das Internet wurde lange von Technik-Visiönären angeführt, nun kommt die Politik zurück. Spätestens seit Edward Snowdens Enthüllungen ist klar: Staaten und Konzerne kämpfen im und mit dem Internet um die Durchsetzung ihrer Interessen. Das freie Internet wird zunehmend zur Illusion, der Machtkampf zur wirtschaftlichen und politischen Realität.

Wenn Angela Merkel ein europäisches Internet fordert³⁵, auf das US-Geheimdienste keinen Zugriff haben, ist dann kein Sündenfall, sondern nur eines von vielen Beispielen für die Tendenz zum Daten-Nationalismus, wie Daniel Castro von der Information Technology and Innovation Foundation das Phänomen bezeichnet.³⁶ Andere Staaten, die bereits spezielle Regulierungen zur Data-Relokalisierung erlassen haben sind u.a.: Australien, Frankreich, Südkorea, Indien, Malaysia, Vietnam. Diese geschieht nicht nur aus Sicherheitsgründen, Schutz vor Spionage, sondern auch, um die eigene Wirtschaft und kleinere Industrien gegenüber den übermächtigen, meist amerikanischen, Grossunternehmen zu schützen.

Wer regiert das Internet?

Je mehr Daten gesammelt und je öfter datengesteuert entschieden wird, umso wichtiger wird auch die Frage, wer die Kontrolle über die Daten hat. Das wiederum wird von der technischen Struktur des Internets bestimmt: ein Zusammenschluss aus unterschiedlichen Netzwerken. Bis

1995 waren die Hauptverbindungen zwischen diesen Netzwerken in den Händen der amerikanischen National Science Foundation – weil die Verbindungen ursprünglich ausschliesslich US-Rechenzentren vernetzten. Damals hatten die Betreiber dieses Netzes vollständigen Einblick in die gesamte Infrastruktur; sie wussten, welche Router und Verbindungskabel die Daten weiterleiteten und wo Schwachstellen entstanden. Je länger je mehr traten weitere, teils private und kommerzielle Netzbetreiber in den Markt ein. Dies erforderte eine Struktur, welche den weltweiten Datenverkehr sicherstellt und die Interessen und Geheimnisse der Netzbetreiber schützt. Heute ist das Internet ein komplexer Zusammenschluss aus kommerziellen, voneinander abgeschirmten Netzwerken, welche jeweils für einen Teil der gesamten Infrastruktur verantwortlich sind.

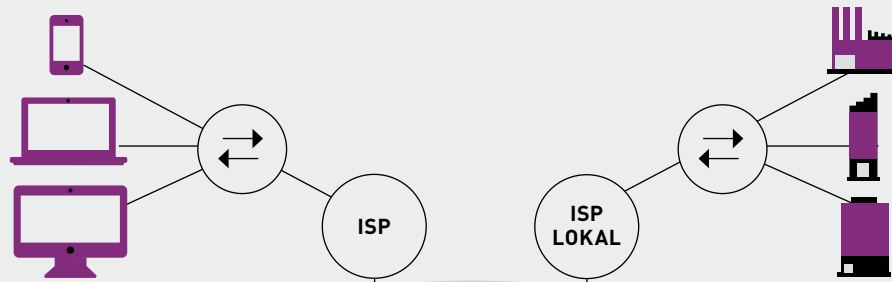
Dadurch liegt inzwischen die Struktur des Internets tatsächlich im Verborgenen. Und das gilt nicht nur für die Hardware der Netze, sondern auch für die Algorithmen, mit denen sie arbeiten. Rein technisch kann niemand das Internet heute noch überschauen – weder Google, Facebook oder Amazon, noch die NSA oder die grössten Netzbetreiber. Wenn ein Überblick gelingt, dann nur bis ans Ende der eigenen Infrastruktur. Alles Weitere gleicht einer Blackbox – oder ist das Geheimnis der Konkurrenten und Geschäftspartner, welche sich nur ungern in die Karten schauen lassen. Es entstehen fortwährend neue Kabel, alte werden gekappt und stillgelegt. Wie anfällig das Internet für technische Pannen oder Hackangriffe ist, ob die digitalen Daten

³⁵ Die Bundeskanzlerin (15.02.2014). Merkel: Neue Projekte mit Frankreich. Online: www.bundeskanzlerin.de/Webs/BKin/DE/Mediathek/mediathek_node.html?id=845888

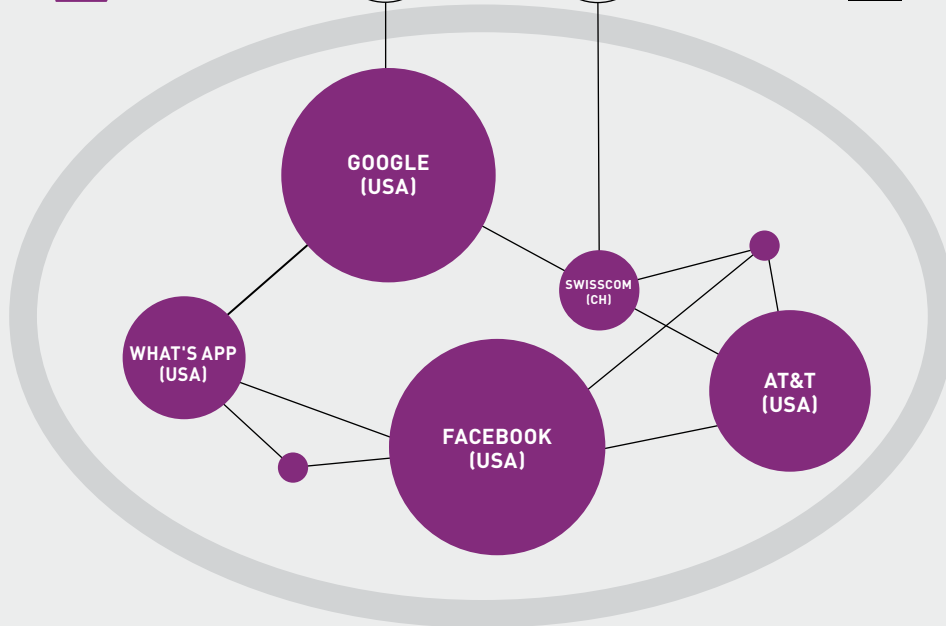
³⁶ Castro, D. (2013). The False Promise of Data Nationalism. The Information Technology & Innovation Foundation.

Wie ist das Internet organisiert?

Haushalte, Endnutzer und Firmen wickeln ihre Aktivitäten im Internet über den Internet Service Provider (ISP) ab und sind dadurch mit dem Internet Backbone verbunden.



Die Autonomen Systeme (hier exemplarisch 5) sind mittels dem Internet Backbone untereinander verbunden und stellen so ein globales Netz dar.



Internationale, teilweise staatliche Organisationen, NGOs, Privatunternehmen, Netzwerke oder Interessengemeinschaften versuchen gemeinsam durch offene Debatten Richtlinien und Standards zu definieren.



Quelle: GDI (2014)

frei fließen oder an gewissen Stellen kein Austausch stattfindet, bleibt Gegenstand der Forschung.³⁷

Trotz der dezentralen physischen Geographie und der verschiedenen Institutionen, die die Infrastruktur verwalten, gibt es zentrale Kontrollpunkte. Einige sind virtuell, einige sind physisch (Hardware), einige sind virtuell zentralisiert und physikalisch verteilt. Sie werden aber erkannt als zentrale/kritische Kontrollpunkte über die Internet-Infrastruktur oder die Content Mediation/Verteilung des Inhalts.

Autonome Systeme – die feudalistische Netz-Struktur

Im Kampf um die Macht im Internet ist die kleinste betrachtete Einheit nicht das einzelne Endgerät (Smartphone, Tablet, PC etc.). Es ist auch nicht der lokale Internet Service Provider (ISP), über den wir unsere Internet-Aktionen abwickeln, der uns mit dem Internet Backbone verbindet, um so ein globales Netz zu stellen. Die kleinste Einheit, die

³⁷ Hirstein, A. (2014)

dabei betrachtet wird, sind die autonomen Systeme (AS): Netzeinheiten, die unter einer jeweils einheitlichen administrativen Kontrolle stehen. Das Internet ist heute eine Ansammlung solcher AS, die vorwiegend von privaten Unternehmen betrieben werden, einschliesslich grosser Telecom-Anbieter und Internet-Konzerne. Diese autonomen Systeme unterscheiden sich stark in ihrer Art, der Grösse und somit auch in der Rolle, die sie für den gesamten Datenfluss spielen. Die kleinsten AS sind regionale ISPs sowie Firmennetzwerke. Danach folgen nationale ISPs wie Swisscom. An der Spitze stehen weltweit tätige Netzbetreiber wie AT&T und Level3 oder Content-Provider wie Facebook und Google (vgl. Abbildung S.31).³⁸

Je grösser die Datenbasis ist, auf welche ein autonomes System Zugriff hat, desto grösser dessen Macht. Die im Netz kursierenden Informationen werden mittels Algorithmen analysiert, gebündelt und vermarktet. Je mehr Daten gesammelt werden und je besser die Rechenleistungen sind, desto bessere Angebote sind dabei möglich – und somit mehr Verdienst. Die Fähigkeit, Daten zu sammeln und zu berechnen, hat das Entstehen von Unternehmen ermöglicht, die eine Macht haben, die teilweise über die Macht von Nationalstaaten geht.³⁹ Google dominiert bereits heute einen wesentlichen Bereich der Wirtschaft, nicht nur im klassischen E-Commerce. Mit Google, Apple, IBM und Microsoft sind die ersten vier Plätze der Liste der weltweit wertvollsten Marken von IT-Konzernen besetzt.⁴⁰

Der enorme Einfluss einiger autonomer Systeme wird durch zwei Strömungen zusätzlich verstärkt. Der Anstieg von Cloud-Computing führt dazu, dass wir die Kontrolle über unsere Daten, über Mails, Fotos, Kalender, Adressbücher, zunehmend an AS abgeben. Zudem geschieht unser Zugang zu diesen Daten zunehmend über

Geräte, über welche wir ebenfalls nicht die volle Kontrolle haben: iPhones, iPads, Android Phones, ChromeBooks usw. Im Unterschied zu herkömmlichen Betriebssystemen sind diese Geräte viel stärker vom jeweiligen Anbieter kontrolliert – sie kontrollieren, welche Software genutzt werden kann, wozu die Geräte fähig sind oder wie sie upgedatet werden.

Die meisten Nutzer schätzen die Convenience, die Redundanz, die Übertragbarkeit, den reibungslosen Übergang vom einen zum anderen Gerät und die Simultanbenutzbarkeit von Geräten, welche durch den Anbieter gelenkt werden. Wir mögen Cloud Back-Ups und automatisierte Updates. Es ist uns nur allzu recht, dass wir von überall zu jederzeit und jedem Gerät auf unsere Daten zugreifen können und uns nicht selbst mit Sicherheitsbedenken herumschlagen müssen; wir verlassen uns zunehmend auf die Angebote der Unternehmen und geben die Kontrolle über unsere Daten ab.

Insbesondere kommerzielle Internetunternehmen haben aufgrund ihrer Grösse und dem direkten Kontakt zum Endnutzer eine enorme Reichweite. Durch das Design der direkten Schnittstelle zu den Nutzern mittels Browsern, Betriebssystemen, Anwendungsprogrammen oder Website Design, können diese AS entscheiden, wie die Informatio-

³⁸ Vgl. Hirstein, A. (2014). Und Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (06.02.2014). Who runs the Internet. Online: www.icann.org/en/system/files/files/governance-06feb13-en.pdf

³⁹ Vgl. CNBC (05.02.2014). After 3 years, Google clinches EU anti-trust deal. Online: www.cnn.com/id/101391618. Und Tagesanzeiger (21.03.2014). Google wirft China Blockade vor. Online: www.tagesanzeiger.ch/digital/internet/Google-wirft-China-Blockade-vor/story/24842388?track

⁴⁰ Millward Brown (2014). BRANDZ - Top 100 most valuable global brands 2014. Online: www.millwardbrown.com/brandz/2014/Top100/Docs/2014_BrandZ_Top100_Chart.pdf

nen aufgebaut und geliefert werden (was wir sehen, finden und in welcher Reihenfolge) und damit das Verhalten der Nutzer beeinflussen. Mit zunehmender Datenbasis, wird diese Macht immer weiter ausgebaut.

Bruce Schneier, Experte für Kryptographie und Computersicherheit, vergleicht dieses System mit dem Feudalismus aus dem Mittelalter. Internetnutzer verpflichten sich gegenüber leistungsfähigen Unternehmen zur Treue – zur Gefolgschaft. Die Unternehmen wiederum befreien die Nutzer von Pflichten der Systemadministration und schützen sie vor Sicherheitsgefahren. Die Macht konzentriert sich dabei in den Händen weniger, welche in ihrem Eigeninteresse willkürliche Entschiede treffen und mit Absicht oder auch zufällig die sozialen Normen verändern.⁴¹

Backbones – die Klassengesellschaft im Internet

Die Kontrolle der Daten hängt nicht nur von den autonomen Systemen ab, sondern auch von den Verbindungen zwischen ihnen. Geht es darum, zwei AS zu verbinden, regeln das, je nach Verhältnis der Datenvolumina zwei verschiedene Vertragsarten. Senden die AS ungefähr gleich viele Daten zum anderen wie von dort hereinkommen, so schliessen sie sogenannte Peering-Verträge ab: Unternehmen X darf die Verbindungen von Unternehmen Y nutzen und umgekehrt. Bei stark unterschiedlichen Grössenverhältnissen werden hingegen Transit-Verträge geschlossen: Der kleinere Transaktionspartner zahlt für den Datenaustausch mit dem grösseren.

Um Daten von jedem beliebigen Punkt A zu jedem beliebigen Punkt B transferieren zu können, müssen in der Regel mehrere AS beteiligt sein und sich über die Route einigen. Die Grösse ist auch hierbei von inhärentem Vorteil: Grössere Akteure haben bei den Verhandlungen bessere Karten.⁴²

Wie das Beispiel Netflix – ein Internet Streaming Dienst, welcher bis zu 30 Prozent des Download-Volumens in den USA verantwortet⁴³ – zeigt, hat die Grösse der verschiedenen Akteure ganz konkrete Auswirkungen auf ihr Einflusspotenzial: Netflix hat sich in den USA in Einzelverträgen mit Providern wie Comcast und Verizon bessere Datenleitungen und den direkten Anschluss an deren Netz gesichert.⁴⁴ Daraufhin wurden Stimmen laut, welche die Gleichbehandlung aller Daten – die Netzneutralität – gefährdet sehen.

Die Verbindungskabel werden herkömmlicherweise von Internet Providern zur Verfügung gestellt. Je länger je mehr investieren aber auch Content Provider wie Google oder Facebook in Kabel, um ihr Netzwerk zu kontrollieren.⁴⁵ Einerseits können sie so sichern, dass ihr Datenverkehr genügend schnell zu den Kunden gelangt und nicht durch allfällige Breitbandengpässe verlangsamt wird. Andererseits können so die Daten kontrolliert und das Risiko verkleinert werden, dass die

⁴¹ Vgl. Schneier (2012). Und The Atlantic (24.10.2013). The Battle for Power on the Internet. Online: www.theatlantic.com/technology/archive/2013/10/the-battle-for-power-on-the-internet/280824/

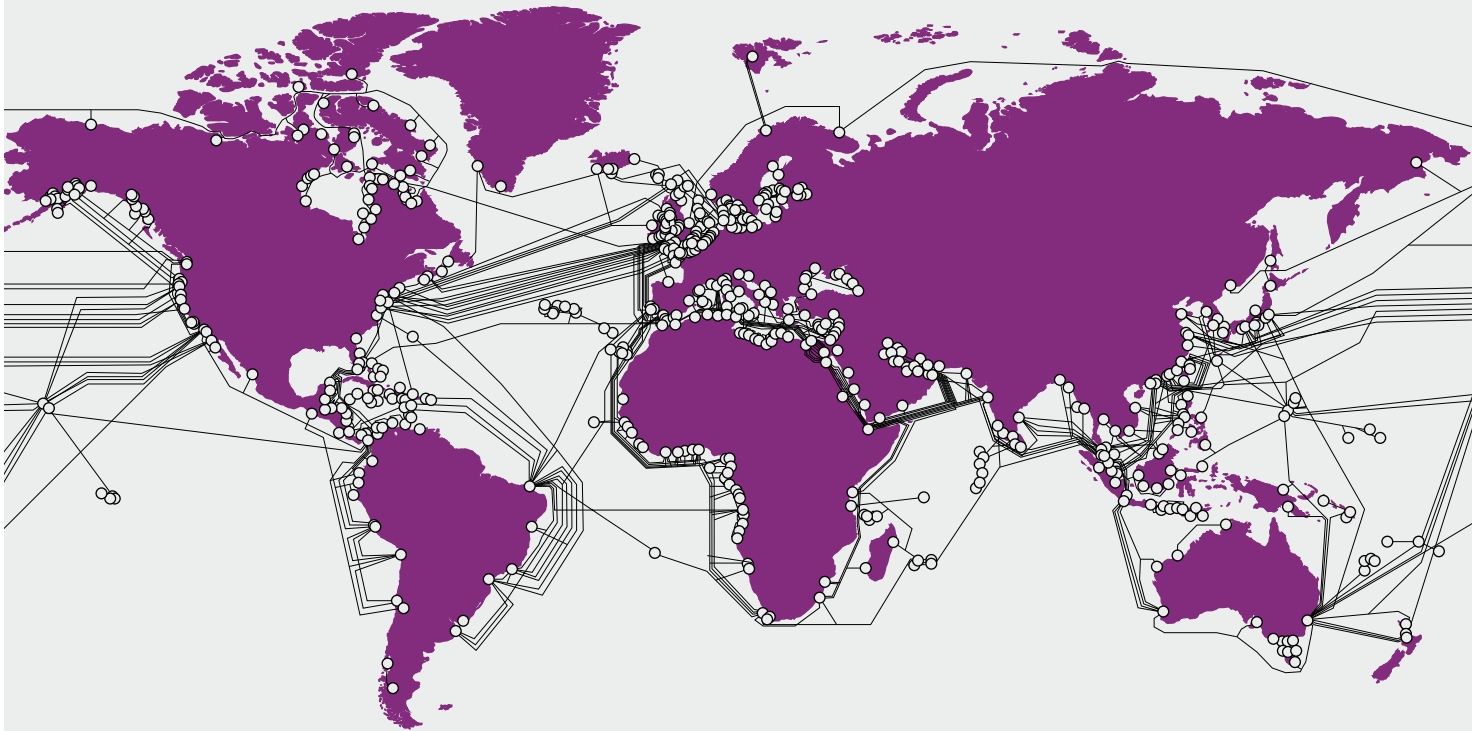
⁴² The Washington Post (19.02.2014). The Comcast/Time Warner deal isn't about competition. It's about power. Online: www.washingtonpost.com/blogs/the-switch/wp/2014/02/19/the-comcasttime-warner-deal-isnt-about-competition-its-about-power/

⁴³ Mashable (12.11.2013). Report: Netflix and YouTube Account for Half of Internet's Traffic. Online: mashable.com/2013/11/12/internet-traffic-downstream/

⁴⁴ Neue Zürcher Zeitung (23.06.2014). Nur Netflix sorgt für Stau an Datenknoten. Online: www.nzz.ch/mehr/digital/netflix-peeking-david-clark-mit-studie-traffic-netzneutralitaet-1.18328483

⁴⁵ The Wall Street Journal (16.12.2013). Tech Firms Push to Control Web's Pipes. Online: online.wsj.com/news/articles/SB10001424052702304173704579262361885883936

Globale Übersicht der Tiefseekabel



Quelle: Telegeography 2014⁴⁶

Daten in fremde Hände gelangen – die Abhängigkeit von externen Netzwerkbetreibern nimmt ab. Dem gegenüber öffnen aber auch Telcos, welche herkömmlicherweise auf die Netzinfrastruktur fokussieren, ihre Geschäftsmodelle und investieren vermehrt in Software, Webanwendungen oder Cloud Services. Content Provider wie auch Infrastrukturbetreiber konvergieren also zunehmend.

Regierungen – der Leviathan im Internet

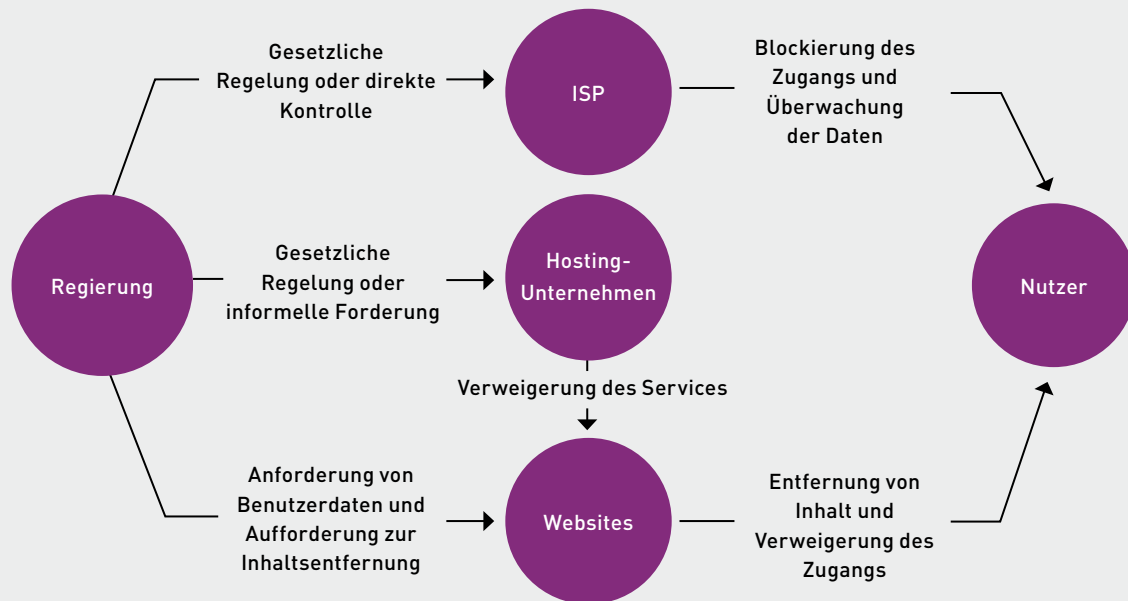
Aufgrund der Entstehungsgeschichte des Internets finden auch heute noch viele Datenströme ihren Weg über die USA. In Europa tauchen die Überseekabel in England aus dem Atlantik auf. Sowohl der britische als auch der US-Geheimdienst haben diesen privilegierten Zugang ausgiebig genutzt – wenn nicht gar missbraucht. Im Kampf um die Kontrolle der Daten spielen diese internationalen Datenströme eine zentrale Rolle auf wirtschaftlicher und politischer Ebene.

Die Gründe für diese Kontrollbegehren reichen von der Überwachung und Suche nach möglichen Terroristen bis hin zur kompletten Überwachung und Kontrolle aller Bürger. Wie viel Sicherheit nötig ist und wie viel Freiheit möglich, ist eine zentrale Frage hierbei.

Wie viel Eingriff der Staat in unsere Daten hat, hängt stark von den jeweils landesspezifischen Regelungen ab. Regierungen stehen mehrere Möglichkeiten offen, wie sie in den Lauf des Internets eingreifen können: Blockieren von Zugängen zum Internet Service Provider, Daten-Überwachung, Entfernung von Inhalten oder Zugangsverweigerung bei Webseiten. Je nach nationaler Gesetzeslage unterscheiden sich das Ausmass und die Art

⁴⁶ submarinecablemap.com, Stand 15.09.2014

Staatliche Zensurierungsmöglichkeiten im Internet



Quelle: GDI (2014), nach evenyou.me⁴⁷

des Eingriffs entscheidend.⁴⁸ Global tätige Unternehmen unterstehen dem Recht des Staates, in welchem der Hauptsitz angesiedelt ist. Facebook mit Hauptsitz in den USA unterliegt somit auch für Schweizer Nutzer der amerikanischen und nicht der Schweizer Gesetzgebung. Amerikanische Firmen, welche Daten ausserhalb der USA speichern, müssen diese dennoch auf Gerichtsbeschluss der USA offen legen. Betroffene Unternehmen sehen dies als Bedrohung insbesondere für das Geschäft mit Cloud-Computing. Regierungen wiederum setzen vermehrt auf Staatstrojaner, um auch Daten, welche nicht der nationalen Regulierung unterliegen – beispielsweise Telefongespräche über Skype mit Sitz in Luxemburg – abhören zu können.

Die geopolitische Bedeutung des Internets nimmt zu und beschränkt sich nicht nur auf defensive Massnahmen (vgl. Seite 50). Die nationale Regulierungs-Ebene ist dabei potenziell nicht nur in der Lage, Freiheit und Privatsphäre der Bürger

einzu-schränken, sondern kann auch die Profit-Interessen der rund um das Internet aktiven Unternehmen begrenzen. Damit ist ein Konflikt vorstellbar, bei dem sich Wirtschaft und Politik um die Macht über das Netz streiten. Insbesondere wenn Regierungen sich dabei über die nationale Ebene hinaus zusammenschliessen, kann die Politik diesen Machtkampf sogar für sich entscheiden. Allerdings steht dem die geringe Beweglichkeit staatlicher Gremien entgegen, die durch den hohen Grad an Bürokratie und Regulierungen nur sehr langsam agieren können.

Dezentrale Gruppierungen – die Netz-Rebellen

Während es das Internet zu Beginn ermöglichte, herkömmliche Autoritäten zu umgehen und die

⁴⁷ archive.evanyou.me/censorship

⁴⁸ Hirstein, A. (2014)

breite Masse ermächtigte, so haben heute Grossunternehmen und Regierungen enormen Einfluss auf das Internet. Technologie bringt Macht – für die Kleinen wie auch die Grossen. Jedoch unterscheidet sich die Adaptionsrate. Die Kleinen – unorganisierte, dezentrale, kleine Gruppen, Dissidenten, Hacker oder Kriminelle – können neue Technologien viel schneller nutzen. Sie werden nicht durch Bürokratie oder Gesetze gehindert, sind kreativ und hoch motiviert, und können sich aus diesen Gründen schneller entwickeln.

Die grösseren Player hingegen nutzen ihre durch technologische Mittel vergrösserte Macht zwar später, dafür dann umso effektiver. Syrische Dissidenten verwendeten Facebook, um sich zu organisieren – und die syrische Regierung nutzte Facebook später, um genau diese Dissidenten zu identifizieren und zu verhaften.

Diesen zeitlichen Vorsprung der kleinen, dezentralen Gruppen nennt Bruce Schreier «Security Gap», oft wird er auch «Innovation Gap» genannt. Je mehr Technologie vorhanden ist und je schneller die Entwicklung vorstangeht – je mehr Innovationen möglich sind – desto grösser wird diese Lücke. Desto mehr Zeit haben also kleine, dezentrale Gruppen, um neue technische Möglichkeiten auszunutzen – zum Guten wie auch zum Bösen – bevor die grossen institutionalisierten Player nachziehen und ihre Vorteile ausspielen können. Da mit vielen Innovationen Neuland betreten wird, fehlen in der Zeit des Innovation Gaps Regulierungen. Die Innovatoren befinden sich in einem rechtlichen Graubereich, bis institutionalisierte Player nachziehen und Regulierungen möglich sind.

Dieser Security oder Innovation Gap erklärt, warum Cyberkriminalität heute noch allgegenwärtig ist, obwohl auch die Polizei immer intelligenter

Methoden nutzt; und warum Whistleblower, Aktivisten jeglicher Couleur und Gruppierungen wie Anonymous als soziale und politische Bewegung Einfluss haben und halten können.⁴⁹

Aber er erklärt auch, warum dieser Einfluss nicht immer weiter wachsen kann: Weil die Imperien zurückschlagen. Die Innovationsraten der Techgiganten wie Google, Apple, Facebook und Co. sind trotz ihrer enormen Grösse sehr hoch. Die Unternehmen agieren innovationsgetrieben und bewahren eine gewisse Start-up-Mentalität. Zusätzlich übernehmen sie kleine, innovative Akteure, um von deren Vorsprung zu profitieren. Google verzeichnete von Januar bis August 2014 bereits 27 Unternehmensfusionen und -käufe, Apple 7, Facebook 7 und Twitter deren 4. Dadurch können diese Unternehmen den Vorteil der Geschwindigkeit mit dem Vorteil der Grösse verbinden. Im Gegensatz zu aktivistischen Gruppierungen erreichen sie grosse Bevölkerungsgruppen und können die Ideen nachhaltig vorantreiben. Durch den hohen Grad an Innovation sowie die verfügbaren Ressourcen spielen diese Akteure an vorderster Front mit und sind überdies attraktive Arbeitgeber für junge, intelligente und innovative Menschen weltweit, was die jeweilige Vormachtstellung sichert und vorantreibt.

Das Multi-Stakeholder-Modell – die Internet-Zivilgesellschaft

Geteilte Prinzipien, Normen, Regeln, Entscheidungsprozesse und Programme, welche die Entwicklung und den Gebrauch des Internets regeln, sind fundamental für das Funktionieren des In-

⁴⁹ The Atlantic (24.10.2013). The Battle for Power on the Internet. Online: www.theatlantic.com/technology/archive/2013/10/the-battle-for-power-on-the-internet/280824/

Bis heute gibt es keine gemeinsame Auffassung davon,
wie die zukünftige internationale Regierung des Internets
gehandhabt werden soll.

ternets. Standards ermöglichen die Kompatibilität der verschiedenen Systeme im Internet, indem sie Protokolle, Formate, Schemata und Sprachen festlegen. An dieser Regel- und Standardsetzung beteiligt sind mehrere internationale, teilweise staatliche Organisationen, NGOs, Privatunternehmen, Netzwerke oder Interessensverbände. Zugrunde liegt das «Multi-Stakeholder-Modell», welches Wert auf eine möglichst breite Beteiligung von Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft legt. Mittels Debatten, wie 2014 an der NetMundial in Brasilien⁵⁰, sollen Konsense gefunden werden, die mit dem Entwicklungstempo des Netzes Schritt halten.

Die Steuerung des Internets ist im Umbruch. Vor dem Hintergrund der stark mit den USA verbundenen Anfänge des Internets sind immer noch einige zentrale Gremien amerikanisch dominiert, die sich um die technischen Grundlagen des Systems kümmern: IETF, IAB W3C usw.⁵¹ Insbesondere die Internet-Adressverwaltung ICANN, welche unter kalifornischem Recht steht, führte immer wieder zu hitzigen Debatten. Im März 2014 hat die US-Regierung angekündigt, die Kontrolle der ICANN aufzugeben um die Internetverwaltung in Zukunft international zu gestalten.⁵²

Der Ruf nach einer international regulierten Macht, die in der Lage ist, die Freiheit zu schützen und gegen Partikularinteressen zu verteidigen, wird lauter. Eine solche Ordnungsmacht soll auch in Zukunft ein freies Netz ermöglichen, welches ohne zentrale Macht in kleine Fürstentümer zu zerfallen droht, die Barrieren errichten und einzelne Akteure privilegieren. Doch bis heute gibt es keine gemeinsame Auffassung davon, wie die zukünftige internationale Regierung des Internets gehandhabt werden soll.

Das Multi-Stakeholder-Modell vereint viele politisch und wirtschaftlich stark divergierende Interessen. Aber durch seinen demokratischen Aufbau fehlt es an Geschwindigkeit, um eine zentrale Position im Machtkampf um das Internet einzunehmen. Die auseinanderlaufenden Interessen der unterschiedlichen Stakeholder machen die Diskussionen um neue Organisationsformen, Richtlinien und Standards träge und langwierig. Realpolitische Konflikte übertragen sich auf diese Gremien und Diskussionsinhalte, was eine gemeinsame Entscheidungsfindung zusätzlich erschwert. Aus diesem Grund dürften das Multi-Stakeholder-Modell und entsprechende Gruppierungen in mittelfristiger Zukunft keine entscheidende Rolle bei der Regierungsbildung für das Internet spielen.

Vielmehr werden es Player sein, welche trotz kritischer Grösse schnell agieren und auf die offenen Fragen Antworten liefern können. Der Markt funktioniert nur mit Vertrauen. Wem die Internetnutzer ihr Vertrauen schenken, wird

⁵⁰ Die NetMundial ist ein globales Multi-Stakeholder-Meeting und fokussiert auf die Frage nach der zukünftigen «Internet Governance». Online: netmundial.br

⁵¹ IETF: Engineering Task Force. Entwickelt und fördert zahlreiche Standards insbesondere in Bezug auf die Internetprotokollfamilie. www.ietf.org

IAB: Internet Architecture Board. Beaufsichtigt technische Entwicklungen u.a. des IETF. www.iab.org

W3C: World Wide Web Consortium. Erstellt Standards für das World Wide Web mit dem Ziel einer Open-Web Plattform. www.w3.org.

Weitere Informationen unter Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (06.02.2014). Who runs the Internet. Online: www.icann.org/en/system/files/files/governance-06feb13-en.pdf

⁵² Berkman Center for Internet and Society (24.03.2014). US withdraws from ICANN: Why it's no big deal. Online: cyber.law.harvard.edu/node/9083

Algorithmen werden eine Art digitaler Schutzengel,
der auf uns aufpasst. Das ist hilfreich und bequem,
macht uns aber auch manipulierbar.

entscheidend sein und ist momentan noch alles andere als klar. Vertraut man lieber der eigenen Intuition oder der höheren Intelligenz der Big Data Companies? Oder der kollektiven Intelligenz von ganz neuen unabhängigen persönlichen Cloud-Diensten? Dieser Entscheid wird von den Nutzern gefällt.

Endnutzer – der Souverän des Internets

Das Internet hat grossen Einfluss auf moderne Gruppendynamik und Organisation. Menschen, welche vorher nicht miteinander vernetzt waren, haben heute Zugriff auf Instrumente, welche ihnen erlauben, gemeinsam Dinge zu tun, ohne auf herkömmliche Organisationsstrukturen zurückzugreifen. Dadurch erfahren die Konsumenten eine Ermächtigung. Gruppenbildung, Zusammenarbeit und die gemeinsame Schaffung von Aktivitäten ist heute einfacher als je zuvor und eröffnet dem einzelnen Nutzer ein grösseres Spektrum an Möglichkeiten: Unbezahlte Freiwillige gründen Wikipedia; ungerecht behandelte Kunden tun sich zusammen, um mit den jeweiligen Airlines oder Banken abzurechnen; Bürger protestieren gemeinsam gegen ein unterdrückendes Regime.⁵³

Dieses vergrösserte Möglichkeitsspektrum führt zu höherer Selbstständigkeit und -bestimmung. Durch das wachsende Angebot an Produkten und (Internet-)services übersteigt das Angebot die Nachfrage, was dazu führt, dass die Zufriedenheit der Konsumenten ausschlaggebend für den Erfolg von Unternehmen ist. Die Nutzer bestimmen somit den Erfolg eines Produktes oder Services.

Web-basierte soziale Tools fördern Offenheit, Transparenz und Dezentralisierung. Sie eröffnen aber auch Möglichkeiten für die Manipulation der Nutzer. In Anlehnung an Douglas Rushkoff kann

man die Mehrheit der Netz-Bevölkerung als «Programmierte» sehen, die immer mehr fremdgesteuert werden, während eine Minderheit von «Programmierern» durch die neue Technologie mehr Autonomie gewinnen. Oftmals sind es einige wenige Personen, welche für die Vernetzung der gesamten Community verantwortlich sind.⁵⁴ Während diese Personen für einige Vermittler sind, so können sie für andere Personen genauso gut Gatekeeper und Informationsregulatoren sein.

Soziale Effekte liegen immer hinter den technologischen Veränderungen zurück. Technischer Fortschritt sowie ökonomische Krisen sind zwei der wichtigsten Kräfte beim Aufbau neuer sozialer Strukturen. Aus diesem Grund ist heute noch unklar, in welche Richtung sich die Nutzung dieser neuen Möglichkeiten entwickeln wird.

Algorithmen – der Macht-Joker im Netz

Wir werden immer mehr vorhergesagt und vorhergedacht. Das Auto, der Kühlschrank, die Heizung denken in Zukunft für uns (voraus) und der Supermarkt wird uns Waren liefern, bevor wir wissen, dass wir sie wollen.⁵⁵ Algorithmen nehmen uns immer öfter das Suchen, Denken und Entscheiden ab. Sie analysieren die Datenspuren, die wir erzeugen, entschlüsseln Verhaltensmuster, messen Stimmungen und leiten daraus ab, was gut

⁵³ vgl. Shirky (2008).

⁵⁴ Malcolm Gladwell nennt diese Personen «Connectors». Vgl. Gladwell (2000).

⁵⁵ Durch verbesserte Algorithmen will Amazon in Zukunft vorhersehen, was wir bestellen und die Bestellung schon losschicken, bevor wir den Einkauf getätigt haben (Predictive Delivery). The Wall Street Journal (17.01.2014). Amazon Wants to Ship Your Package Before You Buy It. Online: blogs.wsj.com/digits/2014/01/17/amazon-wants-to-ship-your-package-before-you-buy-it/

für uns ist und was nicht. Algorithmen werden eine Art digitaler Schutzengel, der uns durch den Alltag leitet und aufpasst, dass wir nicht vom guten Weg abkommen. Das ist hilfreich und bequem, macht uns aber auch manipulierbar, wie das umstrittene Facebook-Emotion-Experiment deutlich zeigt⁵⁶: Um die Ausbreitung von Emotionen in Netzwerken zu erforschen, hatte Facebook die Nutzereinträge von hunderttausenden Mitgliedern vorgefiltert. Die Studie zeigte, dass Menschen, die mehr positive Nachrichten sahen, eher dazu neigten, auch selbst Einträge mit positivem Inhalt zu veröffentlichen und umgekehrt.

Was auf Mikroebene das Leben erleichtert, eröffnet auf Makroebene ungeahnte Perspektiven für die Steuerung von sozialen Systemen (die sich mit herkömmlichen Instrumenten, Geboten und Verboten, immer weniger kontrollieren lassen). Staats- und Unternehmensführer erhalten neue Werkzeuge, «Sozioskope» (soziale Teleskope), mit denen das menschliche Zusammenleben erstmals in seiner ganzen Komplexität erfasst werden kann.⁵⁷ Durch die neue Technologie werde es möglich, die Gesellschaft gleichsam mit dem Auge Gottes zu betrachten, schreibt der MIT-Professor Sandy Pentland in seinem Buch «Social Physics». Das präzisere Abbild eines sozialen Systems soll in der Folge auch eine schnellere präzisere Steuerung und Kontrolle der Gesellschaft ermöglichen.⁵⁸

Die Idee, die Gesellschaft über Algorithmen zu steuern ist nicht neu. Die Kybernetik ist die Wissenschaft von der Steuerung von komplexen Systemen. Sie geht zurück auf die Forschungen des amerikanischen Mathematikers Norbert Wiener, der seine Erkenntnisse aus der Beschäftigung mit Flugabwehrgeschützen im 2. Weltkrieg gewonnen hat. Mit einem mathematischen Modell wurde versucht, die Flugbahn von Flugzeugen vorherzu-

bestimmen. Dabei wurde analysiert, wie sich ein unter Beschuss stehender Pilot voraussichtlich verhalten wird.

Im Kern geht es darum, aus dem Verhalten in der Vergangenheit das Verhalten der Zukunft zu berechnen (für technische und soziale Systeme). Dafür braucht man die richtigen und auch genügend Daten – im Zeitalter von Big Data ein lösbares Problem. Die Politik baut heute immer öfter auf diese Logik auf, unter anderem in der Sicherheits-, Gesundheits- und Verkehrspolitik. Kritische Ereignisse sollen frühzeitig erkannt und durch gezielte Eingriffe verhindert werden.

Zum Beispiel: Mit Predictive Policing sollen Straftaten verhindert werden bevor sie geschehen. Der Landeskriminaldirektor des Ministeriums für Inneres von Nordrhein-Westfalen erklärt, wie Einbruchsdelikte dank einer besseren Datenauswertung in Zukunft schon im Vorfeld verhindert werden können. «Stellen wir in einem Ort das gleichzeitige Aufkommen ausländischer Transportfahrzeuge und die Verwendung ebenso ausländischer Telefonkarten fest, und das in regionalen Bereichen, die sich für mobile Einbruchstäter aufgrund ihrer Lage, etwa in Grenz-

⁵⁶ Zeit Online (29.06.2014). Facebook manipulierte für Studie Nachrichtenstrom. Online: www.zeit.de/digital/internet/2014-06/facebook-nutzer-manipulation-studie

⁵⁷ Pentland (2014)

⁵⁸ Ein Forschungsteam um ETH-Professor Dirk Helbing möchte mit dem Projekt FuturICT politische und wirtschaftliche Krisen vorausberechnen und letztlich vermeiden. Beispielsweise Finanzkrisen, Kriege, Hungersnöte, Völkerwanderungen und dergleichen mehr. Dieser Echtzeit-Weltsimulator soll von Daten aus dem Internet, aus Twitter und aus Archiven aller Art gefüttert werden. Mittels Computer-Simulation soll er am Schluss Lösungen zuhanden von Entscheidungsträgern ausspucken. Online: www.futurict.eu

nähe oder Nähe der Autobahn, besonders eignen, sollte man aufmerksam werden.»⁵⁹

Wenn die Informationsmenge zu gross ist, um sich selbst durchzuarbeiten und die Zusammenhänge zu komplex, um sie zu durchschauen – was in einer vernetzten Welt der Normalfall ist – brauchen wir die Unterstützung von Algorithmen/künstlicher Intelligenz. Weil die Algorithmen für die meisten Menschen eine Blackbox sind und bleiben, wird es wichtiger, diese Steuerungsinstrumente zu kennen. Es muss transparent sein, wer und welche Interessen hinter einem Algorithmus stehen: So wie ich die Herkunft des Huhns kennen möchte, das ich esse, möchte ich in Zukunft wissen, wer einen Algorithmus kontrolliert, der für mich entscheidet.

Je abstrakter die Mechanismen werden, die uns steuern, umso wichtiger wird das Vertrauen oder umgekehrt das Misstrauen in die höheren technischen Intelligenzen. Transparenz, Open Data und Open Source werden für die Vertrauensbildung zentral. Nur wenn Datensätze offen zugänglich sind, kann ein Markt für Algorithmen entstehen und kann die Leistungsfähigkeit von Algorithmen getestet und miteinander verglichen werden. So wie wir heute den Informationen in Wikipedia mehr trauen, als den Informationen, die auf Unternehmenswebsites stehen, werden wir in Zukunft unabhängigen Algorithmen mehr trauen, die auf Open Source und Open Data basieren.

Je stärker sich Daten als Wirtschaftsgut etablieren, desto näher rücken offene Datenbibliotheken oder auch Datengenossenschaften, die das Beste für die Allgemeinheit herausholen wollen. Twitter beispielsweise spendete 2010 sein komplettes Archiv der öffentlichen Tweets an die Library of Congress. Die Milliarden von Kurznachrichten sind ein echter Datenschatz mit aussergewöhnlichem

Potenzial für die Erforschung unseres Alltags. Auch im Gesundheitswesen werden Datenspenden getestet: Am Unispital Lausanne werden seit Anfang 2013 alle stationären Patienten gefragt, ob sie ihre Gesundheitsdaten wie Blut- und Gewebeproben der Bio-Bank des Spitals spenden möchten. «Nur 14 Prozent der Patienten haben die Verwendung ihrer Daten abgelehnt», sagt Vincent Mooser, Vize-Dekan der CHUV-Forschung. Denkbar sind auch Wiki-Algorithmen – also künstliche Intelligenzen, die kollektiv entwickelt und verändert werden können.

Wer verdient am Internet?

Zugang zum Internet gilt heute vielen Bürgern geradezu als Menschenrecht und Grundvoraussetzung für Chancengleichheit. Wir haben gelernt zu glauben, dass in Netzwerken alle mit allen kommunizieren und sie darum per se demokratisch sind und die Verteilung der Macht fördern. Und wir haben gelernt, dass eine der grossen Verheissungen (und Drohungen) des Internets ist, dass es die Zwischenhändler, die Makler, die Vermittler aus dem Rennen wirft: Cutting out the Middlemen, die direkte Verbindung zwischen Produzent und Konsument, Autor und Leser, Sucher und Gesuchtem. Ohne Überbau, ohne Wasserkopf, mit voller Transparenz.

Und manchmal ist das ja auch tatsächlich so: Im Internet kann jeder sein E-Book selbst publizieren, kann schreiben und verkaufen, was er will, ohne Verlag, ohne Vertreter, ohne Buchhändler, und die gesamten Erlöse selbst einstreichen. Theo-

⁵⁹ Golem.de (04.07.2014). Polizei will Straftaten mit Predictive Policing verhindern. Online: www.golem.de/news/data-mining-polizei-will-straftaten-mit-predictive-policing-verhindern-1407-107638.html

So wie ich die Herkunft des Huhns kennen möchte,
das ich esse, möchte ich in Zukunft wissen, wer einen
Algorithmus kontrolliert, der für mich entscheidet.

retisch. Praktisch entscheiden sich die meisten Online-Autoren für Verkaufsplattformen wie Ebay oder Amazon, die wiederum einen Teil des Erlöses für sich reklamieren. Die alten Zwischenhändler der klassischen Buchbranche mögen alle aus dem Rennen geworfen sein – aber neue treten an ihre Stelle.

Eine MIT-Studie von César Hidalgo zeigt, wie sehr die Macht- und Einkommensposition dieser neuen Zwischenhändler von der Grösse des Netzwerks abhängt. Hubs/Superknoten können allein aufgrund ihrer relativen Position im Netz unverhältnismässig hohe Gewinne abschöpfen. Um dies zu belegen, teilten die Forscher die Social Media Welt in zwei Gruppen auf: Content-Creators («Rockstars»), die den Inhalt produzieren und Content Curators («Middlemen»), die den Inhalt zugänglich machen beziehungsweise vertreiben. Die Forscher wollten herausfinden, bei welcher Grössenordnung eine meritokratische Gesellschaft, die Menschen primär aufgrund ihrer Leistung entlohnt, in eine autokratische Gesellschaft kippt, in welcher die Mittelsmänner rein aufgrund ihrer relativen Position im Netz mehr verdienen als die Inhalteproduzenten.⁶⁰

Relativ kleine Systeme, in denen sich die Menschen persönlich kennen, wie zum Beispiel in Arbeitsgruppen, sind in der Regel eher meritokratisch, die einzelnen Mitglieder der Gruppe werden gemäss ihrer Leistung entlohnt. Wenn das Netz wächst, wächst die Bedeutung von Hubs/Knoten, die die Information verwalten und verteilen. Wenn eine Buchhandlung 5000 Titel im Sortiment hat, kann eine gute Buchhändlerin dem Kunden helfen das richtige Buch zu finden. Wenn das Sortiment 50'000 oder 5 Millionen Titel umfasst, braucht es eine Suchmaschine und ein automatisches Empfehlungssystem. Und diese Daten-Hubs können allein aufgrund ihrer Grösse und

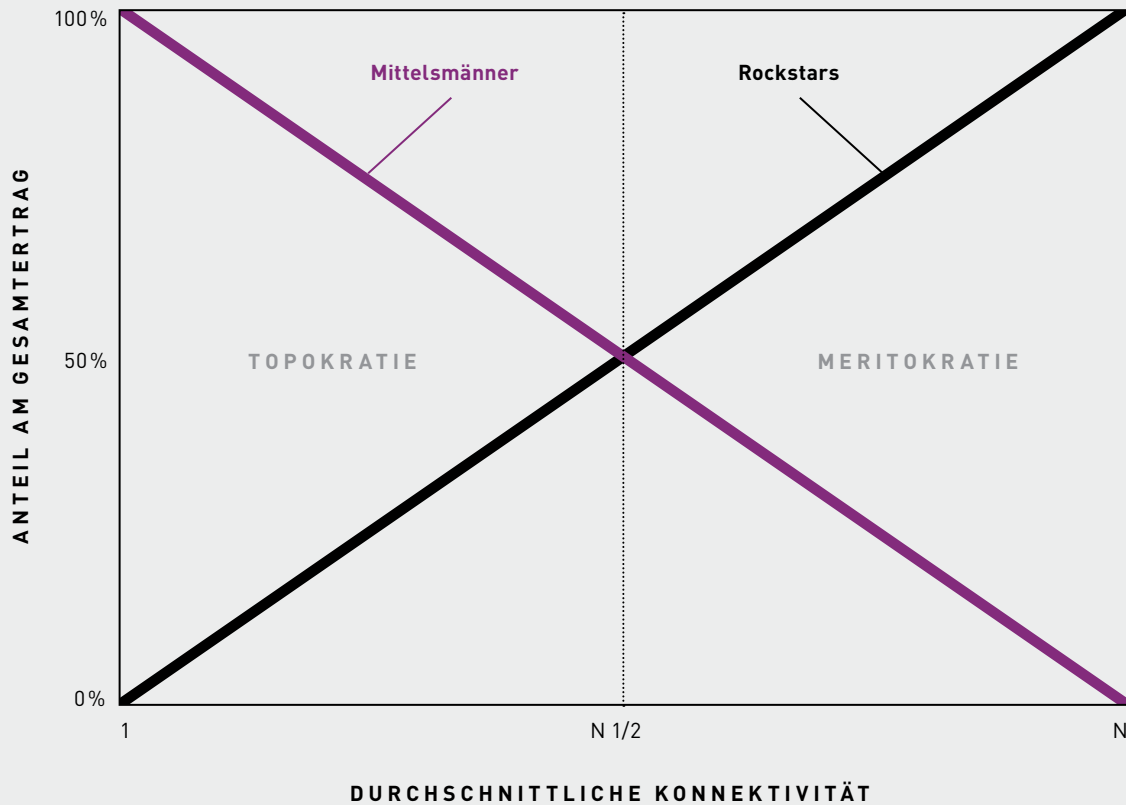
relativen Position (nicht ihrer Leistung) im Netzwerk einen unverhältnismässig hohen Gewinn erzielen.

Das Internet wird dominiert von wenigen grossen Hubs: Google, Facebook, Amazon, Youtube, Twitter, Apple. Keiner dieser Hubs produziert selbst Inhalt, ihre Einnahmen basieren auf dem Vertrieb von Inhalten, die andere erzeugt haben. Das Modell Hidalgo zeigt, dass solche Hubs beziehungsweise Middlemen immer dann einen besonders hohen Anteil der gesamten Einkommen erzielen, wenn die Mitglieder des Netzwerks nicht allzu intensiv miteinander verbunden sind. Die Faustregel (siehe folgende Abbildung): Wo jeder mit jedem verbunden ist, geht der gesamte Erlös an den Content-Produzenten, wo man nur mit einer verschwindend geringen Zahl der Mitglieder verbunden ist, geht fast der gesamte Erlös an die Middlemen. Der Übergang von Meritokratie zu Autokratie liegt dort, wo die Zahl der Verbindungen der Wurzel aus der Zahl der Mitglieder entspricht. Wenn also in einem Social Network mit einer Million Menschen jede Person mit 1000 anderen verbunden ist, ist die Schwelle der Meritokratie erreicht. In grösseren Systemen mit vielen hundert Millionen Mitgliedern sind demnach Hubs automatisch im Vorteil und Inhaltsproduzenten automatisch im Nachteil.

Das ist nicht per se negativ, Mega-Hubs können sehr nützlich und effizient sein. Auch wenn das digitale Ökosystem von Megahubs dominiert wird, können daneben kleine meritokratische Netze bestehen. Hidalgo zitiert Etsy, eine Verkaufsplattform für Selbstgemachtes, sowie den Wohnungsvermittler Airbnb als Beispiele für

⁶⁰ Borondo, Borondo, Rodriguez-Sickert & Hidalgo (2014)

Middlemen und Rockstars



Quelle: Borondo et al. (2014)

meritokratische Netze, da dort die Nutzer direkt die Qualität der Produzenten erleben und bewerten können (und nicht Algorithmen wie bei Google). Zudem verweist er auf Bitcoin als Beispiel für ein dezentralisiertes Peer-to-Peer-Modell, das den Verdienst der Produzenten fördert und die Erlöse der Mittelsmänner wie Mastercard, Visa oder Paypal begrenzt.

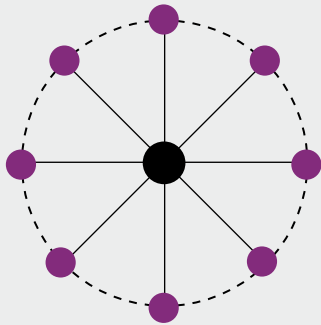
So wichtig, mächtig und ertragreich Netzwerkgrösse also sein kann, sie findet ihre Grenzen, wenn innerhalb des Netzwerks neue Unternetze entstehen. Die theoretische Begründung dafür bietet das Reedsche Gesetz.⁶¹ Nach dieser Behauptung des Internet-Pioniers David P. Reed wird die Nützlichkeit eines Netzwerks (mit N Mitgliedern) stark davon bestimmt, wie viele mögliche Untergruppen darin gebildet werden können. Diese

Zahl, nämlich $2^N - N - 1$, steigt bei grossen Mitgliederzahlen exponentiell an, und lässt die Zahl der möglichen Verbindungen in einem Netzwerk, nämlich $(N(N - 1))/2$, weit hinter sich.

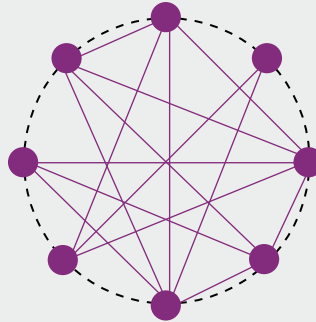
Dieses Gesetz, das häufig als Beleg für den «Netzwerkeffekt» herangezogen wird, belegt eben gerade nicht, dass besonders grosse Netzwerke besonders hohen Nutzen bringen. Es belegt vielmehr den grossen Nutzen einer grossen Zahl möglicher Untergruppen. Innerhalb dieser Untergruppen wiederum sind die Verbindungen der Mitglieder intensiver als im Gesamtnetz, Rockstars haben

⁶¹ Reed, D.P. (2003). Weapon of Math Destruction. Context Magazine. Februar 2003.

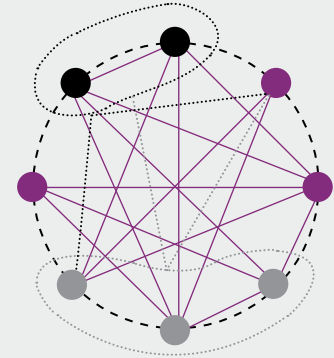
Reed's Law – die Kraft der Untergruppen



Sarnoff
 $V=n$



Metcalf
 $V=n^2$



Reed
 $V=2^n$

Quelle: Assini (2005)⁶²

also entsprechend höhere Erlösanteile, Middlemen entsprechend kleinere.

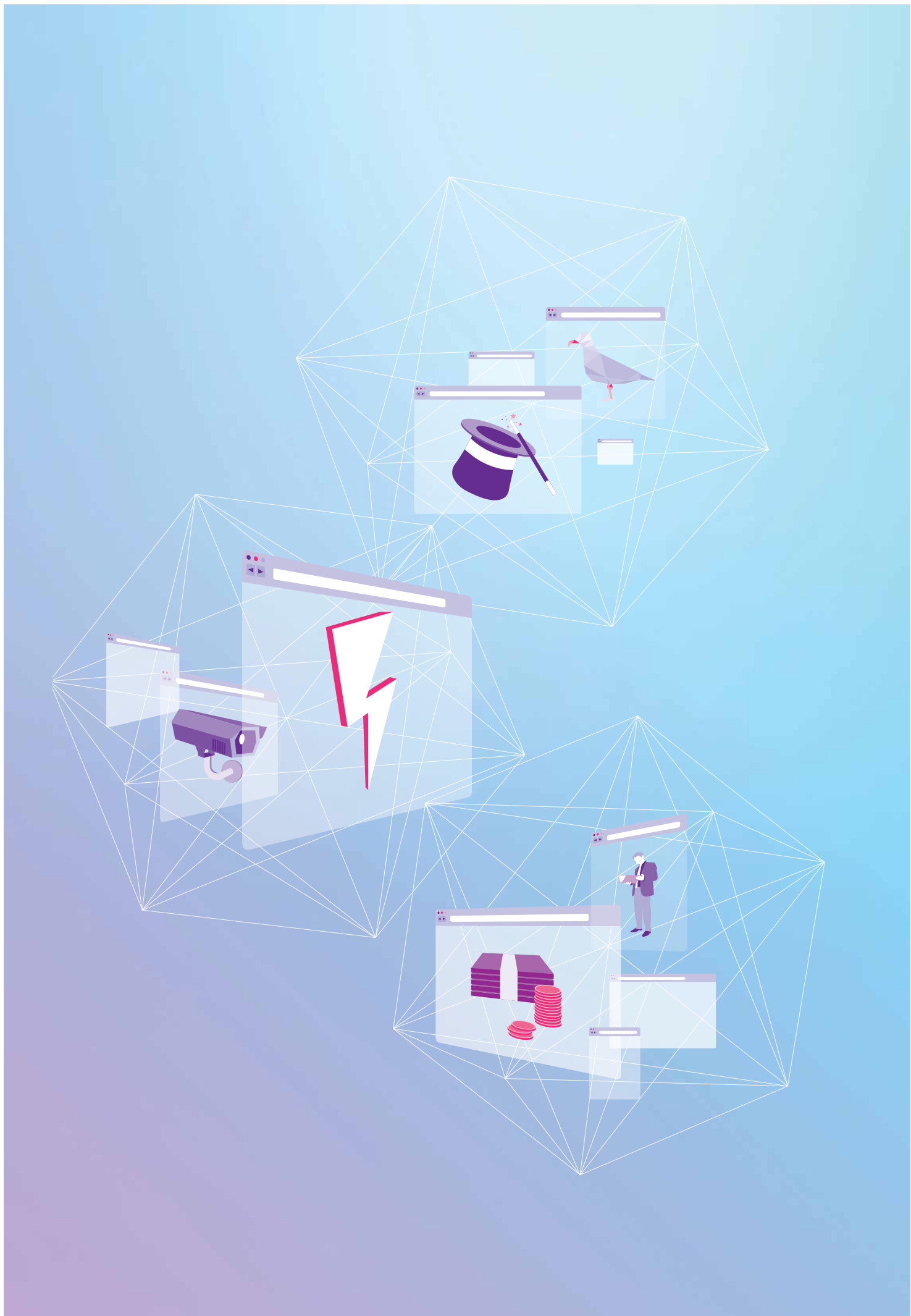
Netzwerke, die flexible Verbindungen ermöglichen, mit beliebig grosser und kleiner Mitgliederzahl der Untergruppen und ohne dominante Zentralkraft, können von Reed's Law profitieren, weil sie für Inhalteproduzenten auch bei grossem Volumen attraktiv bleiben. Netzwerke, die umgekehrt versuchen, den Erlösanteil der Zentrale zu maximieren, laufen Gefahr, für die Rockstars unattraktiv zu werden. Douglas Rushkoff erkennt hier insbesondere bei sozialen Medien ein Muster: Wer zu gierig wird, geht unter: «AOL, Geocities, Friendster, Orkut, Myspace und Facebook haben es geschafft, soziale Energie an einem einzigen, zentralen Ort zu bündeln, wo sie zu Geld gemacht werden kann. Viele nachfolgende Investoren glaubten, dass aus

den Kontakten der Menschen Geld gemacht werden könnte. Doch das Internet hat diese Versuche immer wieder abgewehrt. Und das wird es weiterhin tun. Unsere digitalen Netzwerke sind auf soziale Verbindungen und menschliche Kontakte ausgerichtet. Jeder Versuch, diese Verbindungen neu zu definieren oder für Profitzwecke zu missbrauchen, gefährdet die Integrität des Netzwerks und den wahren Nutzen menschlicher Kontakte. Jeder kommerzielle Social-Networking-Anbieter – egal, wie beständig er auch scheint – wird am Ende den Weg seiner Vorgänger gehen.»⁶³

⁶² Assini, P. (2005). Principles and Patterns of Social Knowledge Applications. Online: ska.quicquid.org

⁶³ Rushkoff, D. (2011). Verkaufe deine Freunde nicht. GDI Impuls 01/2011.

Das Internet stellt immer häufiger und drängender die Machtfrage – gibt aber noch keine Antwort darauf. Die Grosskonzerne der Online-Welt scheinen zwar derzeit am besten positioniert, um den Löwenanteil an Einfluss und Erlösen abzuschöpfen; ihre Vormachtstellung wird ihnen aber sowohl von oben (Staaten, internationale Institutionen) als auch von unten (Nutzer, Rebellen) streitig gemacht. Kleinere Netzwerke mit intensiveren Verbindungen können sich eine dauerhafte ökologische Nische neben oder innerhalb der grossen Hubs sichern.



Die Zukunft der Vernetzung

a) Internet und andere Netze

In den letzten zwei Jahrzehnten ist die Welt durch das Internet wirtschaftlich und technisch zusammengewachsen. Nun zeichnet sich eine Trendwende ab: Das Internet wächst weiter, aber es wächst auseinander. An die Stelle des offenen, überall gleichen Internets treten unterschiedliche (konkurrierende und kooperierende) Netzwerke mit unterschiedlichen Technologien, Visionen, Regulierungen und unterschiedlicher politischer und wirtschaftlicher Stärke/Schlagkraft.

Folgende Ausprägungen zeichnen sich ab:

Megahubs: Dies ist das Internet, wie wir es kennen. Hier herrschen Google und die NSA, die globale Marktwirtschaft und die Sicherheitspolitik der Grossmächte, hier dominieren die grossen Player. Es geht um Standardisierung, Shopping, Socializing und Unterhaltung, um Geld, Marktanteile und Macht. Freiheit ist vor allem Mittel zum Konsum.

Auch wenn es das Internet ist, wie wir es kennen – es ist nicht mehr «das» Internet. Es ist ein Spielfeld für Riesen. Bruce Sterling, ein bekannter Science-Fiction-Autor und Internetpionier empfiehlt, nicht mehr über «das Internet» zu sprechen, sondern zu analysieren, was Google, Apple, Facebook, Amazon und Microsoft tun. Diese fünf grossen, vertikal organisierten Silos verändern die Welt nach ihren eigenen Vorstellungen.

Supercomputer mit enormer Rechnerleistung, die alle anderen Rechner im Netzwerk übertreffen, bilden die Basis für die wachsende Dominanz von wenigen grossen Playern. Jaron Lanier, ein bekannter Internetpionier und heute -kritiker, nennt sie die «Sirenenserver»: Sie ziehen einen Grossteil der im Netz kursierenden Informationen an sich

und man kann ihnen kaum widerstehen (wie den Sirenen in der griechischen Mythologie, die Seefahrer durch Gesang unwiderstehlich anzogen und ins Verderben lockten). Die Anziehungskraft der Megahubs besteht aus Dienstleistungen, die das Leben leichter machen. Aufgrund ihrer Grösse können sie Menschen nahtloser, zuverlässiger und besser umsorgen als kleinere Dienste und stehen ihnen als smarte Assistenten jederzeit und überall mit Rat und Tat zur Seite. Die künstlichen Intelligenzen auf den künftigen Smartphones machen ihren Job so gut, dass viele Menschen ihnen mehr vertrauen und sie mehr lieben werden als ihre Partner, Familie und Freunde. Es geht dabei nicht nur um Trost für einsame Herzen wie im Film «Her», die Liebesbeziehung zwischen Mensch und Maschine ist subtiler und geht weiter, wie dies der amerikanische Schriftsteller Jonathan Franzen sehr treffend analysiert hat: «Die Technik hat ein extremes Geschick darin bewiesen, Produkte zu entwickeln, die unserem fantasierten Ideal einer erotischen Beziehung entsprechen, in der das Objekt des Begehrens nichts nimmt und sofort alles gibt und keine fürchterlichen Szenen macht, wenn man es durch ein noch begehrenswerteres Objekt ersetzt und der Schublade überantwortet.»⁶⁴

Big Mother: Um den Sirenen zu widerstehen, verstopfte Odysseus seinen Gefährten die Ohren mit Wachs, und liess sich selbst an den Mast fesseln, um auch ja nicht in Versuchung zu geraten, ihren Gesängen zu folgen. Einen ähnlichen Service der fürsorglichen Freiheitsbeschränkung wird es auch im Netz geben, und zwar dort, wo grundlegendes Misstrauen gegenüber den Megahubs

⁶⁴ Die Welt (02.07.2011). Schmerz bringt dich nicht um. Online: www.welt.de/print/die_welt/vermischtes/article13463367/Schmerz-bringt-Dich-nicht-um.html

besteht. Aktuelle Beispiele für diese Variante sind Russland und China. Das fürsorgliche Internet wacht über die Bürger und Konsumenten und sorgt mit kleinen Nudges dafür, dass alle bekommen, was für sie am besten ist. Wer sich korrekt verhält, kann sich in diesen Netzen frei bewegen und wird unterstützt. Frei nach dem Motto: «Wer nichts zu verbergen hat, hat auch nichts zu befürchten.» Das Leben ist total transparent, soziale Kontrolle erzeugt korrektes Verhalten. «Wir werden endlich gezwungen, bessere Menschen zu sein,» sagt die total transparente Heldin in Dave Eggers' Roman «The Circle». Big Data, Predictive Analytics und Behavioral Economics schaffen die Basis für eine Art perfektionierte Planwirtschaft, in der nur noch nach Mass produziert wird, Häuser selbst denken und ihren Energiebedarf reduzieren, der Verkehr sich selbst steuert und Verbrechen aufgedeckt werden, bevor sie passieren, E-Mails automatisch beantwortet werden oder gelöscht, wenn der Inhalt negative Folgen für den Absender oder Empfänger haben könnte. Das Big-Mother-Netz schränkt die Freiheit ein auf Konsumvorlieben, bietet dafür aber Sicherheit und Planbarkeit.

Totale Kontrolle: Der Übergang von Regulierung zur Repression ist fließend. Autoritäre Regime isolieren das nationale Internet und nutzen es zur Verbreitung von Propaganda, zur Manipulation und Überwachung der Bürger und Unterdrückung der Opposition.

Aktuelle Beispiele für dieses Big Brother Szenario sind: Iran, Syrien oder das türkische Verbot von Twitter.

Parallelnetze: Das Internet der Idealisten/Utopisten orientiert sich an der romantischen Urvision einer vollkommen unregulierten, basisdemokratischen, selbstverwalteten, nicht-kommerziellen,

freien und friedlichen Netzgemeinschaft. Eine per Internet organisierte Basisdemokratie, in der permanent alle Bürger in Echtzeit an der Entscheidungsfindung teilnehmen, würden Parteien und Parlamente ersetzen. Als technische Basis dienen sogenannte Mesh-Netzwerke, die Computer drahtlos und direkt mit anderen Geräten verbinden, ohne dass die Daten durch zentrale Datenknoten wie Telefongesellschaften laufen müssen.

Mithilfe von WLAN-Routern und Funkantennen können Menschen ihre Geräte verbinden und damit ihre eigenen, unabhängigen, lokalen Parallel-Internets einrichten. Ein Beispiel dafür ist Freifunk.net. Freifunk steht für freie selbstverwaltete Datennetze, sie sind öffentlich zugänglich, nicht kommerziell, unzensiert und im Besitz der Gemeinschaft der Nutzer. Auch wenn der Betrieb von Freifunknetzen einfacher und billiger wird, bleibt die Nutzung im Vergleich zum offiziellen Netz aber relativ kompliziert und die Verbindungen unsicherer und langsamer als im offiziellen Netz.

Darknet: Seit Jahrzehnten existiert abseits des kommerzialisierten und überwachten Internets eine verschlüsselte Parallelgesellschaft. Dort können Nutzer anonym kommunizieren, Informationen, Waren und Geld austauschen. Ein herkömmlicher Internetbrowser kann die verschlüsselten Seiten im Darknet nicht anzeigen, dazu sind spezielle Programme nötig, das bekannteste ist wohl der Tor-Browser. Das Darknet ist so konstruiert, dass die Nutzung möglichst nicht nachweisbar ist. Es ist frei, anonym, nicht zensierbar gleichzeitig aber auch unzuverlässiger und nicht rechtssicher.

Das Darknet ist ein Teil des **Deep Web**. Damit wird der Teil des Internets bezeichnet, der von Suchmaschinen wie Google nicht gefunden werden kann. Man kann sich das Internet wie einen

Wir sind auf dem Weg in eine Welt, die unseren Eltern magisch vorgekommen wäre – und die Dinge möglich macht, die noch vor kurzem als physikalisch unmöglich galten.

Eisberg vorstellen: Der grösste Teil ist unter Wasser und wird von Suchmaschinen nicht gefunden. Die Datenmenge im Deep Web wird als 400- bis 500-mal so gross angenommen wie im Oberflächen-Web, dem allgemein zugänglichen Teil des Internets.

Das freie Internet – das neue Ideal: Im freien Internet ist Freiheit der «Default Mode», Grundeinstellung und Grundrecht und kann von keiner höheren Autorität eingeschränkt werden. Die Freiheit und die Selbstbestimmung des Individuums haben Priorität.

Tim Berners-Lee, der Erfinder des World Wide Web hat eine digitale Magna Charta erstellt, um die Unabhängigkeit des Internets und die Rechte der Benutzer auf der ganzen Welt zu gewährleisten. Er fordert eine weltweite Verfassung für das Internet. «The web we want» ist eine Initiative, die dazu aufruft, in jedem Land eine digitale Verfassung auf die Beine zu stellen. Es geht darum, das Internet und Big Data zum Vorteil der Gesellschaft zu nutzen und die Vorherrschaft von wirtschaftlichen oder staatlichen Grossmächten zu verhindern. «Freedom of Speech», freie Meinungsäusserung und Schutz der Privatsphäre sind Rechte, die garantiert und verteidigt werden müssen. Dafür braucht es Institutionen, Politik und Staaten(-bünde).

In einem freien Internet wäre jeder Mensch der Eigentümer seiner Daten. Jaron Lanier hat zum Beispiel ein Modell entworfen, in dem jede Person Nanozahlungen erhält in dem Ausmass in dem aus ihren Daten Wert geschöpft wird. Diese Nanozahlungen würden sich summieren und die Grundlage bilden für einen neuen Gesellschaftsvertrag, bei dem die Menschen für ihre substanziellen Beiträge zur Informationsökonomie bezahlt würden. Data-Rappen als Entgelt für den Datenfussabdruck.

Um das Internet zu befreien, soll es auch technisch auf eine neue Basis gestellt werden. Zurzeit entstehen weltweit verschiedene Initiativen, die das Internet «neu erfinden» wollen. Das schottische Start-up Madsafe hat sich zum Beispiel zur Aufgabe gemacht, das Internet total zu dezentralisieren und alle Server überflüssig zu machen. An deren Stelle soll dabei ein P2P-Netzwerk aller Nutzer treten. Jeder Madsafe-Teilnehmer stellt einen Teil seines Festplattenspeichers für das System bereit. Daten werden im System in verschlüsselte Einzelteile zerhackt und über verschiedene Verbindungen transportiert, auf verschiedenen Rechnern gespeichert. Dadurch soll echte Anonymität gewährleistet werden und sich das System auch nicht überwachen, kontrollieren und zensieren lassen. Geschwindigkeit- und Kapazitätsprobleme sollen bei Madsafe nicht auftreten, weil sich das System mit wachsender Zahl der Teilnehmer entsprechend skaliert. Administratoren gibt es bei Madsafe nicht. Das System soll sich in nahezu Echtzeit automatisch einrichten und konfigurieren, also selbst verwalten.

Bitcoin ist ein weiteres Beispiel dafür, dass ein Netzwerk ohne Zentralisierung und auch ohne das Vertrauen zwischen den Mitgliedern funktionieren kann. Mit Bitcoins könnten auch Knoten in einem freien Internet finanziell belohnt und so zentralisierte Dienste wie YouTube, Dropbox, Facebook, Spotify durch dezentralisierte Open-Source-Alternativen ersetzt werden.

Das autonome Swarm-Net: Wenn das Internet der Dinge das «Next Big Thing» ist, sollten wir den Gedanken zumindest zulassen, dass die «Things» dann auch ihr eigenes Internet haben. Die Maschinen und selbstlernende Software werden so intelligent, dass sie quasi autonom werden. Telekommunikation findet in Zukunft nicht mehr in fixen Endgeräten, sondern in Netzen statt, die ein Eigenleben führen.

Die Maschinen werden über die Menschen hinauswachsen und es wird nicht mehr so wichtig, wie wir Maschinen sehen, die entscheidende Frage wird, wie Maschinen uns sehen. Wohin entwickelt sich eine Welt, in der der Mensch nicht mehr das Mass aller Dinge ist?

b) Das magische Netz

An die Stelle des PCs tritt eine beinahe magisch vernetzte Welt der interaktiven Dinge. Frühere Kulturen glaubten daran, dass Sachen belebt sein können, bei kleinen Kindern ist dieses magische Denken ebenfalls zu beobachten. Für sie kann ein Stuhl oder ein Tisch lebendig sein, sie beziehen Gegenstände in ihre Spiele mit ein und sprechen mit ihnen. Bald schon werden die Dinge in unserem Alltag elektronisch tatsächlich belebt und geben Antwort, wenn man sie anspricht.

Wir sind also auf dem Weg in eine Welt, die noch unseren Eltern magisch vorgekommen wäre – und die sogar Dinge möglich macht, die noch vor kurzem als physikalisch unmöglich galten. Ein Beispiel hierfür ist die Telekinese: Das Bewegen physischer Objekte durch reine Gedankenkraft ist ein Standard-Trick von Magiern und Illusionisten, so sehr ein Standard, dass jeder im Publikum weiss, dass es sich nur um einen Trick handeln kann. Inzwischen ist Telekinese nicht nur technisch möglich, sondern wird bereits betrieben. Mittels Messung der Gehirntätigkeit lassen sich einfache Gedanken-Impulse wie «Ja» und «Nein» voneinander unterscheiden – woraus sich Befehle erstellen lassen, die Objekte überall in der Welt bewegen können.

Eine andere dieser physischen Unmöglichkeiten, die demnächst möglich werden, ist die Zeitreise. Denn wer heute aufwächst, hat die Chance, später nicht nur Bilder oder Filme seines Lebens zur Er-

innerung zu Hilfe nehmen zu können, sondern multimediale Verläufe - Private Big Data, wie man sich durch den Alltag bewegt hat, wem man begegnet ist, alles eingebettet in die zugehörigen Umgebungen, durch die man sich, wie in den Panoramen von Google Street View, nach Belieben bewegen kann. Was Datenschützer unter dem Begriff «Profil» zusammenfassen, nämlich die Spuren unserer Person und unseres Lebens in der digitalen Welt, bleibt dank der technischen Entwicklung in immer detaillierteren Verläufen verfügbar. Da diese Datenspuren den gesamten Zeitstrom in immer höherer Auflösung nachvollziehbar machen, wird eine Art der Rückschau denkbar, die einer Zeitreise ähnelt. Der Kriminal-schriftsteller Thomas Hillenbrand («Drohnenland») ahnt bereits: «Wo waren Sie gestern Abend» - dieser Krimiklassiker funktioniert in der totalüberwachten Zukunft nicht mehr.»

Auch die Welt der Wunder, traditionell den Religionen vorbehalten, wird durch das Netz erobert werden. Jaron Lanier beschreibt in seinem Buch «Wem gehört die Zukunft», wie die Menschen mit den Vögeln reden können, so wie man es sonst nur Franziskus von Assisi zuschreibt:

«Eine Möwe mit einer neuronalen Schnittstelle hockt vor dir und scheint mit dir zu sprechen. Sie sagt dir, dass es dich vielleicht interessieren wird, dass Nanoroboter gerade deine Herzklappe repariert haben (wer hätte gedacht, dass du es mit dem Herz hast?), der Sponsor dafür sei das Kasino oben an der Strasse, das diese Vogelnachricht und auch die automatische Herz-OP durch Google finanziert – oder was für ein Unternehmen es auch immer sein mag, das in Zukunft diese Art Vermittlungsdienste anbietet.»

Die biblische «Speisung der Fünftausend» mit niemals endendem Brot und Fisch wurde in der

In der digitalen Revolution entsteht aus von Menschen
geschaffener Technik in der Vernetzung etwas ganz und gar
Unmaschinelles: ein Ökosystem.

Science-Fiction gerne aufgenommen, zum Beispiel im «Replikator» der Fernsehserie «Star Trek». Bis die 3D-Drucker in der Lage sind, aus Software und Rohstoffen (fast) jedes Produkt auf Kommando herzustellen, wird es zwar noch einige Jahre dauern, aber der Weg ist bereits vorgezeichnet. Das Netz wird sich dann in etwas verwandeln, das früher in Kinderbüchern Zauberei hiess. Man wünscht sich etwas, hebt die Hand oder die Stimme – und der Wunsch geht in Erfüllung. Vielleicht braucht man ihn dann auch nur noch zu denken.

Genau dafür spielt der Erfahrungsschatz, den wir Mythen, Märchen, Romanen und Science-Fiction-Filmen verdanken, eine zentrale Rolle. Denn er bildet den Rahmen, in dem wir uns das vermeintlich Unmögliche vorstellen können. Einen Zauberspiegel kennen wir schon von Schneewittchen, also würde ein Mechanismus, der uns morgens im Badezimmer auf den neuesten Stand der Dinge bringt, vom Konsumenten am ehesten akzeptiert, wenn er im Spiegel eingebaut würde – Waschbecken, Duschvorhang oder Handtuchhalter hätten keine Chance dagegen. Er würde auch von den Ingenieuren viel lieber als ein Zauberspiegel entwickelt, und von Investoren viel lieber finanziert. Der Stoff, aus dem die Märchen sind, wird also die Entwicklungsrichtung ins Magische massgeblich bestimmen.

c) Das Killer-Netz

Die Überwachungs-Szenarien sind spätestens seit Edward Snowden zum Allgemeingut geworden. Snowden hat Dinge ans Licht gebracht, die das Vertrauen in elektronische Kommunikation und die Integrität des Internets grundlegend erschüttern. Die Zeit der Unschuld in der digitalen Welt ist vorbei – einer Welt, die auf algorithmischen Berechnungen basiert. Wir wissen, dass wir über-

wacht werden. Wir wissen, dass die Datenspuren, die wir hinterlassen, von vielen verschiedenen Stellen gelesen, verfolgt und manipuliert werden können.

Experten sehen das Netz aus verschiedenen Richtungen bedroht. Repressive staatliche Kontrollversuche können zu einer weiteren Zunahme von Sperrungen, Filterung, Segmentierung und Balkanisierung des Internet führen. Fortwährende Enthüllungen über exzessive Überwachungsmaßnahmen sowohl von staatlicher als auch privatwirtschaftlicher Seite – und deren drohende Zunahme – könnten einen drastischen Vertrauensschwund nach sich ziehen. Druck und Lobbyismus von Grossunternehmen auf digitale Lebensgrundlagen, von der Internet-Architektur bis zum individuellen Informationsfluss, gefährden die offene Struktur des Internets und das unerlässliche Gefühl der Souveränität im Umgang damit.

Zudem werden die Grenzen neuartiger Bedrohungen durch das Netz immer schwerer erkennbar. Was, wenn chinesische Agenten von Internet-Cafés in den USA aus über russische Server einen digitalen Angriff auf das amerikanische Stromnetz starten? Unausgesprochen zwischen den wie von Schachmeistern durchdachten Optionen neugegründeter nationaler Cyber-Kommandos steht eine gefährliche Illusion – ein «friedlicher Krieg». Wer die kritischen Systeme des Gegners unter seine Kontrolle bringen kann, ohne sie erst zerstören zu müssen, könne das, was einen «herkömmlichen» Krieg ausmacht, womöglich vermeiden. Das Internet spielt nun auch eine geopolitische Rolle. Und es geht längst nicht mehr nur um defensive Massnahmen.

Dass es sich dabei tatsächlich um eine neue Dimension des Risikos handelt, wird uns erst lang-

sam bewusst. Denn je weiter das Netz in unseren Alltag und in unseren Körper hineinreicht, desto verletzlicher sind wir, wenn es auf einmal verschwindet. Noch wissen wir nicht, wie wir damit umgehen sollen, wenn die Vernetzung im Wortsinne überlebensnotwendig geworden ist.

Am Beispiel Elektrizität lässt sich diese neue Dimension deutlich machen: Strom ist wichtig, ein Stromausfall allerdings ist kurzfristig eher lästig als gefährlich – es sei denn dort, wo er überlebensnotwendige Maschinen betreibt, wie Brutkästen, Herz-Lungen-Maschinen oder AKW-Kontrollanlagen. Überall dort, wo solche Risiken bestehen, werden deshalb Notstrom-Aggregate vorgehalten, um bei einem Stromausfall in Sekundenschnelle den Weiterbetrieb der Geräte zu sichern. Das Internet ist zwar ursprünglich speziell dafür konzipiert worden, dass es auch im schlimmsten Fall nicht völlig zerstört werden kann. Aber Hacker-Angriffe, DDoS-Attacken und Viren-Epidemien führen immer wieder zu Ausfällen. Und überall dort, wo uns das Netz in einem Masse nützlich ist, dass sein Ausfall mehr als nur lästig sein würde, sollte es nicht nur Präventionsmassnahmen, sondern auch Sicherheitsnetze für Notfälle geben.

Noch weitergehende Vorsichtsmassnahmen werden insbesondere dort gefordert sein, wo die Technik direkt mit unserem Körper verbunden ist. Wenn über das Netz beispielsweise Nano-Controller in unserem Körper gesteuert werden, die Körperfunktionen überwachen und auftauchende Störungen frühzeitig beheben – müssen wir hundertprozentig sicher sein können, dass niemand sie so umprogrammieren kann, dass sie unseren Körper zerstören statt beschützen. Noch einmal den Vergleich mit der Elektrizität ziehend, entsprechen in diesen Fällen die Sicherheits-Anforderungen nicht so sehr denen an das Netz, sondern

denen an ein Atomkraftwerk: Es muss für alle Eventualitäten gewappnet sein – egal was passiert, ihm darf nichts passieren.

Wir können uns nicht mehr darauf verlassen, dass die Technik uns nichts tut. Die «Roboter-gesetze», von Isaac Asimov 1942 formuliert, machten das noch unmissverständlich klar: «Ein Roboter darf kein menschliches Wesen verletzen oder durch Untätigkeit gestatten, dass einem menschlichen Wesen Schaden zugefügt wird.» Aber spätestens, wenn die selbstfahrenden Autos sich ausbreiten, kann dieses Gesetz nicht mehr aufrechterhalten werden. Es gibt Situationen im Strassenverkehr, in denen jedes Handeln eine Schädigung von Menschen zur Folge hat – und der Algorithmus des Google-Cars bestimmt dann, wer am Leben bleiben darf. Selbst wenn der automatisierte Strassenverkehr die Mobilität im Allgemeinen sicherer macht, kann sich ein Unbehagen darüber ausbreiten, wie die Macht der Technik uns gefährdet.

d) Das digitale Ökosystem

In der industriellen Revolution haben die Gesetze der Maschinen unserer Welt ihren Stempel aufgedrückt. Die (vom Menschen geschaffene) Technik gab ihm ihren eigenen Takt vor. In der digitalen Revolution entsteht aus wiederum von Menschen geschaffener Technik in der Vernetzung etwas ganz und gar Unmaschinelles: ein Ökosystem.

Die Vorstellung des einen, allumfassenden globalen Netzes, die wir mit dem Internet verbinden, passt immer weniger zur technischen und gesellschaftlichen Entwicklung. Zwar überziehen wir die ganze Welt mit einem elektronischen System, aber es sind ganz verschiedene Netze mit verschiedenen Freiheits- und Sicherheitsstandards, die uns umgeben, mit uns interagieren, gar in uns

Digisphäre – auf dem Weg zum digitalen Ökosystem



eindringen. Die Vernetzung wird in dieser Weise unsere zweite Natur – in der auch Natur-Gesetze gelten.

Innerhalb dieser digitalen Ökosphäre, kurz Digi-sphäre, entstanden, entstehen, vergehen und mutieren digitale Lebensformen, die sich in einzelnen digital-ökologischen Nischen ausbreiten. Einige dieser Lebensformen richten sich in heimeligen, vergleichsweise sicheren Biotopen ein, andere sind in der Wildnis im ständigen Kampf ums Dasein aktiv. Einige entwickeln besonders effiziente Angriffswaffen, andere verstehen sich besser auf Verteidigung oder Tarnung, wieder andere versuchen durch Schönheit zu beeindrucken oder sich wie ein Kuckuck durchs Leben zu trick-sen. Das «Survival of the Fittest» der (für das biologische Ökosystem entwickelten) Evolutionstheorie besagt eben nicht, dass unbedingt der grösste, der stärkste, der schnellste, der schönste gewinnt, sondern derjenige, der am besten an die jeweils geltenden Umweltbedingungen angepasst ist.

Jede dieser digitalen Lebensformen, ob Unternehmen oder Institution, Hard- oder Software, Algorithmus oder Protokoll, versucht dabei sich auszubreiten: zum Teil parallel zu anderen, zum Teil in Symbiose, zum Teil im Konflikt mit jenen, die in der gleichen Nische die gleichen Ressourcen beanspruchen. Und alle Lebensformen im digitalen Ökosystem befinden sich in einer gegenseitigen Abhängigkeit – wie in der biologischen Natur ist auch in der digitalen Natur alles mit allem verbunden; irgendwie.

Einige dieser Abhängigkeiten sind klar erkennbar oder gar messbar, etwa die wechselseitige Abhängigkeit zwischen Jäger und Gejagtem: Je mehr Füchse, desto schlechter für die Hasen – ihre Population nimmt ab. Aber damit gibt es auch weniger

Nahrung für die Füchse, also nimmt in der Folge deren Population ab, und die Überlebenschancen für die Hasen steigen wieder. Ähnliche Relationen bestehen im Digitalen beispielsweise zwischen Suchmaschinen und Content-Anbietern oder zwischen Online-Händlern und Produzenten.

Andere dieser Verbindungen sind fast oder gänzlich unbekannt, führen aber zu völlig überraschenden, unkalkulierbaren, chaotisch anmutenden Rückkopplungseffekten. In der Biosphäre wird hier vom Schmetterlingseffekt gesprochen: Der Flügelschlag eines Schmetterlings in Brasilien könne einen Tornado in Texas auslösen. In der Digi-sphäre geschah ein solcher Fall beispielsweise am 20. Dezember 1996: Ein schwer angeschlagenes, im Markt fast unbedeutend gewordenes Computer-Unternehmen holte seinen einst herausgeworfenen Gründer namens Steve Jobs zurück.

Und immer wieder einmal scheint eine Lebensform stark genug zu sein, um sich die gesamte Ökosphäre zu unterwerfen: Microsoft vor 15 Jahren oder Google derzeit. Aber wie in der analogen Natur gibt es auch in der digitalen kein ewiges Wachstum. Für die Biosphäre wissen wir das spätestens seit 1972, seit den «Grenzen des Wachstums» des Club of Rome. Und wie man die Natur nachhaltig bewirtschaftet, haben wir ebenfalls gelernt: auch wenn es drei Jahrhunderte gedauert hat. Mit der zweiten Natur werden wir gerade erst vertraut – aber auch für sie werden wir nachhaltige Bewirtschaftung lernen können.

Netze sind kaum fassbar, Digitales noch viel weniger; aber mit Ökosystemen kennen wir uns aus. Ökologische Nischen, Biotope, Evolution und Mutation sind unserer Lebenswelt deutlich näher. Wenn wir die Vernetzung als ein digitales Ökosystem verstehen, haben wir deshalb eine bessere Chance, Entwicklungen zu verstehen; wir haben

eine bessere Chance, Entscheidungen in ihrer Tragweite abzuschätzen; wir haben eine Vielzahl von Möglichkeiten, unterschiedliche Unternehmens- oder Produktstrategien zu entwerfen; und wir haben eine bessere Chance, noch nicht besetzte digital-ökologische Nischen zu erkennen und zu erschliessen. Wir sind dadurch ein Teil der digitalen Evolution – und nicht ihr Opfer.

Wir haben es in Zukunft nicht mehr nur mit einem Netz zu tun, sondern mit einer ganzen Reihe von ihnen. Die Unterschiede liegen dabei nicht so sehr in der physischen Ausgestaltung der Netze, sondern in den Graden von Freiheit und Transparenz sowie von Sicherheit und Kontrolle, die sie bieten. Je stärker ein Netz mit unserem Alltag oder unserem Körper interagiert, desto wichtiger ist es für Nutzer und Betreiber, gegen Ausfall oder Manipulation gewappnet zu sein.

Zukunftsszenarien der vernetzten Gesellschaft

a) Übersicht Szenarien

Strömungen und Trends der technologischen und gesellschaftlichen Entwicklung werden im Folgenden anhand von vier Zukunftsszenarien veranschaulicht. Diese Szenarien dienen dabei nicht so sehr als Prognose, sondern als Werkzeug, um mögliche künftige Zustände herauszuarbeiten und um neue Perspektiven zu erschliessen. Sie sollen die Diskussion anregen und uns gleichzeitig einen Blick auf die Zukunft ermöglichen, der weitestmöglich von den Zwängen der Vergangenheit losgelöst ist.

Die Definition der Szenarien orientiert sich an zwei Leitfragen:

Wer hat die Kontrolle über unsere Daten?

Stärkere Vernetzung und zunehmende Digitalisierung bedeuten: immer mehr Daten. Was passiert mit diesen Daten? Wem gehören sie? Wer hat die Kontrolle darüber? Können wir selbst bestimmen, was mit den Daten passiert? Oder stehen wir unter Fremdkontrolle und andere können mit unseren Daten anstellen, was sie wollen?

Wie entwickelt sich unser Wohlstand?

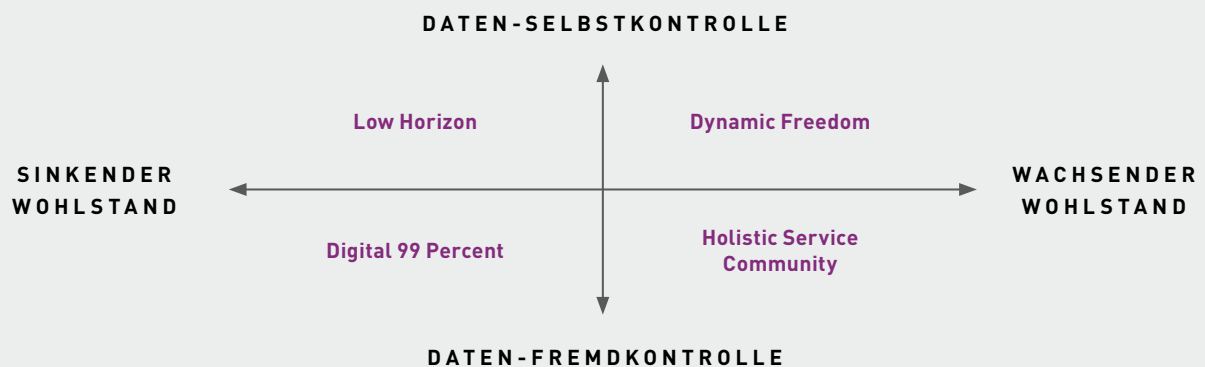
Der Wohlstand ist ausschlaggebend für die Ausgestaltung des Alltags und unsere Handlungsmöglichkeiten. Je besser es uns (materiell wie immateriell) geht, desto grösser sind die Spielräume für Individuum und/oder Gesellschaft.

Aus den Antworten auf diese Leitfragen lassen sich vier Szenarien ableiten:

- - **Digital 99 Percent** Niedriger Wohlstand, niedrige Selbstkontrolle
- + **Low Horizon** Niedriger Wohlstand, hohe Selbstkontrolle
- + - **Holistic Service Community** Hoher Wohlstand, geringe Selbstkontrolle
- + + **Dynamic Freedom** Hoher Wohlstand, hohe Selbstkontrolle

Wir sind immer online. Ein Offline-Leben gibt es – ausser im Szenario Low Horizon – nicht mehr.

Übersicht Szenarien



Digital 99 Percent



Die Gesellschaft wird sich spalten, als wollte sie George Orwells «Animal Farm» noch einmal aufführen. Eine schmale Oberschicht lässt die Maschinen für sich und ihre Vormachtstellung arbeiten. Wer nicht dazugehört und nicht mit den Maschinen umzugehen weiss – also der grosse Rest – verliert die Perspektive und kann allenfalls in virtuelle Realitäten flüchten. Um soziale Unruhen zu verhindern, sorgt die technokratische Elite für billige Unterhaltung und Konsumgüter. «Panem et Circenses», wie der Lateiner sagen würde.

TECHNOLOGIE

- > Die digitale Vernetzung schreitet voran. In die technologische Entwicklung wird viel investiert – jedoch von wenigen, die in Folge auch bestimmen können, was wie ausgebaut wird.
- > Maschinen ersetzen Arbeitskräfte. Fast jeder Wirtschaftssektor wird immer weniger von menschlicher Arbeit abhängig sein.
- > Daten-Vernetzung führt zur zentralen Erfassung aller privaten und beruflichen Geheimnisse. Transparenz gilt dabei allerdings nur für 99% der Bevölkerung.

WIRTSCHAFT

- > Durch die zunehmende Automatisierung entsteht Wachstum ohne Jobs.
- > The winner takes it all: Die wirtschaftliche Macht polarisiert sich, Grossstrukturen entstehen. Diese agieren global und im Interesse der Elite.

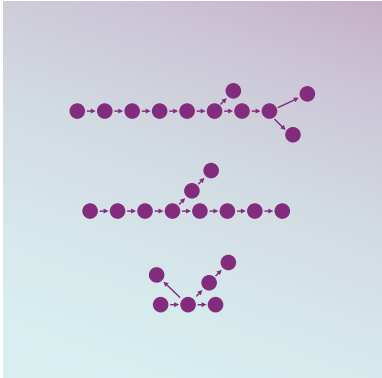
GESELLSCHAFT

- > Starke Segmentierung zwischen Arm und Reich, zwischen Programmierern und den Programmierten.
- > Ivy League Society: Die Elite profitiert von jeglichen Privilegien und erhält Top Jobs. Sie organisiert sich so, dass sie ihre Macht unter sich behalten kann.
- > Die grosse Masse hält sich mit «Bullshit-Jobs» über Wasser oder ist arbeitslos. Soziale Mobilität ist kaum vorhanden.
- > Flucht in virtuelle Realitäten führt zu Realitätsverlust.

POLITIK

- > Moloch City: Die wirtschaftliche wie auch politische Macht ballt sich im Zentrum. Die Regierungen handeln vorwiegend technokratisch, ihre Machtbasis ist klientelistisch.

Low Horizon



Die Menschen ziehen sich aus der Gesellschaft zurück, als wollten sie alle Landkommunen gründen. Zum einen verzichten sie bewusst auf neue Technologien – wegen eines nur geringen spürbaren Nutzens des technischen Fortschritts und um ihre Eigenständigkeit zu bewahren. Zum anderen entscheiden sie sich bewusst für Ruhe, Langsamkeit und regionale Verankerung. Diese Deglobalisierung führt zu einer dezentral vernetzten Gesellschaft mit wenig Verbindungen. Die konsequentesten Vertreter dieses Lebens könnte man durchaus mit den «Amish» vergleichen.

TECHNOLOGIE:

- > Abnehmende Investitionen. Die Rolle von Altbewährtem nimmt zu, der analoge Teil des Lebens gewinnt an Bedeutung.
- > Bewusste Ablehnung einiger Seiten des technischen Fortschritts.
- > Nur partielle Vernetzung – und dadurch auch nur sehr geringe digitale Transparenz.

WIRTSCHAFT

- > Langsamer wirtschaftlicher Abstieg, veraltende Infrastruktur.
- > Abkoppelung von globalen Informations- und Warenströmen.
- > Slowconomy: Lokale Märkte, der Community Market Place gewinnen an Bedeutung. Selbstversorgung meldet Wachstumsraten.

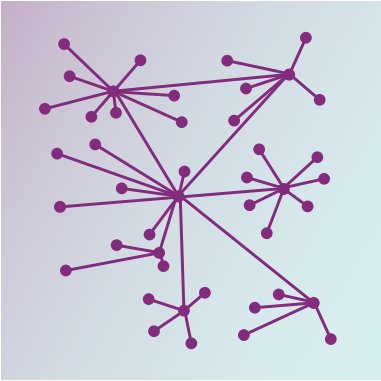
GESELLSCHAFT

- > Brain Drain durch Abwanderung vorwiegend jüngerer Menschen in innovationsstärkere Regionen.
- > Die Bevölkerung schrumpft; sie wird älter, ärmer und (technik-) ängstlicher.
- > Das Leben wird langsamer. Ruhe und Privatsphäre wird geschätzt.
- > Face-to-Face-Kommunikation ist zentral, auch die Bedeutung von Vereinen nimmt zu.
- > Lebensunterhalt wird wichtiger als unterhaltbares Leben.

POLITIK

- > Freiheit von statt Freiheit für: Die Entscheidungsfreiheit des Einzelnen ist wichtiger als ökonomische Handlungsspielräume. Selbstkontrolle soll, materielle Grundversorgung muss sichergestellt werden.
- > Erodierendes Fundament: Politische Kohäsion ist eine grosse Herausforderung. Dies führt zu einer grösseren Einflussnahme des Staates (Nationalstaat).

Holistic Service Community



Die Menschen vertrauen sich einem Unternehmen an, als wäre es ein guter Hirte. Indem sie die Kontrolle über ihre Daten einer Firma überlassen, ob Arbeitgeber oder Dienstleister, gewinnen sie sehr viel Convenience. Man sorgt sich um sie, berücksichtigt ihre Meinung, macht ihnen passende Angebote. Sogar den Lebenspartner findet man einfacher im Unternehmen. Unangenehm wird diese Fürsorge erst, wenn man in eine andere Community wechseln möchte. Dies ist praktisch nicht möglich, im Silo sind alle Daten gespeichert. Die Generation X würde diesen Zustand wohl «Matrix» nennen.

TECHNOLOGIE

- > Hohe privatwirtschaftliche Investitionen in Infrastruktur und Vernetzung – Vorsprung durch Technik als Instrument der Mitgliederwerbung.
- > Hypertech – Smart Things: Völlige Vernetzung und Datenfülle.
- > Algo-Care: Das Netz sorgt und denkt für seine Mitglieder – die einer totalen Transparenz unterliegen.
- > Datenspeicherung auf grossen zentralen Servern gespeichert – gesichert von und für Corporate States.
- > Hinter jeder Software/App stehen knallharte Interessen.

WIRTSCHAFT

- > The bigger, the better: Grossstrukturen beherrschen das Wirtschaftsgeschehen, die grossen Player agieren global.
- > Hyperspezialisierung innerhalb der Unternehmen wird vorangetrieben.

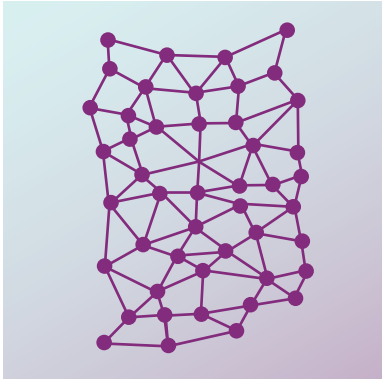
GESELLSCHAFT

- > Segmentierung anhand der Zugehörigkeit zu Corporate States. Diese bietet Komfort (Convenience), Sicherheit und Sinn. Der Venture Capitalist Peter Thiel plant bereits heute neue liberäre Gesellschaftsformen auf Hochseeinseln, die ganz ohne Staat auskommen.
- > Komfort: Filter bewältigen die Informationsflut, Datenhistorie hilft bei der Entscheidung. Die Technik denkt für mich und sagt meine Wünsche voraus (z.B. Amazon Predictive Delivery).
- > Sicherheit: Totale Überwachung sowie Vernetzung mit Gleichgesinnten machen sicher – und führen zu konformem Verhalten.
- > Sinn: Corporate States ermöglichen Konsum und Status, bieten eine Freiheit im gesetzten Rahmen.
- > Es herrscht Gruppendruck und gibt einen sozialen Anschlusszwang.

POLITIK

- > Invisible Government: Der Staat tritt kaum noch in Erscheinung. Der Regulierungskontext ist zwar Top-down gestaltet. Den Ton geben aber die mächtigen Unternehmen an.

Dynamic Freedom



Die Menschen spielen mit dem Netz, als wäre es ein Klavier. Sie sind es, die Kommunikation, Produktion und Logistik beherrschen, nicht umgekehrt. Die Macht wird nicht nur dezentralisiert, sondern auch flexibilisiert: Man muss ja nicht immer die gleiche Selbstverantwortung übernehmen. Die Menschen leben nicht nur im Netz – sie leben das Netz. Und verfügen dabei über alles, was sie für ein gutes Leben brauchen: freien Zugang zu Wissen, digitale Bildung und dezentrale Produktionsmittel. Frühere Generationen hätten diesen Zustand wohl «Paradies» genannt.

TECHNOLOGIE:

- > Hohe Zukunfts-Investitionen, umfassende und garantierte Infrastruktur.
- > Internet der Dinge als allgegenwärtiger Butler, der die Alltagsorganisation erledigt.
- > Internet als Plattform für und Wegbereiter von Kreativität und Innovation. Jeder kann jede Idee unternehmerisch umsetzen.
- > Radikale Dezentralisierung der Macht: distributed Networks ohne Server. Netzarchitektur basiert auf der Autonomie jedes Einzelnen. Freie Entscheidung des Einzelnen über Kontrolle und Verwendung seiner Daten.

WIRTSCHAFT

- > Enorme Produktivitätssteigerung durch digitale Revolution: Informationen, Energie aber auch Hardware oder Dienstleistungen werden nahezu kostenlos. Alles ist im Überfluss vorhanden.
- > Hyper Local Markets: Jeder Konsument ist gleichzeitig auch Produzent. Eigeninitiative nimmt zu, ein Start-up-Spirit ist bemerkbar. Informationen werden global ausgetauscht, produziert wird lokal mit 3D-Druckern.
- > Collaborative Commons: Dezentrale Wirtschaftsorganisation, basierend auf Tausch und Selbstverwaltung. Grosse hierarchisch organisierte Unternehmen werden von kleinen Playern abgelöst, die durch Sharing und Zusammenarbeit gemeinsam Skaleneffekte erzielen.
- > Market Place gewinnen an Bedeutung. Selbstversorgung meldet Wachstumsraten.

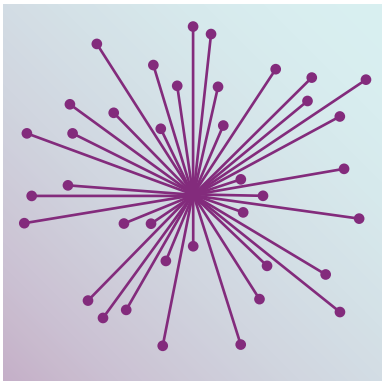
GESELLSCHAFT

- > Globale, gemeinschaftliche Orientierung.
- > Ökonomisch unabhängige, offen aufeinander zugehende Bürger in einer transparenten, nicht gespaltenen Gesellschaft.
- > Streben nach Lebensqualität statt Streben nach Reichtum und Besitz.
- > Kreativität und Innovationskraft als identitätsstiftende Eigenschaften.

POLITIK

- > Verlagerung des Machtgefüges: Ein dynamisches Netz braucht keine Zentralgewalt, sondern allenfalls eine dezentral organisierbare Sicherung wie Airbag oder Notbremse.
- > Basisdemokratie/Ipsokratie: Das Volk braucht keine gewählten Vertreter, jeder vertritt sich selbst.
- > Kleinere Kluften: Weniger Zentralgewalt bedeutet geringere Macht- und geringere Vermögenskonzentration.
- > Glokalstaat: Globale wie auch lokale Bewegungen, Zusammenhänge und Einflussfaktoren können für den Einzelnen relevant sein, die Spannweite der Entscheidungen ist frei wählbar.

Geschichten zur Zukunft der Vernetzung Scenario Fiction



1. Oleg stimmt ab (Szenario: Digital 99%)

Eigentlich wäre das ein schöner Tag, dachte Oleg, als er sich auf den Weg machte. Wobei das Problem, wie immer, im «eigentlich» steckte. Denn einerseits schien die Sonne, so kraftvoll und eindeutig wie schon lange nicht mehr. Andererseits war er immer noch er selbst. Und er war immer noch ein Mitglied der »Basis« und nicht eines der anderen Segmente, die die Stadt unter sich aufteilten. Die Stadtverwaltung gab sich manchmal Mühe, Oleg und seinesgleichen nicht auf die Idee kommen zu lassen, sie befänden sich am unteren Ende der Nahrungskette. Im Magistrat, der nicht so furchtbar viel zu entscheiden hatte, sassen auch Mitglieder der Basis. Nicht zu viele halt. Und die, die da sassen, wohnten nicht auf Basisgebiet, sondern vertraten die Basis nur. Nun ja.

Oleg war Mitglied der Basis, weil er sich etwas anderes gar nicht leisten konnte. Die Arbeit als Sortierer im grössten Recyclinghof seiner Basis-Community brachte nicht genug ein, um den Sprung in ein anderes Segment zu schaffen, und er hatte sich vom Mobilitätsausschuss ausrechnen lassen, dass auch sein Rentenbonus nur «unter Idealbedingungen» hoch genug sein würde, um

einen Lebensabend in einem anderen Segment zu ermöglichen. Was wahrscheinlich für Oleg dasselbe wie für die meisten Basis-Mitglieder bedeutete: «Einmal Basis, immer Basis.» Wer daran schuld war? Gute Frage. Wer an seinem abendlichen Ausflug schuld war, liess sich eindeutig sagen. Er selbst hatte es verschlafen, rechtzeitig den Antrag für die Reparatur seines Wahlterminals zu stellen, also musste er sich eben auf die Socken machen, um seiner monatlichen Abstimmungspflicht zu genügen. Oleg schaute auf seine alte Uhr. In den feineren Segmenten, so hörte er, war so was derzeit wieder in Mode. Schon spät, er musste sich sputen. Die Abstimmungs-Stützpunkte, die für Fälle wie ihn bereit standen, für Fälle ohne Terminal also, würden bald schliessen.

Oleg bewegte sich wie von selbst nur durch Basisgebiet. Nicht, dass er sich woanders nicht hätte aufhalten dürfen. Er fand es nur unangenehm, in den feineren Bezirken mit seiner einfachen Kleidung, seinem Mangel an Gadgets und seinem Gang aufzufallen. Wissenschaftler hatten das mit dem Gang erforscht. Seit der Segmentierung hatten sich angeblich in den Segmenten nicht nur unterschiedliche «Soziolekte» entwickelt, sondern auch unterschiedliche Gangarten. Oleg war sich sicher, dass das stimmte.

Die Strasse, durch die er lief, war jetzt, am späten Nachmittag, fast leer. Viele der Ladenfronten waren tot und eingestaubt, ein paar Katzen wischten um die Ecken, ab und zu kleinere Ansammlungen von Müll. Richtig vernachlässigt konnte man die Gegend nicht nennen, denn überwacht wurde sie schon. Die Drohnen waren so klein und leise wie Insekten, und stationäre Kameras waren lange nicht mehr sichtbar.

Fünf Minuten vor Schluss kam er an seinem Abstimmungsstützpunkt an, und der kleine, dicke

Abstimmungsleiter machte ein Gesicht, als würde ihm das gar nicht passen.

«Sie sind spät», sagte er, während er Olegs ID-Token kontrollierte. «Sehr spät.»

Er startete das Terminal. Oder jedenfalls versuchte er es. Denn der Bildschirm an der alten, schlecht gewarteten und offensichtlich wenig benutzten Maschine zuckte nur kurz auf, erlosch sofort wieder, und dann war da ein durchdringender Geruch nach verschmorter Platine in der Luft.

«Oh», sagte der Abstimmungsleiter. Es dauerte ein paar Sekunden, bis er auf die Idee kam, den Netzstecker zu ziehen.

«Ich kann sie wahlfrei stellen», sagte er. «Sie waren ja hier. Rechtzeitig. Ich kann das bestätigen. Ich stelle sie wahlfrei.» Er kramte in den Unterlagen auf seinem wackeligen Campingtisch und fand schliesslich die erforderlichen Formulare. Sie waren hellgrün.

Oleg faltete den Wisch sorgfältig zusammen und steckte ihn langsam ein. Er trat nach draussen. Auf dem Weg nach Hause kam er an ein paar Schwarzmarkttypen vorbei, und nach dem dritten, der ihm verstohlen zuwinkte, fasste er einen Entschluss. Er bog in eine Seitengasse ab. Nicht auf der Suche nach Schwarzmarktkram, der so lächerlich war, dass er sogar von den Admins geduldet wurde. Sondern, weil er eine Idee hatte.

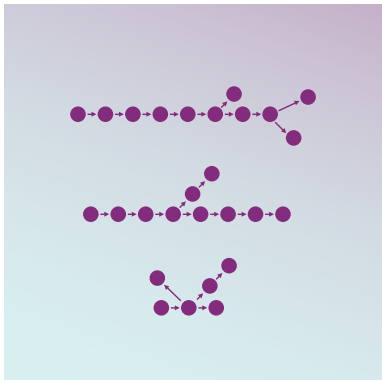
Er musste nicht lange laufen, um eine geeignete Hauswand zu finden. Das Haus stand offenbar leer. Von den Holzlatten, mit denen man die Fenster zugenagelt hatte, waren einige schon wieder auf den Bürgersteig gefallen, genau wie ein paar Dachziegel, die der Sturm vor zwei Tagen heruntergeschmissen hatte. «Ideal», dachte Oleg,

klaubte eine Ziegelscherbe vom Boden auf, und ritzte schnell zwei Andreaskreuze in die Wand, jedes etwa so gross wie seine Handfläche. Er setzte zum dritten an, als ein E-Trike um die Ecke bog. Viel zu verblüfft, um zu reagieren, sah er dem Gefährt einfach beim Vorbeirollen zu. Das Trike passte nicht zum Basisgebiet, und die Frau darin erst recht nicht. Sie war offenbar ebenso verblüfft wie er, schaute ihn mit grossen Augen an. Als sie vorbei war, liess Oleg die Scherbe fallen und sah zu, dass er Land gewann.

Auf dem Weg nach Hause hoffte er, dass seine unbedachte Aktion nicht dumm aufgefallen war. Aber an seiner Wohnungstür hing bereits der Verwarnungszettel. Ein Tageslohn Abzug, wegen Vandalismus. Der Verwarnungszettel war blau.

Das hätte ihn jetzt wütend machen können. Es machte ihn auch wütend, aber er war hauptsächlich wütend auf sich selbst. Wenn die Basisgebiete nicht völlig herunterkommen sollten, dann mussten sie von den Admins vor Vandalismus geschützt werden. Das sah er ein. Er hatte sich zu einer dummen Handlung hinreissen lassen, und wurde relativ milde dafür bestraft. Und letztendlich ging es ihm immer noch viel besser als den Unsegmentierten, Elendsgestalten, die gar keiner Community angehörten, und in den Stadtteilen betteln mussten, in denen das überhaupt erlaubt war.

«Das Fussballspiel!», dachte Oleg. Darauf hatte er sich doch schon den ganzen Tag gefreut! Er öffnete geschwind eine Bierflasche und schaltete den Fernseher ein. Die landesweite Basisauswahl hatte dieses Jahr gute Chancen auf den Cup.



2. Das Gerät (Szenario: Low Horizon)

Jolie ärgerte sich darüber, dass ihr blödes Navi sie auf Basisgebiet gelotst hatte (obwohl ihm das expliziert abtrainiert worden war). Als sie den komischen Typen bemerkte, der auf dem Bürgersteig mit dem Gesicht zur Wand stand, ärgerte sie sich auch über sich selbst, denn sie musste schon wieder daran denken, dass die Mitglieder des Basis-Segments in ihrer Heimatstadt Basel nicht «Basler» hiessen, wie überall sonst. Sondern «Basis», mit langem i. Wer als Basler lustig sein wollte, nannte sie auch «Basemen», «Bassmen» oder «Bassisten», aber auf keinen Fall «Basler». Jolie hatte Basel vor fünf Jahren hinter sich lassen wollen, deswegen war sie ja hergekommen. Den Basi, der auf dem Bürgersteig stand, bemerkte sie erst ziemlich spät. Was der da trieb, war nicht ganz klar. Anscheinend schmierte er irgendwas an die Wand. Das kam ihr ziemlich kühn vor, denn Graffiti waren auf Basisgebiet streng verboten – in anderen Segmenten kamen sie entweder gar nicht oder nur als gefeierte Kunst vor. Sie hoffte, er würde nicht zu hart bestraft werden. Ansonsten sah sie zu, dass sie Land gewann. Denn sie war schon spät dran, und sie wusste zwar, dass Matthias sie mochte, aber sie hasste es, Kunden warten zu lassen.

Und Matthias war schliesslich Stammkunde. Ein klassischer Bricco. Die Basis mochte Jolie nicht, das war klar, aber bei den Briccos war die Sache komplizierter. Und zwar nicht nur, weil sie teilweise von ihnen lebte, sondern weil sie sie auch teilweise verstehen konnte. Die Briccos blieben gern unter sich. Sie waren vor zwanzig Jahren eine der ersten Communities gewesen, die für die Segmentierung gestimmt hatten. Sie hatten keine Lust mehr darauf gehabt, dass sich alles immer schneller änderte, sie hatten kein Interesse mehr an den immer kürzeren technologischen Innovationszyklen gehabt und sich in ihre eigenen Schneckenhäuser zurückgezogen. Die Briccos neigten zum Konservatismus. Sie waren oft in Kommunen organisiert, deren Mitglieder sich alle untereinander kannten, und das schon lange. In den Städten pflegten sie, was die Soziologie »urbane Genügsamkeit« nannte, und auf dem Land nutzten sie Flächen, die von einer hochindustrialisierten Landwirtschaft nicht mehr gebraucht wurden. Manche Bricco-Subsegmente erinnerten eher an historische Hippiekollektive, andere waren patriarchal bis zur Karikatur, und liessen sich von »Ältestenräten« regieren, die ausschliesslich aus bärtigen Männern bestanden. Die extremsten luden diesen Zirkus auch noch mit Religion auf. Eines hatten sie alle gemeinsam: Sie standen der Technik skeptisch gegenüber. «So viel Technik wie nötig, so wenig wie möglich», war die grosse Devise. Weswegen sie manchmal wie Zeitkapseln wirkten: Jolie hatte Briccos gesehen, die noch mit Telefax arbeiteten. So was fand Jolie rührend, drollig und interessant, weil sie sich selbst für alte Technologie interessierte, aber sie wusste auch, dass die Genügsamkeit der Briccos zumindest teilweise auf Heuchelei beruhte: Ohne die Technosphäre um sie herum, von der sie sich bewusst fern hielten, hätte ihre «Genügsamkeit» schnell dazu geführt, dass sie wirklich bis vor die erste Industrialisierung zurückgefal-

len wären, und das hätte selbst den radikalsten unter ihnen keinen Spass gemacht.

Matthias war keiner von den Ultras, eher im Gegenteil. Er war so was wie der Netzbeauftragte seiner Bricco-Kommune, denn nur er allein hatte Zugriff auf das einzige Netzterminal, über das sie verfügte, und nur er allein konnte es bedienen. Reparieren konnte er es aber nicht, wenn es Probleme machte, und da kam Jolie ins Spiel. Mit der Zeit hatte ihr Interesse an alter Technik dazu geführt, dass sie den ganzen Kram auch reparieren konnte, und schliesslich hatte sie die Kindergärtnerei aufgegeben und ihr Hobby zum Beruf gemacht. Wenn Matthias mit seinem Terminal Schwierigkeiten hatte, rief er Jolie. Ausserdem glaubte sie, dass er sie ein bisschen mehr mochte als bloss so.

«Armer Matthias», dachte sie, als sie ihr Trike durch die Toreinfahrt der kleinen Waschmaschinenfabrik zirkelte, die die Kommune von Matthias seinerzeit entkernt und in ihr urban-genügsames Refugium verwandelt hatte. Sie fand ihn wie üblich bei den Gewächshäusern. Da stand er vor dem Kabuff, das ihm als Büro diente – es war wohl früher, zu Fabrikzeiten, ein Maschinenleitstand gewesen. Matthias in seinen selbstgemachten Klamotten, mit besorgter Miene und mit einem Bart, der wieder ein wenig grauer geworden war.

«Jolie, hallo. Schön, dass du kommst. Ich hätte ja schon selbst was versucht, aber ich glaube ... ich glaube, diesmal ist es schlimm.»

«Dann wollen wir mal sehen», meinte sie bloss, und fing an, das Museumsstück aufzuschrauben. Matthias hatte schon öfter gemeint, dass es vielleicht «schlimm» sei, aber diesmal war das eher untertrieben, das sah sie sofort. Nahezu alle Kondensatoren auf dem Motherboard des Terminals

waren geplatzt und hatten ihr Elektrolyt überall hin verteilt. Totalschaden.

«Aua», meinte sie trocken.

«Was ist?», fragte Matthias, der ihr näher stand, als sie das eigentlich gut fand.

«Tja», sagte sie gedehnt. «Nicht mehr viel. Eigentlich gar nichts mehr. Das Ding hier sollte nie mehr angeschaltet werden, wegen Brand- und Verletzungsgefahr.»

Matthias hatte die Augen geschlossen und rieb sich die Stirn.

«Kannst du», fragte er leise, «kannst du was machen?»

«Matthias. Das Motherboard ist hin. Ich dürfte es dir gar nicht mehr einbauen, selbst wenn ich genug Ersatzkondensatoren zum Reinlöten hätte. Da können hundert Kurzschlüsse drin stecken. Tut mir leid.»

«Aber ich habe ein Problem.»

«Das sehe ich.»

«Nein, ich meine die Tomaten. Den Tomaten geht es schlecht.»

Die Tomaten von Matthias hätten nun überhaupt nicht ihr Problem sein sollen. Aber sie kannte ihn lange genug, um zu verstehen: Er wollte, dass sie sich die Sache ansah, und mit ihrem Smarty nach einer Lösung suchte.

«Ok.»

Er führte sie zu den Gewächshäusern. Mit sorgenvoller Miene öffnete er die Tür und bat sie hinein.

Auf den ersten Blick wirkte alles normal, ordentliche Reihen von Tomatenpflanzen von einem Ende des Gewächshauses bis zum anderen. Aber als sie sich hinkniete, fielen ihr viele weisse Punkte auf den Blättern auf. Und als sie unabsichtlich eine der Pflanzen streifte, flogen Dutzende von kleinen weissen Mücken auf.

Jolie zückte ihr Smarty und fotografierte ein Tomatenblatt. Dann sagte sie: «Analyse». Die Antwort kam fast schneller, als sie zu Ende gesprochen hatte.

Sie steckte das Gerät wieder ein und sagte: «Du hast Glück. Das ist Mottenschildlausbefall. Und damit werden Schlupfwespen fertig. *Encarsia formosa*. Gibt's im Fachhandel.»

Das Gesicht von Matthias hellte sich auf, als sei gerade eben die Sonne aufgegangen.

«Danke!», sagte er nur. «Du ... du bist toll!»

Sie lachte, und er wurde tatsächlich ein bisschen rot.

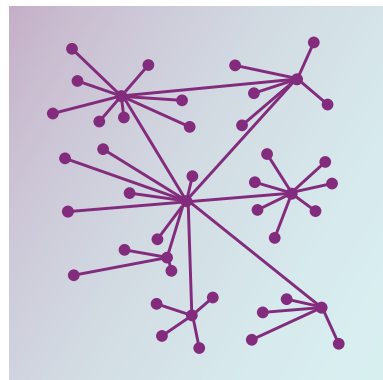
«Ja also –», sagte er verlegen. «– kannst du für mich nach einem Ersatzterminal schauen? So eins wie das alte?»

«In Ordnung», sagte sie, ohne zu wissen, wo sie so eine alte Kiste auftreiben sollte. Eines Tages würde sie für Matthias wohl noch in ein Technikmuseum einbrechen müssen. «Aber ich muss jetzt los. Nächster Termin und so.»

«Natürlich», sagte er.

«Ich find allein raus», sagte sie winkend.

Sein Heiratsantrag konnte nicht mehr lange auf sich warten lassen.



3. Fast wie Verrat (Szenario: Holistic Service Community)

Gertrud hörte es in der Küche rumoren. Das konnte eigentlich nur eines bedeuten: Jolie war früher als gedacht von einem ihrer Reparaturaufträge zurückgekommen und hatte jetzt Hunger. Ein feines Sirren bestätigte sie: der Assembler machte Jolie was zu essen, wahrscheinlich irgendwas Ungesundes. Heute war Ungesund-Tag. Den liess Jolie nie aus.

Gertrud seufzte. Eigentlich hätte sie nur in Ruhe mit Roman reden wollen, ihrem Bruder, der still und unbeteiligt neben ihr sass und seinen Tee noch nicht angerührt hatte. Die Stille und der Mangel an Beteiligung kamen daher, dass sich Roman im Moment nur wenig für sie interessierte. Sondern für die Datenströme, die durch all die Implantate in seinem Schädel rauschten. Seine grossen Augen und sein kahlrasierter Schädel wirkten immer besonders unangenehm auf sie, wenn er sich einer seiner Datenabsenzen hingab, oder «Hooks», wie er das nannte. Für einen Total gab er sich manchmal noch ziemlich viel Mühe, mit der Aussenwelt zu kommunizieren. Er sagte

dann zum Beispiel Sachen wie: «Der Amazonas führt gerade ungewöhnlich wenig Wasser, und der evolutionäre Druck auf bestimmte Fischpopulationen steigt. Die DNA wird mal wieder gekitzelt.» Oder: «Einen Moment, ich bin gerade Gatekeeper bei einer Klasse-C2-Entschränkung von Metatron.» Metatron war ein Quantencomputer der Universität von Mexiko-City, den Roman als einer von Tausenden Sysadmins manchmal dazu brachte, interessante Ergebnisse auszuspucken. Meistens allerdings lieferte Metatron nur vage poetischen Müll, mit dem kein Mensch etwas anfangen konnte, ausser eine von allen guten Geistern verlassene Literaturkritik, die sich auf «Quantendichtung» spezialisiert hatte. Jetzt gerade aber liess Roman sie nicht an seinen Abenteuern teilhaben. Seine Augen waren ganz blank und seine Stirn war ganz glatt. Er nutzte seine ganze Bandbreite nur für sich.

«Roman», sagte sie, und schnipste mit Daumen und Zeigefinger vor seinen Augen herum. «Jemand zu Hause?»

Romans Augen fokussierten, er sah sie an. Missmutig.

«Was denn jetzt?», fragte er sie.

«Wir wollten reden.»

«Du wolltest reden. Ich hab mich entschieden.»

In diesem Moment kam Jolie herein, mit einem Teller voller ungesunder Sachen. Sie sah Roman, sagte nur «Oh!» und machte kehrt. Jolie mochte Roman nicht. Sie hatte schon öfter bezweifelt, dass er noch voll menschlich war.

Jolie und Gertrud hatten eine Menge Sachen im

Leib, mit denen sie nicht auf die Welt gekommen waren, von Med-Sensoren bis zu verschiedenen Gewebearten, die man speziell für sie assembliert und ihnen dann eingepflanzt hatte. So was war in I/O-Segmenten wie der Connexion nichts Besonderes. Aber Roman war in dieser Hinsicht viel, viel radikaler, er bewegte sich auf einen Zustand zu, in dem kein Teil seines Körpers mehr natürlichen Ursprungs war. Er war ein Total wie aus dem Bilderbuch. Die Totals sahen sich oft als die Elite der I/O-Segmente. Nicht-Totals unter den I/Olern, auch in der Connexion, sahen sie als Grenzfälle. Und Roman wollte jetzt einen Schritt weiter gehen. Vom Total zum Trans.

«Genau, deine Entscheidung. Da wollte ich mit dir drüber reden.»

Roman nippte jetzt doch an seinem Tee.

«Dass du jetzt den Datenzugriff auf zellulärer Ebene zulassen willst, und dich sogar für experimentelle Transprogramme gemeldet hast, macht mir Sorgen.» Sie suchte nach Worten für diese Besorgnis, fand aber nicht viel Treffendes. «Das ist mir zu ... radikal. Das geht mir zu sehr in Richtung Exodus.»

«Exodus» – ein Mythos unter den I/Olern. In seiner paranoidesten Form besagte er, dass die Digitalisierung menschlichen Bewusstseins nicht nur funktionierte, sondern schon lange praktiziert wurde, massenhaft.

Roman sah sie wütend an. Jetzt hatten sich doch Falten auf seiner Stirn gebildet.

«Du redet wie ein Bricco! Warum gehst du nicht gleich zu denen! Wie ein Verräter redest du!»

Sie musste ihre Reserven mobilisieren, um ruhig zu bleiben. Aber da waren nicht mehr viele Reserven. Susanne, ihre letzte Klientin an diesem Tag, hatte mit ihrem endlosen Gerede über ihre Beziehungsprobleme an Gertruds Nerven gezerrt.

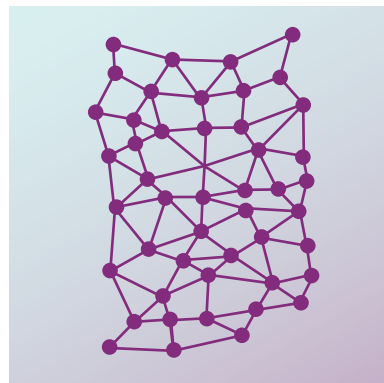
«Du vergisst wohl, wer dich überhaupt hierher gebracht hat», sagte sie mit einem Ton in der Stimme, der ihr selbst nicht gefiel.

Roman grinste böseartig. «Und du hast noch nicht bemerkt, dass ich dich nicht mehr brauche. Schon lange nicht mehr.»

Viel später erkannte sie, dass in genau diesem Moment ein entscheidender Bruch stattgefunden hatte. Jetzt brachte sie gerade genug Beherrschung auf, um Romans Tasse nicht vom Tisch zu fegen. Stattdessen sagte sie nur:

«Du gehst jetzt besser.»

Ohne ein weiteres Wort stand er auf und verliess den Raum.



4. Der Brief (Szenario: Dynamic Freedom)

Der Sommer war jetzt nicht so der Renner, fand sie. Erst nicht vorhanden, dann zu heiss. Sie schwitzte, und die Versprechungen des Deo-Herstellers waren mal wieder masslos übertrieben gewesen. Wenigstens hatte ihre Haustür keine Probleme mit dem olfaktorischen Teil ihrer Biometrie haben. Die Einkaufstaschen liess sie gleich an der Garderobe sinken. Da war eh nichts von Bedeutung drin, nur Krimskrums, den sie eingekauft hatte, weil sie nicht gleich nach Hause gehen wollen, in die leere Wohnung. Wie schon so oft dachte sie daran, demnächst ein bisschen mehr zu arbeiten. Die drei täglichen Stunden Webdesign bei Moda/Modus, einem Magazin für Mode und Design, brachten zwar genug ein, aber sie hielten die Langeweile nicht in Schach. Das Problem: Sie würde dann täglich noch länger mit Leuten zusammenarbeiten müssen, die ihr so schon gewaltig auf die Nerven gingen. Sie liess den Gedanken an die Aufstockung ihrer Arbeitszeit fallen, wie schon so oft.

Ihre Wohnung war klimatisiert, aber sie selbst schien die Hitze mit hereingebracht zu haben. Es

war niemand da, bei dem sie sich über die Hitze beschweren konnte. Sie hatte sich auch schon bei ihrer Therapeutin Gertrud ausgiebig über alles beschwert, vor allem natürlich wieder über Julien, ihre Unfähigkeit, ihn hinter sich zu lassen, und ihre Wut über diese Unfähigkeit. Mein Gott, wie sie sich selbst gelangweilt hatte mit ihrem eigenen Gerede, und wie deutlich zu sehen gewesen war, dass sie Gertrud auch gelangweilt hatte – die einzige, die sich den Quark noch anhörte, weil sie dafür bezahlt wurde. Julien, Julien, Julien. Andert-halb Jahre, nachdem sie ihn verlassen hatte, sehnte sie sich immer noch nach einem Mann, dessen herausragende Eigenschaft es gewesen war, ihr Selbstwertgefühl zu mindern. Alles besprochen, alles durchgekaut. Sie setzte sich an ihren Wohnzimmertisch, eigentlich ihr Lieblingsplatz. Über alle glatten Oberflächen – also die Tischplatte selbst, den gläsernen Lampenschirm, eine stehen-gebliebene Tasse von gestern – flimmerten die Nachrichten des Tages: Texte, Bilder und Filme. Je näher ihr einer dieser Gegenstände war, desto persönlicher die Nachrichten: Auf dem Lampen-schirm gab es Weltpolitik, auf der Tasse E-Mails. Sie sagte «Kusch!» und der ganze Nonsens ver-schwand. Die Einrichtungsgegenstände und das Geschirr waren wieder normale Einrichtungsge-genstände, normales Geschirr. Halt, nein: Da kreiste noch ein roter, blinkender Punkt um die Tasse. Was Wichtiges. Vielleicht von ...? Sie schüt-telte nur den Kopf über sich selbst. 18.34 Uhr. Es würde draussen noch lange hell sein.

«Hallo Susanne», sagte eine Stimme.

Sie stöhnte. Der hatte ihr grade noch gefehlt.

«Es haben sich ein paar Abstimmungen ange-häuft, die ich mit dir durchgehen muss.»

«Nicht jetzt.»

«Aber die Kerykes haben dir schon eine Nach-richt geschickt, dass du bitte ein bisschen mehr Interesse zeigen sollst. Du weisst ja, dass unsere Community auf informierte und interessierte Bürger angewiesen ist, die sich am politischen Entscheidungsprozess intensiv beteiligen, von be-gründeten Ausnahmen abgesehen. Ich, als dein persönlicher Abstimmungsassistent, bin dazu da, dir zu helfen.»

Susanne fing innerlich an zu brodeln. Eine Ma-schine hielt ihr einen Vortrag über politische Ver-antwortung, nach einem Tag wie diesem, in einer Situation wie dieser. Das mochte wohl der Preis für ihre Zugehörigkeit zur Ekklesia sein. Wie die meis-ten Communities im Ekklesia-Segment, verstand sich Aion als eine freie Vereinigung von Freien, die nur dann funktionieren konnte, wenn die Mitglie-der von ihrer Entscheidungsfreiheit auch Gebrauch machten. Im Moment war ihr der Preis einfach zu hoch. Vor ihren gekreuzten Armen stand die Tas-se. Sie sah den roten, pulsierenden Punkt, der sie immer noch umrundete, wie eine kleine, rot leuchtende, nervende Stechmücke. Das war mit Si-cherheit die Ermahnungs-E-Mail der Kerykes.

«Fuck you», sagte sie leise.

«Das ist nicht sehr hilfreich», gab das System zu-rück, und klang dabei fast beleidigt. Am gegen-überliegenden Tischende erschien ein Avatar, dort hinprojiziert von ihrem Tisch selbst. Das machte das System nur, wenn es etwas für wirklich wich-tig hielt. Das letzte Mal war das vor etwa zwei Jah-ren vorgekommen, als sich die Kerykes für einen Fehler bei der Auszählung von Abstimmungser-gebnissen hatten entschuldigen müssen. Dumm war nur, dass dieser Avatar Julien glich, weil sie das seinerzeit so bestimmt hatte. «Grossartig», dachte sie. «Heute wird mir wirklich dreckig ein-geschenkt.»

«Basis-Avatar Gwendolyne», sagte sie, und der Geist ihres ehemaligen Geliebten verwandelte sich in eine junge, rothaarige Schönheit von der Stange, wie sie das System für Ekklesia-Neulinge bereithielt.

«Also», sagte die Rothaarige, sprach dabei aber immer noch mit einer Männerstimme. Juliens Stimme, um genau zu sein. Für einen kurzen Augenblick war Susanne verblüfft, dann lachte sie kurz und sarkastisch auf. Sollte sie jetzt auch noch verspottet werden?

Der Avatar wirkte peinlich berührt. «Entschuldigung, Susanne. Wir haben eine Störung in der Sprachsynthese. Ich kann die Stimme gerade nicht ändern. Wollen wir die nötigen Abstimmungen durchgehen?»

«Ja natürlich», sagte Susanne, mit dem Gesicht in ihren Händen. «Natürlich. Vielleicht hört dieser Alptraum dann ja auf.»

Es ging um die Wasserversorgung, die Mittagsmenüs in den Schulen von Aion, die Allokation von Rechnerpower für Intensivnutzer und anderen Kleinkram, wie immer. Susanne fand das Wasser gut, sie hatte keine Kinder, und ihr wurde mehr Rechnerpower zugestanden, als sie je brauchen würde. Sie nickte alle Zustimmungen und Ablehnungen ab, die der Assistent ihr vorschlug.

Sie waren gerade fertig geworden, da fror der Avatar kurz ein. Als er wieder aufwachte, hatte er seine weibliche Stimme wiedergefunden. Aber was er sagte, klang zunächst rätselhaft.

«Danke, wir sind fertig. Die Kerykes werden sich bei dir melden.»

«Aber sicher», dachte Susanne. «Was denn noch alles?»

Es klingelte leise aus der Küche. Das hörte sich nach ihrem Assembler an, der ihr wohl mitteilen wollte, dass er einen Arbeitsgang beendet hatte. Nur konnte sie sich nicht in Erinnerung rufen, ihm einen Arbeitsauftrag erteilt zu haben. Als sie die Fronttür des Assemblers öffnete, lag da etwas so Überraschendes, dass sie ihren Augen nicht traute: ein Brief. Aus Papier. Jedenfalls sah das Ding so aus und es fühlte sich auch so an, als sie es in die Hand nahm. Der Stoff war noch ein wenig warm, von der Assemblierung. Auf der Vorderseite trug das Papier das Aion-Logo. Sie konnte es schier nicht fassen. Die Aion-Kerykes hatten ihr einen Brief schreiben wollen, und weil es schon lange keine Briefkästen und keine Post mehr gab, hatten sie dazu Susannes eigenen Assembler benutzt. Superwitzig.

Der Brief selbst wiederholte dann die wohlmeinenden Mahnungen, die sie schon von ihrem Abstimmungsassistenten gehört hatte. Verantwortung. Engagement. Beteiligung. Mündigkeit. Das waren wichtige Werte, und um sie zu stützen, würde sie ein halbes Jahr lang wieder eigenhändig abstimmen müssen. Danach würde ihr Abstimmungsassistent «neu kalibriert» sein und ihr wie bisher zur Verfügung stehen. Ihre Bürgerrechte sollten in der «Kalibrierungsphase» unberührt bleiben.

Susanne liess den Brief sinken. Ungefähr dreissig Abstimmungen in je drei Zehnerblöcken pro Woche. Ein halbes Jahr lang.

19:11 Uhr. Sie ging ins Schlafzimmer und warf sich aufs Bett. Vielleicht würde morgen alles anders sein.

Anhang

Methodisches Vorgehen

Die vorliegende Studie basiert auf einem mehrstufigen Verfahren. Die einzelnen Schritte werden im Folgenden erläutert:

1. Desk Research In einem ersten Schritt wurden mittels Desk Research und in Gesprächen mit ausgewählten Experten die wichtigsten Trends, Strömungen und zukünftigen Entwicklungen eruiert, um einen umfassenden Blick zu erhalten und die Zusammenhänge vor dem Hintergrund der digitalen Revolution zu skizzieren.

2. Workshop – Megatrends In einem nächsten Schritt wurden im April 2014 ein halbtägiger Workshop mit GDI-Researchern durchgeführt und die aktuellen Mega- und Gegentrends mit Fokus auf die digitale Gesellschaft und zukünftige technologische Entwicklungen verfeinert. Als Diskussionsgrundlage dienten die Erkenntnisse des Desk Research.

3. Workshop – Szenarien In einem zweiten Workshop mit Vertretern der Swisscom AG und ausgewählten Experten im Juni 2014 wurden Zukunftsszenarien erarbeitet. Die Grundstruktur der Szenarien wurde auf Basis des Desk Research vorgegeben. Diese Szenarien wurden im Anschluss von den Autoren mit zusätzlichen Erkenntnissen ergänzt und überarbeitet.

Unser Dank gilt folgenden Teilnehmern des Workshops:

- > **Christoph Caviezel**
- > **Daniel Gerber**
- > **Detlef Gürtler**
- > **Mathias Kienholz**
- > **Ralf Koschmann**
- > **Marta Kwiatkowski**
- > **Adrian Raass**
- > **Thomas Robinson**
- > **Marcus Hammerschmitt**
- > **Adrian Schimpf**

Die Resultate wurden in Gesprächen mit Peter Ehrsam (Swisscom AG) Thomas Müller (Swisscom AG) und Juri Jaquemet (Museum für Kommunikation) zusätzlich vertieft.

4. Geschichten Zukunftsszenarien Der Science-Fiction Autor Marcus Hammerschmitt hat die Szenarien auf Basis des Experten-Workshops künstlerisch dargestellt. Die daraus entstandenen Geschichten basieren auf den vier im Workshop definierten Szenarien und setzen diese miteinander in Verbindung.

Glossar

Algorithmus Beschreibt ein Lösungsverfahren in Form einer Verfahrensweisung, welche in einer genauen Abfolge von wohldefinierten Schritten und einer endlichen Anzahl von Regeln zur Problemlösung führt. Diese Verarbeitungsvorschrift ist so präzise, dass sie von einem mechanisch oder elektronisch arbeitenden Gerät ausgeführt werden kann.

Always on Kurz für Always Online. Beschreibt die ständige Verbindung mit dem Internet und somit die ständige Erreichbarkeit.

Avatar Beschreibt eine künstliche Person, ein Symbol oder eine Gestalt als grafischer Stellvertreter einer echten Person im Internet.

Big Data Bezeichnet Datenmengen, die zu gross, zu komplex oder zu schnelllebig sind, um sie mit klassischen Methoden der Datenverarbeitung auszuwerten.

Browser Ist ein Programm zur grafischen Darstellung des World Wide Web. Beispiele sind Internet Explorer, Safari, Firefox oder Google Chrome.

Cloud/Cloud-Computing Beschreibt das Speichern von Daten in einem entfernten Rechenzentrum aber auch die Ausführung von Programmen, die nicht auf dem lokalen Rechner installiert sind. IT-Ressourcen wie Server oder Anwendungen müssen somit nicht mehr in privaten oder unternehmenseigenen Rechnern und Rechenzentren betrieben werden, sondern können flexibel und bedarfsorientiert als Dienstleistung über das Internet oder Intranet bezogen werden.

Crowdfunding/ Crowdfunding Auch Schwarmfinanzierung. Beschreibt eine Form der Finanzierung (funding) unterschiedlichster Projekte durch eine grosse Menge (crowd) von Internetnutzern. Dabei wird online zur Spende aufgerufen. Privatpersonen stellen einem Unternehmen oder Startup Eigenkapital zur Verfügung und erhalten eine symbolische Gegenleistung. Bei Crowdfunding investieren Nutzer in eine Idee und erhalten dafür – meist als stille Beteiligung – einen Anteil des Unternehmens. Somit sind sie zum Beispiel auch an potenziellen Gewinnen beteiligt.

Hypertech Vorhersehbare technologische Durchbrüche, welche noch nicht im Alltag angekommen sind.

ICT Steht für «Information and Communication Technology». Die Verbindung der beiden Begriffe Informations- und Kommunikationstechnologie ist in den achtziger Jahren aufgekommen. Sie steht für das Zusammenwachsen von Informationstechnologie (Informations- und Datenverarbeitung sowie die dafür benötigte Hardware) und Kommunikationstechnologie (technisch gestützte Kommunikation).

Internet der Dinge Bezeichnet die Vernetzung von «intelligenten» Gegenständen mit dem Internet, damit diese Gegenstände selbstständig über das Internet kommunizieren können. Das Internet der Dinge (Englisch «Internet of Things» oder IoT) soll die Menschen bei ihren Tätigkeiten unmerklich unterstützen ohne abzulenken oder aufzufallen. Dabei werden beispielsweise miniaturisierte Computer – sogenannte Wearables – mit unterschiedlichen Sensoren direkt in Kleidungsstücke eingearbeitet. Der Anwendungsbereich des IoT erstreckt

sich dabei von einer allgemeinen Informationsversorgung über automatische Bestellungen bis hin zu Warn- und Notfallfunktionen.

Internet Service Provider (ISP) Anbieter von Dienstleistungen, die im Zusammenhang mit dem Internet stehen. Häufig wird alternativ der Begriff Internetdienstanbieter oder Internetprovider/Provider verwendet. Die angebotenen Dienstleistungen umfassen beispielsweise die Verbindung zum Internet, das Hosting (die Registrierung und den Betrieb von Internetadressen, Webseiten oder Webservern) oder die Bereitstellung von Inhalten.

Kollektive Intelligenz Auch Gruppen- oder Schwarmintelligenz genannt, ist ein emergentes Phänomen und beschreibt die Fähigkeit eines Kollektivs zu sinnvoll erscheinendem Verhalten. Kommunikation und spezifische Handlungen von Individuen können intelligente Verhaltensweisen des betreffenden „Superorganismus“, d. h. der sozialen Gemeinschaft, hervorrufen.

Künstliche Intelligenz Ist ein Teilgebiet der Informatik und beschreibt die Automatisierung von intelligentem Verhalten. Im Allgemeinen wird versucht, eine menschenähnliche Intelligenz nachzubilden, also Computerprogramme oder Maschinen so zu bauen, dass sie eigenständig Probleme bearbeiten können. Das Ziel ist, eine Intelligenz zu erschaffen, die wie der Mensch kreativ nachdenken sowie Probleme lösen kann und sich durch eine Form von Bewusstsein und Emotionen auszeichnet.

Machine Learning Ist eine Form von künstlicher Intelligenz, welche Computer befähigt zu lernen, ohne explizit programmiert zu sein. Machine Learning fokussiert auf die Entwicklung von Computerprogrammen, welche sich selbst bei-

bringen zu wachsen oder sich zu ändern, wenn sie neuen Daten ausgesetzt sind.

MOOCs Massive Open Online Courses. Bezeichnet eine Form von Onlinekursen, welche offen für alle eingeschriebenen Studenten sind und zahlreiche (massive) Teilnehmerzahlen aufweisen. Während xMOOCs auf Video aufgezeichnete Vorlesungen mit anschließenden Prüfungen sind, so verfolgen die cMOOCs die Idee eines Seminars oder Workshops und sind eher lernzentriert, informell und den sozialen Medien verpflichtet.

Netzneutralität Bezeichnet die technische Gleichbehandlung von Daten bei der Übertragung im Internet. Ein netzneutraler Internetdienstanbieter behandelt alle Datenpakete bei der Übertragung gleich, unabhängig vom Sender oder Empfänger, vom Inhalt der Pakete und der Anwendung, die die Pakete generiert hat.

Open Data Bedeutet die freie Verfügbar- und Nutzbarkeit von, meist öffentlichen, Daten und stützt auf die Annahme, dass vorteilhafte Entwicklungen unterstützt werden, wenn Daten für die Allgemeinheit frei zugänglich sind und damit mehr Transparenz und Zusammenarbeit ermöglichen.

Open Source Bezeichnet eine Software, deren Quelltext offenliegt, so dass jeder Nutzer den Quellcode einsehen und verändern kann. Die Open Source Initiative (OSI) definiert Kriterien, die Open Source Software erfüllen soll.

Peer-to-Peer (P2P) Bezeichnet eine Kommunikation unter Gleichen. In einem P2P-Netzwerk sind alle Rechner im Netz gleichberechtigt: Jeder Rechner bietet anderen Rechnern Funktionen und Dienstleistungen an und nutzt wiederum von anderen Rechnern angebotene Funktionen, Ressourcen,

Dienstleistungen oder Daten. Ein zentraler Server ist dafür nicht notwendig. Populär wurden P2P-Netzwerke durch den Austausch von Musik- und Videodateien über sogenannte Tauschbörsen. Peer-to-Peer-Learning bezieht sich auf das Erreichen von Bildungszielen mittels Interaktion von Studenten mit anderen Studenten.

Router Bezeichnet Netzwerkgeräte, welche mehrere Rechnernetze koppeln oder trennen. Dabei analysiert der Router die ankommenden Daten, die zu diesem Zweck in einzelne Datenpakete zerlegt werden, nach ihrer Zieladresse, blockt diese oder leitet sie entsprechend weiter (die Pakete werden «geroutet»). Router kommen in unterschiedlichen Ausprägungen vor: von grossen Maschinen im Netz bis hin zu kleinen Geräten beim Privatkunden.

Server Beschreibt ein Computerprogramm oder einen Computer, welche den Zugriff auf eine zentrale Ressource oder einen Dienst im Netzwerk ermöglichen.

Der Server als Software ist ein Programm, welches mit dem Nutzer kommuniziert, und ihm Zugang zu speziellen Dienstleistungen verschafft.

Der Server als Hardware (auch Host) ist ein Computer, auf welchem mehrere Server (Software) laufen.

Sharing Economy/Share Economy Der Begriff Share Economy wurde vom Harvard Ökonomen Martin Witzman geprägt und besagt im Kern, dass sich der Wohlstand für alle erhöht, je mehr unter allen Marktteilnehmern geteilt wird. Dabei soll man als Nachfrager etwas nicht zum Eigentum machen, sondern vorübergehend benutzen, bewohnen oder bewirtschaften. Voraussetzung dafür ist das Eigentum eines Anbieters. Im Mittelpunkt steht die Collaborative Consumption, der Gemein-

schaftskonsum. Die Güter wechseln den Besitzer, solange sie brauchbar bzw. verfügbar sind.

Der Begriff der Share Economy wird auch in Bezug auf das Teilen von Informationen und Wissen verwendet. Insbesondere im World Wide Web werden Inhalte und Wissen nicht mehr ausschliesslich durch den Rezipienten konsumiert, sondern Rezipienten werden zunehmend auch zu Distributoren.

Smarte Dinge/Smart Objects Smart Objects (intelligente Objekte) sind Objekte, die durch die Einbettung von Informationstechnologien über Fähigkeiten verfügen, die über ihre ursprüngliche Bestimmung hinausgehen. Die wesentlichen Fähigkeiten dieser Gegenstände bestehen darin, Informationen zu erfassen, zu verarbeiten und zu speichern und mit ihrer Umgebung zu interagieren.

Splinternet Auch Cyber-Balkanisierung oder Internet-Balkanisierung. Beschreibt, dass das Internet aufgrund von zahlreichen Faktoren wie Technologie, Handel, Politik, Nationalismus, Religion und weiteren Interessen in geografische, nationale oder wirtschaftlich motivierte Teile aufgesplittet und geteilt wird. Die Fragmentierung des Internets bedroht seine Rolle als weltumspannendes Netz.

Clyde Wayne Crews, Forscher am Cato Institute, hat den Begriff zum ersten Mal benutzt, um ein Konzept von parallelen Internets, welche als unterschiedliche, private und autonome Universen funktionieren würden, zu beschreiben. Crews hat den Begriff im positiven Sinn genutzt. In letzter Zeit wird der Begriff aber zunehmend negativ besetzt.

TCP/IP Transmission Control Program/ Internet Protocol (TCP/IP) ist eine Protokoll-Familie für die Vermittlung und den Transport von Datenpaketen in einem Netzwerk und stellt die Basis für den Datenaustausch im Internet dar. Das Protokoll beschreibt eine Vereinbarung, nach der die Datenübertragung zwischen zwei oder mehreren Parteien abläuft.

Das TCP definiert, auf welche Art und Weise Daten zwischen Computern ausgetauscht werden sollen. TCP bildet damit die Transportschicht für den Datenverkehr im Internet und leistet Aufgaben wie die Herstellung der Verbindung, die Absicherung gegen Übertragungsfehler, die Aufteilung des anfallenden Datenstroms in Pakete beim Absender und das korrekte Zusammenfügen der Datensegmente beim Empfänger.

Das IP bildet die Vermittlungsschicht der Datenübertragung, auf die TCP aufbaut. Im IP wird die Adressvergabe der vernetzten Rechner geregelt. Man spricht auch von der IP-Adresse, die jeden mit dem Netzwerk verbundenen Rechner eindeutig identifiziert. IP bietet die Möglichkeit, unterschiedliche Dienste auf einem Netz zu integrieren.

Tor Ist ein Netzwerk zur Anonymisierung von Verbindungsdaten und schützt seine Nutzer vor der Analyse des Datenverkehrs. Die Open-Source Software dient dazu, die eigene IP-Adresse zu verschleiern, indem sie Anfragen nicht direkt an die Zieladresse im Netz schickt, sondern über eine Kette von Proxyservern (Kommunikationsschnittstellen in einem Netzwerk) leitet. Jeder Proxy kennt nur seinen Vorgänger und Nachfolger, aber keiner kennt den ursprünglichen Absender der Anfrage und gleichzeitig den Empfänger.

Virtual Reality/Personal Reality

Bezeichnet die Darstellung und gleichzeitige

Wahrnehmung der Wirklichkeit und ihrer physikalischen Eigenschaften in einer in Echtzeit computergenerierten, interaktiven virtuellen Umgebung. Virtual Reality bildet eine hochwertige Benutzerschnittstelle, die über Kopf- und Handbewegungen, über die Sprache oder den Tastsinn gesteuert wird.

Literaturauswahl

- Anderson, C. (2013).** Makers: Das Internet der Dinge: die nächste industrielle Revolution. Carl Hanser Verlag.
- Asimov, I. (1942).** Runaround. Astounding.
- Borondo, J. et al. (2014).** To each according to its degree: the meritocracy and topocracy of embedded markets. *Scientific Reports* 4.
- Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014).** The Second Machine Age: Work, Progress and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W. W. Norton & Company.
- Cisco (2014).** Cisco Visual Networking Index: Forecast and Methodology, 2013–2018. White Paper.
- Cisco (2014).** The Zettabyte Era—Trends and Analysis. White Paper.
- Cowen, T. (2013).** Average Is Over: Powering America Beyond the Age of the Great Stagnation. Penguin Group.
- Eggers, D. (2014).** The Circle. Alfred A. Knopf.
- Froböse, F. & Kühne, M. (2013).** Mobilität 2025 - Unterwegs in der Zukunft. Gottlieb Duttweiler Institute & SBB.
- Gladwell, M. (2000).** The Tipping Point: How Little Things Can Make a Big Difference. Back Bay Books.
- Hirstein, A. (2014).** Der digitale Äther. NZZ am Sonntag, 01.06.2014.
- International Data Corporation (2014).** The Digital Universe of Opportunities: Rich Data and the Increasing Value of the Internet of Things. EMC Digital Universe with Research and Analysis by IDC.
- International Telecommunication Union (2013).** Measuring the Information Society 2013.
- International Telecommunication Union (2014).** The World in 2014. ICT Facts and Figures.
- Internet Society (2014).** Global Internet Report 2014: Open and Sustainable Access for All.
- Kranzberg, M. (1986).** Technology and History: 'Kranzberg's Laws'. *Technology and Culture*, Vol. 27 No. 3.
- Lanier, J. (2014).** Wem gehört die Zukunft? "Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne. Du bist ihr Produkt." Hoffmann und Campe Verlag.
- Luhmann, N. (1968).** Vertrauen – ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität. 4. Auflage 2000, Lucius & Lucius.
- Mensvoort, K. van (2014).** Pyramid of Technology: How Technology Becomes Nature in Seven Steps. Technische Universiteit Eindhoven.
- Pentland, A. (2014):** Social Physics: How Good Ideas Spread – The Lessons From a New Science. The Penguin Press.
- Rifkin, J. (2014).** Die Null-Grenzkosten-Gesellschaft: Das Internet der Dinge, kollaboratives Gemeingut und der Rückzug des Kapitalismus. Campus Verlag GmbH.
- Rushkoff, D. (2014).** Present Shock: Wenn alles jetzt passiert. Orange Press.
- Schmidt, E. & Cohen J. (2013).** Die Vernetzung der Welt: Ein Blick in unsere Zukunft. Rowohlt.
- Schneier, B. (2012).** Liars and Outliers: Enabling the Trust That Society Needs to Thrive. John Wiley&Sons, Inc.
- Shirky, C. (2008).** Here Comes Everybody: The Power of Organizing Without Organizations. Penguin Books.

© GDI 2014

Herausgeber:
GDI Gottlieb Duttweiler Institute
Langhaldenstrasse 21
CH-8803 Rüschlikon / Zürich
Telefon +41 44 724 61 11
info@gdi.ch
www.gdi.ch