

Künstliche Intelligenz: eine neue industrielle Revolution?

Paul A. Truttmann

Dokumentenstatus Hauptquellen

Provisorisch, unvollständig. Ende 2109

Kelly Kevin: *The Inevitable*, Penguin, NY 2016

Ramge Thomas: *Mensch und Maschine. Wie Künstliche Intelligenz und Roboter unser Leben verändern*. Reclam, Stuttgart 2018

Schmid Guido: *Künstliche Intelligenz*. Beitrag zum Leseweekend 2019

Mayer-Schönberger Viktor, Ramge Thomas: *Das Digital. Markt, Wertschöpfung und Gerechtigkeit im Datenkapitalismus*, Econ, Berlin 2017.

Zusammenfassung

Künstliche Intelligenz (KI) entsteht, wenn Maschinen lernen. Solche lernenden Automaten konfrontieren uns mit vielen Fragen. Unter anderem auch damit: Was ist eigentlich das spezifisch Menschliche?

KI stellt also existentielle Fragen: Können Maschinen tatsächlich lernen? Sind sie gar intelligent – eventuell sogar intelligenter als Menschen? Kann ein Roboter denken? Kann er dann auch ein Selbstbild, ein Bewusstsein und eventuell eigene Interessen entwickeln? Und wenn nicht, ist Denken ohne Bewusstheit möglich? Stehen wir also vor einer nächsten Stufe der Evolution?

Diese grundsätzlichen Fragen zielen auf die so genannte *starke* künstliche Intelligenz. Sie befasst sich mit menschenähnlichen Robotern. Gesellschaftlich und politisch aber einschneidender könnten möglicherweise die Folgen der als *schwach* bezeichneten künstlichen Intelligenz sein: dem automatischen Datensammeln und damit dem lückenlosen Überwachen des Menschen.

Eine weitere radikale Veränderung, die wir live miterleben, ist die Vernetzung der Menschen überall auf dieser Welt. Sie bringt wunderbare Zeugnisse der Solidarität und Gegenseitigen Hilfe zum Ausdruck: z.B. eine völlig freiwillige Wissenssammlung (Wikipedia), die jedem Menschen gratis und unmittelbar zur Verfügung steht.



Die Frage eröffnet sich: Sind wir auf dem Weg zu einem Welt-Gehirn, das den ganzen Fortschritt der Menschheit Allen verfügbar macht?

Neben diesen Zeugnissen für die lichte Seite des Menschseins stehen aber ebenso böartige Entwicklungen: millionenfach geäussertes Hass, Missgunst – und totale Überwachung des Bürgers. Die beängstigende Frage drängt sich auf: Sind wir auf dem Weg zur weltumspannenden, totalitären Institution?

Dieser Text will die Leserin und den Leser in KI einführen und sie für diese Fragen sensibilisieren. Er richtet sich an interessierte Laien – Experten mögen die teilweise simplifizierte Darstellung verzeihen.



Inhalt

1	Hauptthesen und Zusammenfassung.....	5
1.1	Starke und schwache KI.....	5
1.2	Die Gefahren der schwachen KI.....	6
1.2.1	Datensammlungen und Feedbackschlaufen.....	6
1.2.2	Monopolisierung der Daten.....	6
1.2.3	Manipulation des Einzelnen.....	7
1.2.4	Missbrauch durch Regierungen.....	9
1.2.5	Die Informationsgesellschaft – eine totalitäre Institution?.....	11
1.3	Kognifizierung sei wichtiger als Industrialisierung.....	13
1.4	Miteinander teilen.....	14
1.5	World Brain.....	14
2	Mensch-Maschine-Tandems sind besser	16
2.1	GPS-Mensch-Tandem.....	16
2.2	Bilderkennung-Mensch-Tandem.....	17
2.3	Weitere Tandems und Zukunft.....	17
2.3.1	Interaktion wird zunehmen.....	17
2.3.2	Der Austausch intensiviert sich.....	18
2.3.3	Virtual Reality: VR.....	18
2.3.4	Angereicherte Realität: AR.....	19
3	KI-Auslöser: Neuronale Netze und Big Data.....	21
3.1	Hirn-ähnliche Programme.....	21
3.1.1	Neuronale Netzwerke.....	21
3.1.2	GAN's.....	22
3.2	Leistungsfähige Rechner.....	23
3.2.1	Moore'sches Gesetz.....	23
3.2.2	Parallel geschaltete Prozessoren.....	24
3.3	Big Data.....	25
3.3.1	Der Mensch als Datenproduzent.....	25
3.3.2	Kognifizierte Dinge als Datensammler.....	25
3.3.3	Automatische Verarbeitung.....	25
4	Was ändert?.....	27
4.1	KI-Bots und ihr Verhalten.....	27
4.1.1	KI-Bots fragen: Was ist human?.....	27
4.1.2	KI-Bots «denken» anders.....	27
4.1.3	KI-Bots machen uns besser.....	28
4.2	Endlose Kopien.....	28
4.2.1	Jedes Buch der Welt gehört uns.....	29
4.2.2	Der Flow von Verbesserungen.....	29
4.2.3	Human – das Unkopierbare?.....	29
4.3	Alternativen zum Text.....	29
4.3.1	Visualisierung.....	29
4.3.2	Kommunizieren mit Film.....	29
4.3.3	Kommunizieren mit Audiofiles.....	30
4.3.4	Urteil.....	30
4.4	Mieten statt besitzen.....	30



4.4.1	Bloss noch Nutzungsrechte	30
4.4.2	Software as a Service: SaS	30
4.4.3	De-Materialisierung: Cloud	31
5	Soziale Folgen: Gegenseitige Hilfe, Sharing	32
5.1	WWW schafft soziales Kapital	32
5.2	De-Zentralisierung	33
5.2.1	Internet als Modell des Föderalismus	33
5.2.2	Shareware dezentralisiert	34
5.2.3	Abschaltungen lassen tief blicken	34
5.3	Miteinander teilen	35
5.3.1	Pool Ressourcen	35
5.3.2	Das Wissen teilen	36
5.3.3	Die Früchte seiner Arbeit teilen	37
5.3.4	Sich selbst mitteilen	37
5.4	Selbst-organisierte Gesellschaften	38
5.5	Information wird für uns individuell gefiltert	38
5.5.1	Filter beim sich Informieren	39
5.5.2	Filter beim Konsumieren	39
5.5.3	Ärger und Empörung als Filter	39
5.5.4	Filterblasen und Echokammern	41
5.5.5	Dissens – der Stich in die Filterblase	42
5.6	World Brain	43
5.6.1	Die Leistungsfähigkeit des Netzes	43
5.6.2	Die immense Speicherfähigkeit	44
5.6.3	Die Verarbeitung	44
5.6.4	Die Bewertung	45
5.6.5	Emergenzen?	45
5.7	BIP erfasst KI-Revolution nicht?	45
5.7.1	Persönliche Produktivität steigt	46
5.7.2	Der Prosument	46
5.7.3	Kapital wird effizienter genutzt	47
6	KI- Ein Quantensprung?	48
6.1	So wichtig wie die Kambrium-Explosion	48
6.2	Kombination der Lernstrategien	48
6.2.1	Lernstrategien im Laufe der Evolution	48
6.2.2	Das Lernen der Roboter	49
6.2.3	Das Lernen der Menschen	49
6.3	Verkürzung der Zeitspanne	50
6.3.1	Massive Leistungszunahme der Computer	50
6.3.2	Grenzen bald erreicht	50
6.3.3	Ausschalten des Evolutionsprozesses	51
6.4	Das Wegfallen einer Angstphase	51
7	Liste der gesellschaftspol. Massnahmen	52
8	Literaturliste künstliche Intelligenz	55



1 Haupthypothesen und Zusammenfassung

1.1 Starke und schwache KI

Intelligenz – eine spezifische menschliche Eigenschaft?

Darf man eigentlich von „Künstlicher Intelligenz“ sprechen? Ist Intelligenz nicht etwas zutiefst Menschliches? Statt Antworten liefert uns die KI-Diskussion zuerst einmal Fragen. Das finde ich an ihr spannend. Wir sind mit *uns selbst* konfrontiert: Was ist eigentlich das spezifisch Menschliche – und kann es simuliert werden?

Navi, Handy und selbstfahrende Autos als Beispiele von KI

Als Uneingeweihte sollte man bei KI zuerst an ganz alltägliche Dinge denken, wie ein Navi, ein Handy oder ein selbstfahrendes Auto: Sie verarbeiten Wissen in einer Art, die bis vor kurzem Menschen vorbehalten war. Das erwähnte Auto fährt selbstständig und ohne fremde Hilfe. Es entscheidet, ob es auf der Überholspur langsamer fahren oder beschleunigen soll, wenn auf der Normalspur ein Lastwagen seinen Blinker setzt. Wenn der Fahrer dieses Autos zu einem Unfall führt, wird dies dem Hersteller gemeldet und beim nächsten Softwareupdate wird das Auto vorsichtiger sein: Das System lernt.

Schwache künstliche Intelligenz

Das Navi dagegen und das Handy gelten als Beispiele so genannter *schwacher* Künstlicher Intelligenz. Sie erledigen althergebrachte Aufgaben der Wissensarbeit – z.B. das Kartenstudium oder das Studium des Telefonbuches oder des Fahrplans – schneller und zuverlässiger als der Mensch, der in einem Kursbuch, Telefonbüchlein oder Kalender blättern musste.

Starke Künstliche Intelligenz

Das selbstfahrende Auto tendiert schon in Richtung *starker* künstlicher Intelligenz. Hier ist ein Roboter am Werk, der lernt. Damit stellen sich sofort die erwähnten fundamentalen Fragen.¹ Sind Maschinen intelligent, eventuell sogar intelligenter als Menschen? Kann ein Roboter denken? Ist Denken ohne Bewusstheit möglich?

Die starke Künstliche Intelligenz übt auf Menschen eine grosse Faszination aus: Die Einen entwickeln Horrorszenarien von einer Intelligenzexplosion, die innert Tagen superintelligente Roboter hervorbringen würde, die den Menschen dann ausschalten werden. Andere phantasieren euphorisch Szenarien, wonach der Mensch ein gottähnliches Wesen schaffen und wir ab ca. 2045 in eine Phase des „Transhumanismus“ eintreten werden.

Schwache Künstliche

Die meisten KI-Forscherinnen und Forscher warnen vor solchen

¹ Ramge 2018, S. 18-19.



Intelligenz ist wirklich gefährlich

Phantastereien und sind der Meinung, man müsste vor allem von der schwachen KI mehr verstehen, denn sie würde schon heute unser Leben radikal verändern und diese Veränderungen sollten die politisch mündigen Menschen nicht ein paar wenigen Spezialisten in multinationalen Konzernen überlassen.² Auf die Frage nach der starken künstlichen Intelligenz gehe ich deshalb erst zum Schluss ein, im Kapitel „KI - ein Quantensprung?“ Zuerst will ich die schwache KI darstellen und den Veränderungen nachgehen, die bereits am Laufen sind.

1.2 Die Gefahren der schwachen KI

Wir liefern ständig Daten

1.2.1 Datensammlungen und Feedbackschlaufen

Die Grundlage aller KI-Systeme sind Datensammlungen. Beim Handy ist das z.B. die Liste der Adressen und Telefonnummern, die man in ihm gespeichert hat. Die meisten Menschen lassen eine App wie Skype auf diese Daten zugreifen. Damit besitzt Microsoft dann eine riesige Adresskartei und mehr noch, der Big-Data Konzern weiss, wer mit wem bekannt ist. Die meisten Menschen merken das nicht oder es kümmert sie nicht. Gestört fühlen sie sich eher bei einer Buchung über booking.com, wenn sie danach ständig Werbung aus dem Ferienort bekommen, in dem sie ein Zimmer reserviert haben.

Gefahren von Big Data

Durch die Datensammlung werden die Systeme von Microsoft, z.B. Skype immer besser. Mit dem Anwählen eines Kontaktes erzeuge ich als Benutzer eine Feedbackschleife: Ich melde zurück, wen ich anrufe und setze den Konzern in die Lage, herauszufinden, mit wem ich regelmässig in Kontakt bin. Damit wird der Datensammler immer mächtiger. Man spricht in diesem Zusammenhang von Big Data oder von Daten-Kraken. Ramge sieht drei Gefahren auf uns zukommen:³

1. Monopolisierung der Daten
2. Manipulation des Einzelnen
3. Missbrauch durch Regierungen

700 Millionen Chinesen verhelfen Datenkracken zur Macht

1.2.2 Monopolisierung der Daten

Wir können China als Beispiel für diese drei Gefahren heranziehen. Etwa die Hälfte aller Internetdaten werden von ca. 700 Mio. chinesischer Nutzer erzeugt.⁴ Sie generieren die Daten mit ihren mobilen Endgeräten, die für lernende Systeme besonders wertvoll sind, weil sie zeigen, was der Mensch tut und welche Vorlieben er hat. Diese Daten liefern die Menschen freiwillig, sie müssen nicht in einem aufwändigen Verfahren befragt werden.⁵

² Vgl. Ramge 2018, S. 84-85.

³ Vgl. Ramge 2018, S. 87.

⁴ Stand 2018, Indien Ende 2019: 400 Mio.

⁵ Vgl. Ramge 2018, S.24. Z.B. kaufen die Chinesen ca. 40 % ihrer Lebensmittel online via das Monopolssystem alibaba. Quelle: Clarc Duncan: *Alibaba. The House that Jack Ma built*. Harper, NY 2016.



Leider sind diese Daten weder frei zugänglich, noch hat der Eigentümer die Rechte an ihnen. Sie werden von staatlich kontrollierten Firmen wie Tencent, Baidu und Alibaba gesammelt.⁶

Profiling

Diese drei Monopol-Firmen und auch der Chin. Staat kombinieren die Informationen aus verschiedenen Lebensbereichen und erstellen so ein Profil jedes chinesischen Handynutzers. Dieses so genannte Profiling stützt sich sehr stark auf KI ab. Von Hand könnten die Daten unmöglich kombiniert werden. Je mehr Daten die Firmen sammeln, desto grösser wird ihre Macht.

Damit ergeben sich drei Probleme:

1. Der Wettbewerb wird ausgeschaltet.
2. Das persönliche Recht der Selbstdarstellung wird untergraben
3. Der Staat hinter den Firmen durchleuchtet seine Bürger

Politische Massnahme: Daten-Sharing-Pflicht

Um Problem 1) zu bekämpfen schlagen Ramge und seine Kollegen vor, man müsste die grossen Firmen zwingen, ihre Daten zur Verfügung zu stellen: Je mehr sie haben, desto stärker sind sie an eine Offenlegung gebunden. Sie sprechen von einer Daten-Sharing-Pflicht.⁷

DSGVO

Zum Problem 2: Europa ist Vorreiter beim Schutz des Persönlichkeitsrechtes. Die so genannte DSGVO (Daten-Schutz-Grund-Ver-Ordnung) zwingt alle Firmen und Einzelpersonen, die persönlichkeitsrelevante Daten sammeln, die Eigentümer der Daten zu informieren, sich separaten Sicherheitsstandards zur Datenverarbeitung und Speicherung zu unterwerfen und die Daten später zu löschen. Die USA kennen eine derart strikte Regelung nicht, was zu erheblichen politischen Verwerfungen geführt hat.⁸

Zur dritten Gefahr äussert sich Ramge sehr dezidiert: *An der Schnittstelle von Staat und Bürger lauert die dritte und vielleicht die größte Gefahr: der staatliche Missbrauch von schwacher KI für Massenmanipulation, Überwachung und Unterdrückung.*⁹

1.2.3 Manipulation des Einzelnen

Es ist den meisten Menschen nicht klar, wie viele Daten über sie gesammelt werden. Ich will deshalb einige Sammel-Prozesse und deren Verarbeitung vorstellen.

Kommerzielles Profiling

Wenn Sie über Internet einkaufen, dann macht Ihnen die Plattform

⁶ Tencent war ursprünglich ein Messenger wie WhatsApp. Baidu ist eine Suchmaschine wie google. Alibaba ist ein Onlinehändler wie e-bay.

⁷ Ramge 2018, S. 88.

⁸ Snowden und Greenwald haben aufgezeigt, dass der amerikanische Staat systematisch persönliche Daten aller Menschen auf der Welt sammelt, selbst Telefongespräche. Entgegen der US- Gesetzgebung werden auch Daten amerikanischer Bürger ohne deren Einverständnis gespeichert. In der Folge kündigte der europäische Gerichtshof das so genannte «Save Harbour»-Abkommen, das amerikanische Institutionen verpflichtete, Daten aus Europa genauso sorgfältig zu behandeln wie in der EU. Die DSGVO ist eine Reaktion auf diese Kündigung.

⁹ Ramge 2018, S.90.



Vorschläge, was Sie zusätzlich noch erwerben könnten. Die Plattform verfolgt, welche Produkte sie anschauen, wie lange sie sie betrachten, welche Texte Sie lesen usw. Daraus leitet sie ein Kundenprofil von Ihnen ab (Profiling). Darauf basiert die Kaufempfehlung. Angeblich soll Amazon einen Drittel seiner Verkäufe auf Grund solcher Empfehlungen machen. Als Nutzer delegieren wir dabei einen Entscheid an einen Assistenten: beim Einkauf (Vorschläge der Plattform), bei der Wahl der Fahrroute (Navi), bei der Suche eines Hotels (booking.com), bei der Suche nach Information (Siri oder Alexa) usw.

In wessen Interesse handeln Assistenten?

Handeln diese Assistenten immer in unserem Sinne? Oder verfolgen sie Ziele, die vor allem ihrem Unternehmen oder gar dem Staate dienen? Ränge befürchtet, dass wir in einem viel stärkeren Masse manipuliert werden, als wir denken. Meist sind diese Manipulationen nicht sichtbar; sie werden nicht transparent gemacht. Wie kann ich nachprüfen, ob Google die Suchresultate neutral darstellt, oder sie für mich persönlich filtert, damit ich Produkte von Google-Kunden kaufe?

Es ist bequem, wenn ich den Lautsprecher auf dem Nachttisch um Rat fragen kann. Ist diese *nanny-tech*, diese Kindermädchentechnologie, die uns bevormundet, aber wirklich so harmlos?

Nicht einfach «googeln»

Mündige Bürgerinnen und Bürger sollten über diese Gefahren Bescheid zu wissen. Z.B. nicht einfach zu «googeln» sondern alternative Suchmaschinen und Browser zu kennen, die das Verhalten auf den digitalen Plattformen nicht aufzeichnen, den Kunden nicht tracken: metager, startpage, DuckDuckGo usw. KI stellt uns vor neue Aufgaben, die für unsere Eltern völlig fremd waren und die gemeinhin in ihrer Tragweite unterschätzt werden.

Politische Aufgabe: Gütesiegel für Neutralität

Es stehen uns noch erhebliche gesamtgesellschaftliche Aufgaben bevor. Wahrscheinlich müssen in Zukunft z.B. Gütesiegel entwickelt werden, die die Neutralität von Preissuchmaschinen und Assistenten sicherstellen.

Soziale Medien zerstören das Persönlichkeitsrecht des Säuglings

Ein grosses Problem in diesem Zusammenhang stellen die sozialen Medien und des Menschen Geltungsdrang dar. Haben Eltern das Recht, ein Foto des verschmierten Po's ihres Säuglings aufs Netz zu setzen? Dieses Foto wird nie mehr verschwinden und dieses Kind ein Leben lang begleiten!

Fake Videos stellen Menschen bloss

Wenn man heute ein paar Fotos oder ein Video von einem Menschen hat, dann kann man ein gefälschtes Video erstellen, das diesen Menschen beim Sprechen darstellt. Man kann ihm dann jede mögliche Botschaft in den Mund legen. Ein argloser Zuseher wird den Film für echt halten!

Politische Aufgabe

Unsere Gesellschaften und Staaten stehen wie gesagt vor ein paar wichtigen politischen Aufgaben:



- Schutz der Persönlichkeit des Menschen vom ersten Atemzug an. Eingriff in das Freiheitsrecht der Eltern?
- Schutz vor Fake-Informationen?
- Schutz des Eigentumsrechtes an den Daten?

1.2.4 Missbrauch durch Regierungen

US-Geheimdienste überwachen die eigenen Bürger

Snowden und Greenwald deckten wie erwähnt auf, dass die amerikanischen Geheimdienste die Telefone und sonstigen Kommunikationen selbst der eigenen US-Bürger vollständig überwachen.¹⁰ Viele Menschen denken, sie hätten ja nichts Illegales getan, dann müssten sie auch nichts befürchten.

Die ganze digitale Kommunikation eines Menschen wird gespeichert

Snowden widerspricht dieser unbescholtenen Auffassung: Es ist heute möglich, den ganzen Kommunikationsverlauf eines Menschen für alle Ewigkeit zu speichern. Damit kann im Nachhinein ein problematisches Verhalten oder eine moralisch fragwürdige Handlung gesucht und rekonstruiert werden. Durch geschickte Auswahl kann man damit jeden noch so gesetzestreuem Bürger der Verfolgung oder dem Spott und der Häme preisgeben.¹¹ Ganz zu schweigen von diktatorischen Regimes, die damit unliebsame Bürger mundtot machen können.

Roboter identifizieren jeden Gegenstand auf einem Foto

Ramge weist eindringlich darauf hin, wie viele Informationen aus Fotos und Videos auf dem Netz automatisch herausgefiltert werden können.¹² Heute ist eine Software fähig, Gesichter genauer zu erkennen als ein Mensch. Auf Fotos identifizieren KI-Systeme praktisch alle Gegenstände. Kelly hat einen Versuch gemacht und seine 120'000 Fotos auf eine Plattform hochgeladen. Dann liess er sie analysieren und das System präsentierte ihm alle Bilder, auf denen z.B. ein Velo zu sehen war. Das System hätte auch alle Personen identifizieren können, die auf den Bildern zu sehen sind – selbst solche, die Kelly gar nicht kennt. Eine Leistung, zu der ein Mensch nie fähig sein wird. Facebook verfügt über eine KI, die alle Menschen erkennt, die sich auf ihrer Plattform und allgemeiner im Internet tummeln, ca. 3 Mrd. zurzeit.¹³

Roboter detektieren den Gefühlszustand

Roboter können gar den Gemütszustand eines Menschen infolge seiner Gesichtsanalyse feststellen. Der Grad der Anspannung der Gesichtsmuskulatur zeigt die Emotionen eines Menschen, auch wenn er sie verbergen will. Angesichts von Tausenden von Überwachungskameras können wir in Zukunft kaum mehr einmal in Ruhe wütend werden.

Die Kameras der Samsung Galaxy Handys z.B. können schon heute

¹⁰ Vgl. Snowden 2019, S. 173-176. Im Klartext: «... the agency [NSA] directives and Department of Justice policies that had been used to subvert American law and contravene the US Constitution.»

¹¹ Vgl. Snowden 2019, S. 178.

¹² Vgl. Ramge 2018, S. 91.

¹³ Vgl. Kelly 2016, S. 43.



die Augenbewegungen ihrer Nutzer verfolgen. Sie sind fähig, seinen Gemütszustand zu detektieren, wenn er einen Text auf dem Handy liest.¹⁴ Auch wenn die identifizierten Gemütsbewegungen bisher nicht sehr feinkörnig sind und die KI bloss zwischen hellwach und schläfrig unterscheiden kann, sollten wir über diese Entwicklung nachdenken. In einem Auto ist es sicher von Vorteil, wenn die Dash-Cam merkt, dass der Fahrer müde ist. Was aber, wenn mein Handy jede meiner Reaktionen aufzeichnet, wenn ich die Chats meiner Freunde lese?

Menschen werden zunehmend stärker «getraked»

Die meisten Menschen reagieren etwas erstaunt, wenn sie hören, an wie vielen Orten sie überwacht werden und wie viele Datenspuren von ihnen aufgesammelt werden. Kelly nennt 28 Überwachungssysteme: von Ort und Geschwindigkeit meines Autos bis hin zum Fitnesstracker, der meine Schritte pro Tag zählt.

Inevitable

Kelly ist fest überzeugt, dass wir alle in Zukunft vollständig und lückenlos überwacht werden: «Ubiquitous surveillance is inevitable.»¹⁵ «Allumfassende Überwachung ist unausweichlich.» Ich schlucke diesen Satz nicht gern. Ich wehre mich, wo ich kann. Aber ich muss zugeben, er wird Recht bekommen. Deshalb ist der Titel seines Buches: «The Inevitable». Wahrscheinlich täten wir gut daran, den Kopf nicht in den Sand zu stecken, sondern uns damit zu befassen.

China zwingt seine Bürger zur Gesichtserkennung

China hat im November 2019 ein Gesetz eingeführt, dass jeden Einwohner verpflichtet, bei der Neuanschaffung eines Handys eine Gesichtserkennung machen zu lassen.¹⁶ Die meisten der heute ca. 700 Millionen internetaktiven Chinesen gehen mit dem Handy ans Netz und sind nun uneindeutig zu identifizieren.

Das Land will zudem bis Ende 2020 ca. 500-600 Millionen Überwachungskameras im öffentlichen Raum aufstellen. Auch in England gibt es aktuell pro Sechs Einwohner eine Überwachungskamera.

Statt Flensburger-Punkte, brave-Bürger-Punkte: Social Credit-System

Der chinesische Staat baut zudem ein Kredit-System des Sozialverhaltens auf, das jeden Bürger mit einer Punktzahl einstuft. Bis Ende 2020 sollen alle Steuer- und sonstigen Bürger-Daten der staatlichen Administration in das System eingespeist sein. Die Analysen der Überwachungskameras werden folgen. Mit diesem Kreditsystem erstellt die Regierung eine Rangierung der Bürger und sie entscheidet dann über Studienplatz, Kreditvergabe, Baubewilligung usw. Damit wird der vollständig gläserne Bürger Wirklichkeit.

¹⁴ Vgl. Kelly 2016, S. 103, S.220.

¹⁵ Kelly 2016, S. 260.

¹⁶ Für diese und die folgenden Daten vgl. «China due to introduce face scans for mobile users» abrufbar über: <https://www.bbc.com/news/world-asia-china-50587098> (2019_12_01).



1.2.5 Die Informationsgesellschaft – eine totalitäre Institution?

Multinationales, zentralistisches Überwachungssystem

Angesichts dieser immer lückenloseren Überwachung muss man sich fragen: Kann sich die Informationsgesellschaft zu einem multinationalen, zentralistischen Terrorsystem auswachsen?

Dazu müsste man meiner Meinung nach zwei Fragen untersuchen:

- 1) Welche Rolle spielt Information beim Aufbau zentralistischer, multinationaler Unternehmungen?
- 2) Wann ist eine Institution totalitär?

Information als Grundlage grosser Wirtschaftsunternehmen

Cosimo Medici: doppelte Buchführung

Grosse, zentral organisierte und beherrschte Wirtschaftsunternehmen entstanden nur nach und nach im Laufe der Geschichte. Information spielte bei ihrem Aufbau eine zentrale Rolle.¹⁷ Ein erster Markstein setzte das Wirtschaftsimperium der Medici. Cosimo Medici führte die doppelte Buchführung ein. Jede Zweigstelle seiner Unternehmung musste dann regelmässig umfangreiche Berichte an Cosimo schicken. Diese Buchführung erzeugte Informationsflüsse, die es dem Medici erlaubten, ein Finanzimperium zentral zu steuern – von einer Villa in Florenz aus.

Josiah Wedgwood: Kostenrechnung

Einen weiteren Schritt trat Josiah Wedgwood, der die Kostenrechnung erfand und somit Bescheid wusste, welches Produkt wie viel zum Unternehmensgewinn beitrug.

Frederick Taylor: Scientific Management

Damit stieg die Informationsmenge beträchtlich an. Frederick Winslow Taylor versuchte die Informationsflüsse zu strukturieren und zu vereinheitlichen. Sein «Scientific Management» legte unter anderem die Grundlage für die ersten maschinellen Datenverarbeitungen mittels Lochkarten. Schliesslich mussten diese gewaltigen Informationsmengen reduziert werden, um überhaupt aussagekräftig zu sein. Ein Kennziffernsystem fasste die Wirtschaftsdaten ähnlich effizient zusammen, wie der Preis den Nutzen eines Produktes auf eine einzige Zahl reduziert.

Grundvoraussetzung: der ehrliche Mensch

Alle diese Informationsflüsse beruhten auf einer Grundvoraussetzung: der Ehrlichkeit des Informationsproduzenten. Sie war nicht automatisch sichergestellt; dem Individuum blieb die Freiheit zu beschönigen und zu vertuschen.

Schummeln nicht möglich

Die Datenspuren heutiger Informationsproduzenten können kaum noch beschönigt werden. Einerseits weiss der Datenerzeuger nicht, wie und welche seiner Daten gesammelt und ausgewertet werden. Er kann also kaum noch Abwehrstrategien entwickeln. Denken Sie dabei z.B. an die sogenannten Cookies, die Ihr Verhalten auf einer Webseite ohne Ihr Wissen aufzeichnen und weiterleiten. Angeblich

¹⁷ Vgl. Mayer-Schönberger 2017, S. 105-115.



um Ihnen das Surfen zu erleichtern!

Das reale Verhalten wird aufgezeichnet, nicht bloss meine Darstellung davon

Andererseits beschreibt das Protokoll-Instrument des Datenproduzenten, sein Handy, das *reale* Handeln des Menschen. Wenn ein Staatsangehöriger sein Inneres nicht preisgeben möchte und deshalb eine Schein-Persönlichkeit erzeugen möchte, dann müsste der anders *leben*. Dann lebte er aber so, wie sein Überwacher es will. Im Anfang des Internetzeitalters war die Erzeugung einer Fake-Persönlichkeit noch möglich. Man konnte anonym im Netz surfen. Heute versuchen auch demokratische Staaten das unerkannte Surfen im Netz mit aller Gewalt zu unterbinden.¹⁸

Merkmale totalitärer Institutionen

Totalitäre System verhindern die Rollentrennung

Wenn eine Gesellschaft ihre Bürger am «Schummeln» hindert, befindet sie sich schon sehr stark auf dem Weg zur totalitären Institution. Dies hat mit der so genannten Trennung der Rollen eines Individuums zu tun.

Rollentrennung ist wichtig für die psychische Gesundheit

Menschen sind Künstler im Trennen ihrer Rollen, die sie gesellschaftlich wahrnehmen: In der Freizeit gibt sich ein ehrgeiziger Kadermitarbeiter plötzlich als stellvertretender Geschäftsleiter aus – und hofft, dass niemand seine Firma kennt. Zu Hause ist ein Schürzenjäger der seriöse Familienvater obwohl er im Büro einigen Mitarbeiterinnen die Augen zu verdrehen versucht. Diese so genannte Rollentrennung gilt als wichtiges Merkmal von Freiheit und Selbstbestimmung. Falls die Rollentrennung mit Gewalt unterbunden wird, leidet das Selbstwertgefühl des Menschen. Dies kann zu psychischen Schädigungen führen. Es erstaunt deshalb nicht, dass in den Sechziger- und Siebzigerjahren solche Mechanismen in Psychiatrischen Kliniken und Zuchthäusern untersucht wurden.¹⁹

In totalitären Institutionen weiss die Leitung alles

In einer totalitären Institution weiss die Leitung alles über deren Bewohner. In einer psychiatrischen Klinik z.B. weiss die Stationsvorsteherin, wie sich ein Patient auf der Abteilung benimmt. Sie weiss aber auch, was er in seiner Freizeit tut und sie ist informiert, wie es auf der Arbeit, z.B. in der Ergotherapie, geht. Alle Informationen fliessen bei ihr zusammen. Der Patient hat keine Freiheit mehr, sich so darzustellen, wie er gerne dastehen möchte. Sein Persönlichkeitsrecht der Selbstdarstellung ist ausgeschaltet.

Totalitäre Institutionen machen viele Menschen infantil

Beispiele totalitärer Institutionen sind neben psychiatrischen Kliniken auch Zuchthäuser, Kasernen und gar Handelsschiffe. Wer Militärdienst leisten musste, weiss, dass die «Uniformierung» den Menschen verändert. Schon wenige Tage nach dem Eintritt in

¹⁸ Ein illustratives Beispiel ist das Verschlüsseln der Internet-Kommunikation. Selbst die Bundesrepublik Deutschland will seinen Bürgerinnen und Bürgern nicht erlauben, einen so guten Schlüssel zu verwenden, dass die Decodierung nicht mehr möglich ist.

¹⁹ Vgl. z.B. Gofman, Asylum



einen Wiederholungskurs (WK) der Schweizer Armee kann man erstaunliche Veränderungen im Verhalten vieler Soldaten feststellen: Selbst Führungspersonen im zivilen Leben benehmen sich dann wie Kinder. Sie blödeln herum und reden nur noch von «militärischen Heldentaten» und Sex. Ihre Selbstdarstellung wird infantil.

Diese Regression auf einen infantilen Zustand wird der Unterbindung der Selbstdarstellung zugeschrieben. Es wird dem Insassen verunmöglicht, eine individuelle Persönlichkeit zu sein und darzustellen.

Das Selbstdarstellungsrecht ist ein wichtiges Persönlichkeitsrecht: Seine Wichtigkeit merkt man erst, wenn man es verloren hat

Die Internet-Überwachung setzt das Selbstdarstellungsrecht des Internetnutzers genauso ausser Kraft. Und das Tragische daran ist: Der Nutzer realisiert den Verlust erst, wenn die Darstellung nicht mehr rückgängig zu machen ist. Ein peinliches Bild eines Menschen bleibt für ewig auf dem Netz erhalten. Es kann nicht mehr gelöscht werden. Das Selbstdarstellungsrecht existiert nicht mehr.

1.3 Kognifizierung sei wichtiger als Industrialisierung

Ist KI eine Revolution?

Bei einer neuen Entwicklung, wie z.B. KI, stellt sich immer die Frage, ob sie ein vorübergehendes Phänomen oder der Beginn einer radikalen Umgestaltung darstellt. Naturgemäss gehen die Urteile der Beteiligten auseinander. Bei der Antwort ist wichtig, wie viele Lebensbereiche die Entwicklung beeinflusst. Wenn sie zahlreich sind, dann spricht man von einer Querschnittstechnologie. Dies will ich im Folgenden kurz begründen.

Internet der Dinge

KI stattet träge Dinge wie ein Auto, eine Landkarte und einen Fotoapparat mit Intelligenz aus. Das wäre noch nachvollziehbar. Aber bereits denkt man daran, Milchkühe, Kühlschränke und gar Kleider mit Intelligenz auszustatten. Diese so genannte Kognifizierung (cognifying) wird unsere Welt stärker verändern als die Industrialisierung. Das ist die Haupthypothese von Kevin Kelly in seinem zitierten Buch.²⁰

Querschnittstechnologie

Ein Ziel dieses Textes ist es, dem Leser aufzuzeigen, in wie viele Lebensbereich KI jetzt schon hineinspielt und in Zukunft stärker hineinspielen wird. KI ist meiner Meinung nach tatsächlich eine Querschnittstechnologie.

Beispiel des elektrischen Stromes

Um die Bedeutung einer solchen Technologie zu illustrieren, verwendet Ramge das Beispiel des elektrischen Stromes.²¹ Unser Leben wäre ohne Strom schlicht undenkbar: keine Eisenbahn, kein elektrisches Licht, kein Telefon, keinen Film, keine Mikrowelle,

²⁰ Vgl. Kelly 2016, S. 29.

²¹ Vgl. Ramge 2018, S. 21.



keinen Computer, keinen Marsroboter und kein GPS. Wird KI unser Leben ebenso stark durchziehen, wie der elektrische Strom?

Internet legt Zeugnis ab, von der Hilfsbereitschaft und Solidarität der Menschen

1.4 Miteinander teilen

Bisher habe ich eher die negativen Seiten der Digitalisierung beleuchtet. Das Internet legt aber auch ein eindrückliches Zeugnis von der Hilfsbereitschaft, der Solidarität und der Freiwilligkeit des Menschen ab.

Das Netz ermöglicht völlig neue Sozialformen, die Hunderte von Millionen Menschen umfassen. Diese «neuen Medien» erfordern automatisierte Verwaltungssysteme, die ohne KI nicht funktionieren würden.

Aufbau von komplexen Sozialsystemen ist typisch human

Andererseits: Der Aufbau von immer neuen Sozialformen ist typisch human. Sprache, Schrift und jetzt das Internet ermöglichen Kooperationen, die für Tiere unmöglich sind.²² Grundvoraussetzung dieser Kulturformen sind Zusammenarbeit und gegenseitige Hilfe.²³ Auch im Internet teilen Menschen freiwillig und gratis:

1. Ihr Wissen, z.B. Wikipedia
2. Die Früchte ihrer Arbeit, z.B. bei allen Shareware-Produkten
3. Vielleicht sogar in Zukunft ihre ganz persönlichen Probleme und Nöte

Das Netz strafft das Menschenbild Lügen

Diese Tatsache strafft auch das Menschenbild vieler Leute Lügen: Menschen sind nicht nur auf ihren privaten Nutzen bedacht, sie teilen gern, die gegenseitige Hilfe liegt ihnen gleichsam im Blut: Das Netz stellt dafür eine grosse Menge von bewundernswürdigen Beispielen bereit. Weiter unten im Kapitel 5 werden diese neuen Sozialformen mit den Forschungen zum sozialen Kapital und dem kulturellen Kapital des Menschen verglichen.

Sind wir Zeugen einer weltumspannenden Veränderung?

1.5 World Brain

Es kann sein, dass wir Zeuge werden einer weltumspannenden fundamentalen Veränderung. Kelly sagt, wir werden später stolz sein, diese Umgestaltung miterlebt zu haben – ohne dass wir sie überhaupt wahrgenommen haben.

Die ganze Welt wird vernetzt: Das gab es noch nie

Im Moment wird die ganze Welt vernetzt, was zur Folge hat, dass wir miteinander unmittelbar interagieren können, als befänden wir uns alle im selben Raum. Zudem erreicht die globale Computer-Hardware die Grösse der Hardware aller menschlichen Gehirne zusammen.

²² Vgl. Kelly 2016, S. 273.

²³ Für die Neuro- und Kognitionswissenschaften sind diese Themen im Moment brennend interessant. Falls Sie sich dafür interessieren, finden Sie eine Einführung in: www.fuehrung-management-weiterbildung.ch, Downloadbereich Sozialwissenschaften: «Kooperation u. Kognition».



Das Netz merkt sich alles und wird jeden kennen

Was ein Mensch nie zustande bringen würde, sich alles zu merken, merkt sich heute das Internet: für alle Ewigkeit. Was ein Mensch auch nie schaffen würde, sich alle Menschen der Erde zu merken, das leistet das Netz spielend. Bald verfügen Staaten über ein Profil eines jeden Bürgers: Was er gerne isst, was er liest, welche Freunde er hat und möglicherweise wie er denkt und fühlt. Wir werden über dieses Profil mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht verfügen – nicht einmal über unser eigenes.

Unrealistische Spekulation?

Kelly spricht von einem «World-Brain». Müssen wir uns damit befassen? Selbst wenn wir es als Spekulation abtun – wissen was es ist, das sollten wir. Im Kapitel 5 stelle ich dieses Welt-Gehirn genauer vor. Zuerst will ich aber über Naheliegenderes nachdenken: Wie KI unsere Leistungsfähigkeit verbessert.



2 Mensch-Maschine-Tandems sind besser

KI wird sehr wahrscheinlich nicht einen Super-Roboter hervorbringen, der dann die Menschen aussticht. Es werden viel eher KI-Mensch-Tandems entstehen, wie wir sie in Ansätzen schon miterleben. Ich will einige dieser Tandems beschreiben.

2.1 GPS-Mensch-Tandem

Das Navi als Beispiel künstlicher Intelligenz

Nehmen wir an, Sie fahren auf der Autobahn von Zug nach Sempach-Station und haben ihr Ziel ihrem GPS eingegeben. Kurz nach Rotkreuz merken Sie, dass das Gerät Sie von der Autobahn wegführen will. Sie schalten auf die Übersicht um: "Aha, ein Stau, der schon beinahe bis Buchrain zurückreicht." Sie befürchten, da hineinzugeraten und nehmen die nächstmögliche Ausfahrt, um den Engpass grossräumig über die Landstrasse zu umfahren. Kaum haben Sie die Schnellstrasse verlassen, rechnet das GPS den Weg neu und leitet Sie zuverlässig nach dem Stau auf diese zurück. Meist denken wir nicht weiter über diesen Prozess nach, obwohl er unser tägliches Leben doch stark verändert hat: Wir lassen uns nur noch selten den Weg erklären. Wir konsultieren kaum noch eine Landkarte. Wir wissen meist nicht mehr, wie man Staumeldungen am Radio verfolgen könnte – und sind aufgeschmissen, wenn das Navi aussteigt.

Wir lassen uns von künstlicher Intelligenz steuern

Dies ist eine typische KI-Mensch Interaktion. Der GPS steuert Sie. Vielleicht wissen Sie noch, dass sie anfänglich darüber geflucht haben, weil sie dachten, der GPS spinnt. Dann haben Sie gemerkt, dass die Vorschläge der Software vernünftig sind. Das Beispiel zeigt folgende Merkmale:

1. Ein totes Ding, die frühere Landkarte, ist mit Intelligenz versehen.
2. Die Software kann eine ungeheure Menge von Daten verarbeiten: z.B. Staumeldungen: Früher haben Sie Radio gehört und die Staumeldungen verfolgt und haben dann den Stau in Luzern/Buchrain womöglich verpasst, weil er in den vielen Staumeldungen z.B. vom Genfersee untergegangen ist.
3. Die Software denkt anders als Sie: Bei der Alternativroute berechnet sie die Kilometerzahl aller Wege bis zum Endziel und wählt die Variante mit der geringsten Anzahl, während Sie zuerst einmal dem Stau ausweichen und danach weiterschauen.
4. Die GPS-Software zu entwickeln war ungeheuer aufwändig.
5. Die GPS-Software zu kopieren kostet beinahe nichts.
6. Wird die Lebensverbesserung durch den GPS im Bruttosozialprodukt eigentlich erfasst?



2.2 Bildererkennung-Mensch-Tandem

Anfänglich trainierten Menschen die Computer. Heute schulen sie sich selbst

Ursprünglich wurde bei der Gesichtserkennung der Mensch eingesetzt, um zu entscheiden, ob der Computer mit seinem Entscheid richtig lag. Solche Mensch-Maschine-Tandems gab es anfänglich bei vielen KI-Problemen. Auch die Schachzüge eines Roboters wurden ursprünglich von Menschen bewertet. Gerade aber beim Schach ist heute dieses Arrangement nicht mehr nötig: Der Computer spielt gegen sich selber Schach. Das Resultat eines Spiels wird dann als Bewertung eines Zuges herangezogen. Damit kann ein Computer so viele Spiele spielen und sich derart verbessern, wie es einem Menschen nie möglich ist. Nach der Lernphase kann man die Züge eines Schachcomputers analysieren. Oft findet man keine Gesetze und Regeln heraus. Weil der Mensch keine Regelmäßigkeit erkennen kann, ist er der Maschine hilflos unterlegen. Das gibt schon zu denken.

Medizinische Assistenten und elektronische Krankengeschichten

2.3 Weitere Tandems und Zukunft

Kelly und Ramge stellen noch eine grosse Zahl weiterer Computer-Mensch-Tandems vor: Kleider-Wahl-Assistenten, juristische Assistenten, Einkaufs-Assistenten, Design-Assistenten usw. Auf das medizinische Maschinen-Mensch-Tandem will ich näher eingehen, weil es auch tiefgreifende ethische Fragen aufwirft. Microsoft hat ein medizinisches Diagnosetool, genannt Watson, entwickelt. Das System kann ein Röntgenbild viel genauer analysieren als ein Mensch. Es verfügt über die Symptombilder auch der noch so seltensten Krankheiten. In diesen beiden Hinsichten ist es dem Menschen bei weitem überlegen. Ramge schreibt, dass 40 % der US-Ärzte und ein Drittel aller US-Krankenhäuser über keine elektronische Krankenakten verfügen. Ein solches System wie Watson ist dann viel weniger effektiv nutzbar.²⁴ Etwas polemisch kritisiert er, in Deutschland würde eine unheilige Allianz von Datenschützern und Ärztelobby seit mehr als 10 Jahren die Einführung solcher digitalisierter Krankenakten verhindern.

Einerseits hat er Recht, der Patient würde viel effizienter versorgt, wenn eine moderne Ärztin mit einem Diagnose-KI-Bot zusammenarbeitet.

Medizinische Daten sind Gold wert

Aber was passiert mit den Daten? Wenn sie z.B. zum Krankenversicherer gelangen? Wird der Patient dann noch versichert und zahlt er noch immer eine Einheitsprämie? Und last but not least, was geschieht, wenn die Krankendaten in die Hände von Staat, oder Firmen oder eifersüchtigen Nachbarn geraten?

2.3.1 Interaktion wird zunehmen

Der gegenseitige Austausch zwischen Menschen und Computern

²⁴ Vgl. Ramge 2018, S. 64.



wird zunehmen. Um diese Voraussage einzuschätzen, lohnt sich ein Blick auf die Geschichte der Digitalisierung.

Vom Buchstaben zum Icon, von der Tastatur zur Maus

2.3.2 Der Austausch intensiviert sich

In den Achtzigerjahren tauschten Computer und Benutzer bloss Buchstaben aus: Der Bildschirm lieferte nur Text und Zahlen, der User konnte nichts anderes tun als tippen.²⁵ Dann wurde die Maus entwickelt und erstmals nutzte man die Sensomotorik der Hand zur Interaktion. Die Betriebssysteme wurden zudem grafisch aufgemotzt: Kleine Symbolbilder, Icons, konnten angetippt werden und damit wurden der Computer und seine Programme gesteuert.

Handys und Gestensprache

Mit dem Handy oder Smartphone tat die Mensch-Maschine-Interaktion einen Sprung. Es entwickelte sich eine eigentliche Gestensprache: von links, von rechts, von oben, von unten über den Bildschirm wischen, den Bildschirm drehen, ein Bild aufknipsen usw. Jede dieser Gebärden steuert den Computer. Zudem können wir mit den Geräten reden, so dass wir von unseren Sinnesorganen und geistigen Werkzeugen nicht bloss die Augen zum Lesen und das Zehnfingersystem einsetzen, sondern Gehör, Sprache, Bilderkennung und Gestik.

Die Reaktion des Computers wird vielfältiger

Aber auch die Reaktionen von Computern sind in unvorstellbarem Ausmass gewachsen: Töne konnten sie von Anfang an von sich geben. Dann kam Musik und später Videos. Heute identifizieren sie unser Gesicht, sie verfolgen unsere Augenbewegungen, sie sprechen mit uns und wollen selbst über unsere Gefühlslage Bescheid wissen. Fehlt nur noch, dass sie beginnen, uns zu therapieren.

Präsenz nahm zu

Neben der beschriebenen Interaktion nahm auch die zeitliche Nähe, die Präsenz, zwischen den Interaktionspartnern im Laufe der Entwicklung zu. Durch z.B. ein Videotelefonat per Skype kann ich in Echtzeit mit einem Freund verbunden sein, der sich in Südamerika aufhält. Die Antwortzeit im Briefverkehr mit diesem Kontinent dauerte früher Wochen. Heute ist sie auf kaum wahrnehmbare Sekundenbruchteile geschrumpft: Die Präsenz nahm dramatisch zu.

Erfundene Welten

2.3.3 Virtual Reality: VR

Man muss kein Prophet sein, um vorauszusagen, dass sich dieser Austausch intensivieren wird. Unsere Kinder sind uns in der Gestensprache weit überlegen.²⁶ Der sensomotorische Austausch wird stärker werden und die Sprache der Gebärden wird noch um

²⁵ Ctrl X und Ctrl V für Copy und Paste sind Relikte aus dieser Zeit der textlichen Steuerung von Computern.

²⁶ Vgl. Kelly 2016, S.223. Selbst ganz kleine Kinder können Smartphones erstaunlich rasch mit Gesten steuern und sind enttäuscht, wenn ein Gerät nicht «reagiert». Dies ist ein starker Hinweis, dass Verständigung mit Gesten wahrscheinlich evolutionär früher war als die Interaktion mit Sprache.



viele Elemente angereichert. Bei den Computerspielen zeigt sich eine Tendenz, die viele Kenner als Anfang einer ganz neuen Welt betrachten: der virtuellen Realität. Der Mensch wird sich in Zukunft in einer vollständig erfundenen Welt bewegen können. Möglicherweise wird er Mühe haben zu entscheiden, ob er in der realen oder in der virtuellen Welt lebt.

Befunde der Neuro- und Kognitionswissenschaften zum «Selbst»

Die Experimente dazu fassen auf den Befunden der Neuro- und Kognitionswissenschaft zum so genannten Selbst und zum Körperschema. Ein eindrückliches Beispiel ist die künstliche Hand: In einem der Experimente sitzt ein Proband an einem Tisch. Seine Hände legt er *unter* den Tisch. *Auf* dem Tisch liegt ein künstlicher Gummiarm mit Hand in Form seiner Gliedmassen. Nun kann man einen Finger der Gummihand streicheln und die Versuchsperson hat den Eindruck, sein wahrer Finger werde gestreichelt. Durch diesen Trick meint der Mensch, seine Hand sei dort, wo sie ihm visuell erscheint.

Körperschema ist im Hirn abgebildet

Diese Irreführung des Menschen hat mit seinem Körperschema zu tun. Der Körper eines Menschen ist in seinem Hirn abgebildet und gespeichert. Er kann dann Phantomschmerzen haben oder Phantom-Hände oder -Füsse. Dies geht soweit, dass man beim Menschen Hände und Füße vertauschen kann, so dass er wie ein Affe mit dem Fuss eine Frucht fasst und in den Mund schiebt. Das Gehirn braucht nur Minuten, um die Umstellung zu bewerkstelligen.²⁷ Interessanterweise hat der Mensch seinen Körper im Hirn abgebildet, deshalb kann dieses geistige Bild alleine durch Information manipuliert werden.²⁸

Körperliche Empfindungen in der virtuellen Welt sind auch virtuell

Viele KI-Spezialisten denken nun, dass man später den ganzen Körper als 3-d Objekt, das sich in einer imaginären Welt bewegt, dem realen Menschen über Video zuführen kann. Zudem könnte er mit einer Art zweiter Haut eingekleidet sein, die an ihn Wärme oder Druckempfindungen abgibt. Damit könnte die Versuchsperson sich dann so fühlen, als würde sie sich tatsächlich in dieser Welt bewegen – obwohl sie ruhig auf einem Stuhl sitzt.

Vielleicht wird diese VR auch im realen Leben eine Bedeutung gewinnen. Es könnte aber sein, dass sie bloss eine weitere Form der Unterhaltung darstellt, wie der Filmkonsum auch.

Eine zusätzliche Wissensschicht überzieht die Realität

2.3.4 Angereicherte Realität: AR

Mehr Bedeutung messe ich der sogenannten augmented Reality (AR) zu. Einen Begriff, den ich mit *angereicherter Realität* beschreiben würde. Am besten stellt man sich dazu die so

²⁷ Vgl. Kelly 2016, S.213. Wer schon einmal eine Prismabrille getragen hat, weiss wie schnell das Hirn umstellt. (Prismabridlen vertauschen unten und oben. Nach ca. ½ h hat das Hirn umgestellt und wir sehen die Welt wieder so wie sie ist.)

²⁸ Es ist das Verdienst von Alfred Adler und Vaihinger auf diesen Umstand schon früh hingewiesen zu haben.



genannten Google Glasses (Google-Brille) vor. Einige Leserinnen und Leser werden wissen, dass Google eine spezielle Brille einführen wollte. Sie sollte dem Träger ermöglichen, z.B. Personen zu identifizieren, wenn er sie auf der Strasse sieht. Die Brille als halb transparenter Bildschirm würde ihm dann deren Namen, Beruf, usw. einblenden. Die Brille setzte sich nicht durch, markiert aber den Anfang einer möglicherweise wichtigen Entwicklung.

Unmittelbare Präsenz des Wissens

Derartige Geräte erhöhen unser verfügbares Wissen stark. Bei einem Besuch des Kolosseums in Rom könnte ich z.B. über eine intelligente Brille die heutige Ruine in ihrem ehemaligen strahlenden Glanz sehen. Ich könnte mit Gestensprache jede mögliche Erklärung zum Bauwerk hervorzaubern, indem diese AR in Wikipedia für mich nachschlägt. Diese Entwicklung könnte bedeutend werden.



3 KI-Auslöser: Neuronale Netze und Big Data

Im Folgenden will ich kurz die Hard- und Software-Fortschritte benennen, die KI überhaupt erst möglich machten.

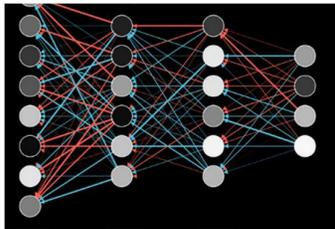
Neuronale Netze bilden das Hirn nach

3.1 Hirn-ähnliche Programme

Ein grosser Fortschritt in der künstlichen Intelligenz bilden die so genannten neuronalen Netzwerke. Diese Softwares markieren einen Meilenstein. Dank ihnen können Sie heute in einen Computer hineinreden und er produziert sofort ein Word-File. Dank ihnen gibt es heute unglaublich gute Sprach-Übersetzungsprogramme, so dass Sie auf ihr Wörterbuch verzichten können und möglicherweise getäuscht werden, wenn Ihnen jemand einen englischen Text schreibt.²⁹ Dank ihnen ist heute die automatische Gesichtserkennung besser als die eines Menschen!



Was haben diese Menschen gemeinsam?³⁰



E	E	E
b	b	b
e	e	e
n	n	n
e	e	e
1	2	3

3.1.1 Neuronale Netzwerke

Neuronale Netzwerke simulieren das menschliche Gehirn. Sie bilden mehrere Schichten (Layers) von Nervenzellen und deren Verbindungen nach: Die Verknüpfungen erhalten je nach Aufgabenstellung unterschiedliche Gewichte. Das Beispiel der Gesichter von Menschen, die nicht existieren, geht auf ein solches Netzwerk zurück. Ihm werden Portrait-Bilder eingegeben und es wird dann trainiert, ein Bild als menschliches Gesicht von z.B. einem Gegenstand zu unterscheiden.

Auf der folgenden Website kann man das Funktionieren eines neuronalen Netzwerks gut nachvollziehen:

<https://www.3blue1brown.com/>

Das nebenstehende Bild stammt von ihr. Man sieht die Ebenen der so genannten Neuronen (Kreise). Sie sind verschieden stark miteinander verbunden (unterschiedliche Farben). Wenn man der

²⁹ Gewiefte Leute übersetzen den Text wieder ins Deutsche: Wenn das Deutsch dann lupenrein ist, dann ist der englische Text das Resultat einer Übersetzung aus dem Deutschen.

³⁰ Es gibt sie nicht – ein neuronales Netz hat sie künstlich erzeugt.



Ebene ganz links einen Input gibt, dann wird er für einige Neuronen so stark sein, dass sie «feuern»: Sie geben ein Signal in die Leitungen ab. Je nach Stärke der Verbindung wird dieses Feuern z.B. zu 10 % oder 80 % auf Neuronen der nächsten Ebene übertragen. Auf ein Neuron der Ebene 2 treffen Signale verschiedener Neuronen der Ebene 1 ein. Wenn sie die Summe von 100 % übersteigen, so feuert auch dieses Neuron. Usw.

Generator und Diskriminator-Experiment

3.1.2 GAN's

Das Training des oben beschriebenen neuronalen Netzwerkes zur Erzeugung künstlicher Gesichter ist nicht ganz einfach. Eine Möglichkeit stellt die oben beschriebene Gesichtserkennung dar. Eine andere ist ein so genanntes GAN. Ich will es mit einem Experiment erklären:

Nehmen wir an, ich zeige Ihnen verschiedene Bilder von Gesichtern. Sie müssen jedes Mal entscheiden, ob das Gesicht natürlich ist, oder ob es künstlich erzeugt wurde.

Ich selber verfüge über ein Netzwerk, das künstliche Gesichter erzeugt und ich habe auch natürliche Bilder. Mein Netzwerk heisst Generator.

Wenn Sie richtig raten, bekommen Sie einen Punkt, wenn nicht, bekommt mein Generator einen Punkt, wenn das Bild von ihm stammte. Sie, die Beurteiler, werden Diskriminator genannt.

Mit einem solchen System kann man nun den Generator trainieren. Nach jedem Durchgang modifiziert er seine Verbindungen geringfügig und wird so immer besser.

Man kann nun auch Sie mit einem neuronalen Netzwerk simulieren und es entsprechend verbessern. Schliesst man zwei solche Netzwerke zusammen, so nennt man das Arrangement: GAN, Generative Adversarial Network.

GAN



Generative Adversarial Networks schliessen also zwei neuronale Netzwerke zusammen. Ein lernendes (der Generator) und ein analysierendes (der Diskriminator). Das lernende erzeugt aus einem zufälligen Input (so genanntes weisses Rauschen) ein künstliches Gesicht. Das analysierende entscheidet, ob es echt oder künstlich sei.

Ein solcher Generator erzeugt aus zufälligen Pixeln ein menschenähnliches Gesicht. Wir können kaum mehr entscheiden, ob das Gesicht echt oder ein Fake ist. Probieren Sie es aus, z.B. mit www.thispersondoesnotexist.com.

Die Internetseite verwendet ein solches trainiertes GAN, das Bilder von nicht existierenden Personen entwirft.



Unglaublich aufwändige Software

Das neuronale Netzwerk ist ungeheuer aufwändig. Ein Layer, eine Ebene, enthält ebenso viele Neuronen, wie das Bild Pixel aufweist. Bei unseren Bildschirmen geht diese Zahl schnell einmal in die Hunderttausende. Alle diese Neuronen zu programmieren und deren Verbindungen zu verändern ist eine unvorstellbare Aufgabe. Vielleicht haben Sie Lust, die maximale Anzahl Verbindungen zwischen einem Eingangs-Neuron und einem Ausgangs-Neuron zu berechnen, wenn die Ebenen je 300'000 Neuronen enthalten? ³¹

Das Netzwerk zu trainieren ist ebenso unglaublich aufwändig. Man muss normalerweise Hunderttausende von Bildern einspeisen. Nach jedem Bild muss die Software die Verbindungen geringfügig ändern.

Weiterentwicklung der Neuronalen Netzwerke

Im Moment werden die Netzwerke immer komplizierter. Es wird mit Netzwerken experimentiert, die Rückwärtsverbindungen aufweisen. Ebenso denkt man über Verbindungen zu einem Neuron in der gleichen Ebene nach und sogar zu einer Verbindung mit sich selbst; einer Schlaufe also.

3.2 Leistungsfähige Rechner

Millionenfache Leistungszunahme

Es ist ziemlich klar, dass die Berechnung neuronaler Netzwerke einer starken Zunahme der Rechenleistung von Computersystemen geschuldet ist. Sie nahm in den letzten Jahrzehnten rasant zu. Der PC, auf dem dieser Text geschrieben wird, leistet ca. 1'000'000 Mal mehr, als das grosse Computermöbel, mit dem ich meine Doktorarbeit machte! Im Folgenden will ich die Gründe dafür kurz erwähnen. Unter Kap. 5 wird dann erörtert, ob das immer so weitergehen kann

3.2.1 Mooresches Gesetz

Die Geschwindigkeitszunahme bei digitalen Systemen hat zwei Ursachen: Die grössere Geschwindigkeit bei den Prozessoren und die erhöhte Leistungsfähigkeit der integrierten Schaltkreise.

1 Giga-Hertz (GHz): in einer Sekunde auf eine Milliarde zählen

Ein Prozessor in einem heutigen Handy kann ca. 1 Milliarde Operationen pro Sekunde ausführen (1 GHz). Er kann in einer Sekunde auf eine Milliarde zählen! Damit braucht er für einen Schaltvorgang eine Milliardstel Sekunde, oder eine Nanosekunde. Diese Zeit kann noch etwas verkürzt werden, allerdings wahrscheinlich höchstens um einen Faktor 10.

Mooresches Gesetz

Die Leistungsfähigkeit von Schaltkreisen hat sich in den letzten Jahrzehnten alle ein bis zwei Jahre verdoppelt (Mooresches

³¹ Das erste Neuron kann im Prinzip mit jedem Neuron der zweiten Ebene eine Verbindung machen. Ein Neuron der zweiten Ebene ebenso. Es gäbe $300'000 * 300'000 * 300'000 \dots$ je nach Anzahl Ebenen: und dies 300'000-Mal – für jedes Neuron der Eingangs-Ebene. Dies gäbe viel mehr Verbindungen als das Alter des Universums in Sekunden.



Gesetz)³². Dies ist vor allem der zunehmenden Miniaturisierung geschuldet. Damit rücken die Schalter näher aneinander, die Laufwege der Signale werden kürzer und somit die Reaktionsgeschwindigkeit grösser. Ein Signal läuft in einer Nanosekunde ca. 20 cm weit.³³

Enorm grosse Speicherkapazität

Die Miniaturisierung hat nicht nur die Schaltgeschwindigkeit erhöht, sondern auch die Speicherkapazität in unvorstellbare Höhen getrieben.

Heute sind praktisch alle Daten, die Menschen produzieren speicherbar

Diese beiden Effekte ermöglichen die Speicherung und die Analyse von praktisch allen Daten, die Menschen heute produzieren. Ältere Leser werden sich erinnern, dass sie in ihre PC's so genannte Floppy-Disks eingeschoben haben. Diese hatten ein Fassungsvermögen von z.B. 360 KB (Kilo-Byte). Auf einem heutigen Stick kann man ohne Probleme 32 GB (Giga-Byte) Daten speichern – zu einem Preis von ca. 10 SFR. Aktuelle Festplatten fassen schon mehrere Terabytes (1000 GB).

Moderne Festplatte ist 10 Mio. Mal leistungsfähiger als eine frühere Floppy- Disk

1'000 Floppy Disks ergäben eine Speicherkapazität von 360 MB (Mega-Byte). 1000 * 1000, also eine Million solcher Floppy Discs könnten 360 GB (Giga-Byte) an Daten speichern. Eine moderne Festplatte ist also 10 Mio. Mal leistungsfähiger als eine Floppy-Disk.

Mehrere parallele Zentralrechenheiten

3.2.2 Parallel geschaltete Prozessoren

Was früher nur in ganz teuren Rechenzentren möglich war, kann man heute als Privatperson billig erwerben: Computer mit parallelen Prozessoren. Auf engstem Raum arbeiten mehrere Zentraleinheiten (CPU) herkömmlicher Rechner parallel nebeneinander. Deren Programmierung ist zwar ungeheuer aufwändig. Bei zwei CPU ist ihre Leistungsfähigkeit aber mehr als doppelt so hoch: Die parallelen Einheiten können während des Rechnens miteinander Zwischenresultate austauschen und werden so schneller. Zudem werden sie einem menschlichen Gehirn ähnlicher, weil auch in ihm Prozesse parallel ablaufen und keine Zwischenresultate gespeichert und wieder abgerufen werden müssen.³⁴

Beispiel eines Schwarz- Weiss-Bildes

Betrachten wir als Beispiel ein Schwarz-Weiss-Bild. Die Daten sind dabei die Stärken der Grautönung jedes Pixels, repräsentiert durch ein Neuron. Ein einzelner Prozessor müsste beim ersten Neuron beginnen und die Folgen seines Erregungszustandes für alle nachfolgenden Neuronen ausrechnen. Zum Schluss würde er die Daten zwischenspeichern. Parallele Prozessoren dagegen arbeiten Layer um Layer ab. Der

³² Vgl. z.B. Ramge 2018, S. 85.

³³ Dies hängt mit der Lichtgeschwindigkeit von 300 km pro Sekunde zusammen. In Luft ist der Laufweg 30 cm pro Nanosekunde, in einem Material etwas geringer, ca. 20 cm.

³⁴ Vgl. Kelly 2016, S.38.



erste Prozessor würde z.B. die ersten 100 Neuronen (Pixel) evaluieren, der zweite die von 101 bis 200 usw. Das Resultat ihrer Berechnung tauschen die Prozessoren untereinander aus und gehen danach den zweiten Layer an. Für die Bildbearbeitung ist in einem heutigen Computer die Grafikkarte zuständig. Momentan arbeiten in ihr bis zu 4'000 parallele Prozessoren.³⁵

3.3 Big Data

KI Systeme sind auf riesige Datensammlungen angewiesen

KI-Systeme müssen über grosse Menge von Daten verfügen, an denen sie lernen können. Eine Gesichtserkennungssoftware braucht 100'000 und mehr Bilder, ein Schachprogramm braucht Zehntausende von Schachspielen usw. Diese Datenmengen müssen automatisch abgefragt und oft auch automatisch erzeugt werden können. Damit wird ein KI-System wie ein GPS oder ein Assistent schlau: Der Assistent schaut in Wikipedia nach und der GPS verfügt über die Handy-Ortungssysteme der Autofahrer, die momentan sich auf den Strassen bewegen.

Beunruhigender Umfang der Sammlung persönlicher Daten

3.3.1 Der Mensch als Datenproduzent

Bereits aus Kapitel 1.2 wird ersichtlich in welchem beunruhigend Umfang heute persönliche Daten gesammelt werden. Die hohe Börsen-Bewertung der grossen 5 amerikanischen Softwaregiganten, Apple, Amazon, Alphabet (Google), Microsoft und Facebook wird wesentlich auf deren unglaubliche Vorräte an Daten ihrer Nutzer zurückgeführt. Wie gesagt, Handys und andere Geräte liefern diese Daten in einer herausragenden Qualität – aber meist ohne Kenntnisse des Internetnutzers.

Eine Kuh liefert Biologie- und Geografie-Daten

3.3.2 Kognifizierte Dinge als Datensammler

Wie gesagt werden heute in viele Gegenstände wie Uhren, Fitnessstracker und gar Kleider kleine Computer (Mikroprozessoren) und Sensoren eingebaut. Materielle Dinge werden kognifiziert, so dass man vom Internet der Dinge spricht. Das mittlerweile weitherum bekannte Beispiel ist eine brasilianische Kuh mit einem Sensor im Magen. Jeden Tag ein Mal sendet der Mikrocomputer die Magen zusammensetzung an ein Netz, damit der Bauer die Kuh überwachen und optimal füttern kann. Damit sammelt die Kuh eine Unmenge geografisch-biologischer Daten über das Wachstum auf Brasiliens Feldern.

KI kann menschl.

3.3.3 Automatische Verarbeitung

Um ein Telefonat zu analysieren braucht es heute niemanden

³⁵ Für Interessierte: Die heutige Rechenleistung wird durch die Schnelligkeit der Speicherabfrage limitiert. Zu einem Prozessor fliessen zwei verschiedene Datenleitungen; die eigentliche Datenleitung für die Grautöne und die Datenleitung für das Programm. Parallele Prozessoren arbeiten bei einem neuronalen Netzwerk mit dem gleichen Programm für alle Prozessoren. Es ist deshalb nur eine einzige «Programmleitung» nötig. Dies erhöht die Leistung erheblich.



Stimmern automatisch abhören

mehr, der das Telefon abhört. KI-Automaten übersetzen Sprache in geschriebenen Text und eine Suchmaschine, die der von Google ähnelt, durchforstet dann diesen Text.

Snowden weist darauf hin, dass ein grosser Teil der gesammelten Daten gar nicht analysiert wird. Wenn jemand aber unter den Radar eines amerik. Geheimdienstes gerät, werden seine Daten einer Inspektion unterzogen.



4 Was ändert?

Als typischer Technikfreak legt Kelly grossen Wert auf alles, was sich ändert. Dabei vermischt er meiner Meinung nach Kraut mit Rüben und ist sehr stark von seinen Vorlieben geprägt: seinem Film- und Musikkonsum. Ich bin mir nicht sicher, ob dieses geänderte Konsumverhalten unsere Welt so stark umgestaltet, wie er meint. Was ich aber wichtig finde, sind seine Beobachtungen zum Kopieren, zum Teilen und zu den neuen Formen sozialer Kooperation.

4.1 KI-Bots und ihr Verhalten

4.1.1 KI-Bots fragen: Was ist human?

Was ist eigentlich human?

Kelly erkennt meiner Meinung nach sehr richtig, dass künstliche Intelligenz die Frage aufwirft, was eigentlich human sei. Im Kapitel Flowing geht er darauf ein, ich bin aber unschlüssig, ob seine Kategorien sinnvoll sind. Gelten lassen würde ich:

- Vertrauen (Marke und Brand)
- Authentizität
- Embodiment

Ich würde aber hinzuzufügen:

- Kreativität
- Catch him at being good
- Empathie

Ich will zuerst das «Denken» der KI-Roboter etwas diskutieren. Diese Analyse wird beim «Lernen» in Kapitel 5 nochmals vertieft.

4.1.2 KI-Bots «denken» anders

Ein neuronales Netzwerk sucht nicht nach Merkmalen

Das Beispiel der Gesichtserkennung lässt uns das «Denken» von KI-Robotern, abgekürzt KI-Bots, verstehen lernen – wenn man denn überhaupt von Denken sprechen kann! Wenn ein neuronales Netzwerk zur Gesichtserkennung programmiert ist – das Netzwerk also fertig ist mit Lernen – kann man es analysieren. Dabei stellt man fest, dass in ihm durchaus geometrische Formen wie Auge, Nase, Mund identifiziert werden können. Das Netzwerk sucht aber nicht nach diesen Formen auf einem Bild. Der Mensch jedoch schon. Wir sind sofort mit Haaren, Stirn, Auge, Ohr usw. beschäftigt, wenn wir ein Bild studieren. Allerdings ist auch bei uns fraglich, ob wir diese Strategie beim Wieder-Erkennen eines Menschen anwenden. Beim Reden über ein Portrait kommt das



Schachprogramme lassen keine Regelmäßigkeit erkennen

Konzept der Element-Erkennung aber sicher zum Tragen.³⁶

Noch krasser ist der Befund bei Schachprogrammen (siehe Kap. 2.2). Deren Analyse lässt keine Regelmäßigkeit mehr erkennen. Damit kann ein Mensch nicht von ihnen lernen! Wegen dieser grundsätzlichen Unterschiede spricht Kelly davon, KI-Bots würden anders denken als wir Menschen.³⁷

4.1.3 KI-Bots machen uns besser

Die oben erwähnten Mensch-Maschine-Tandems zeigen eindrücklich, dass KI-Bots uns zuerst einmal besser machen. Ein Jurist, der sofort über alle Bundesgerichtsurteile Bescheid weiss, die mit seinem aktuellen Fall zusammenhängen, ist gegenüber einem konventionellen Juristen in grossem Vorteil.

Unglaublicher Wissensstand

Viele Menschen nehmen diesen Wandel zur Verbesserung ihrer Leistungsfähigkeit kaum wahr. Sie «googeln», schauen mit einer Suchmaschine in Wikipedia nach, durchforsten ihre bevorzugten Fachgruppen-Diskussionen usw. Moderne Internetnutzer verfügen über einen unglaublichen Wissensstand – vor 50 Jahren wäre es völlig undenkbar gewesen, dass eine Dreizehnjährige innerhalb von Sekunden herausgefunden hätte, was das Bruttoeinkommen von Belgien ist.³⁸ Heute stehen goldgebundene, mehrbändige Brockhaus-Ausgaben in Freiburg «gratis, zum Mitnehmen» auf der Strasse. Früher waren sie der Inbegriff des Bildungsbürgertums. Heute schaut schon eine 13-Jährige effizienter im Wikipedia-Brockhaus nach als der Universitätsabgänger der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts. Der KI-Bot, hier die Suchmaschine, bildet mit dem Menschen ein Tandem und macht ihn besser. Die KI durchforstet die Big Data-Sammlung des Wissens der Menschheit – die Menschen freiwillig zusammengetragen haben.

4.2 Endlose Kopien

Internet: eine riesige Kopiermaschine

Das Internet sei eine riesige Kopiermaschine, sagt Kelly.³⁹ Dies ist eine weitere Veränderung, die praktisch schleichend in unser Leben eindringt. Wenn ich diesen Text speichere und ihn dann nur einer einzelnen Person wie Ihnen per Website zum Lesen gebe, habe ich eine Anzahl von Kopien erstellt, die wahrscheinlich in die Hunderte geht: Zuerst bei mir, wenn ich einen Backup erstelle kopiere ich: in meinen Cache, den Router, den Server und das Memory und zurück. Dann bei meinem Provider, wenn ich den Text für eine Website zur Verfügung stelle. Dann bei den

³⁶ Roboter sind bis heute zu dieser reflektiven, analysierenden Leistung des Denkens nicht fähig. Es könnte also durchaus sein, dass unser Gehirn auf einer tieferen Ebene wie das neuronale Netzwerk eines KI-Bots funktioniert.

³⁷ Vgl. Kelly 2016, S.42.

³⁸ Mein Patenkind musste diese Aufgabe für einen Vortrag in der Schule lösen.

³⁹ Vgl. Kelly 2016, S. 61.



Suchmaschinen, die ihn für sich in einem nicht endenden Kreisprozess immer wieder herunterladen und analysieren. Dann beim Leser, bei seinem Provider, bei den unzähligen Servern, durch die der Text läuft, wenn ihn eine Website anbietet.

Konstanter Datenfluss

Wir alle leben zunehmend in einem konstanten Datenfluss. Früher musste man ein Buch ergreifen, um zu einer festgelegten Zeit, sich Daten anzueignen. Wir aber werden mit Daten bombardiert. Daten stehen uns zu jeder Sekunde in beliebiger Menge zur Verfügung.

Zugriff zu praktisch jedem Buch auf der Welt

4.2.1 Jedes Buch der Welt gehört uns

Durch die unendliche Kopiererei hat heute jeder Mensch im Prinzip Zugang zu jedem Buch auf der Welt. Er kann in einem solchen Buch seine persönlichen Hinweise (Tags) anbringen und diese miteinander verknüpfen. Damit baut jeder Mensch eine ganz individuelle Wissenssammlung auf: Er verfügt über eine individuelle Enzyklopädie – ohne ein einziges Buch materiell zu besitzen.

Ein Software-Fluss macht unsere Maschinen besser

4.2.2 Der Flow von Verbesserungen

Auch Software ist leicht kopierbar und strömt in einem konstanten Fluss zum Nutzer. Ohne dass wir es merken, werden unsere elektronischen Geräte auf den neuesten Stand gebracht: durch Updates, die zu uns fließen.

Vertrauen, Kreativität, Empathie – ist das Unkopierbare das Humane?

4.2.3 Human – das Unkopierbare?

Kelly stellt zum Abschluss seiner Erörterungen der unendlichen Kopien eine tiefgreifende Frage: Ist human gerade das, was nicht kopierbar ist? Vertrauen, persönliche Begegnung, das Potential in einem Menschen erkennen, Kreativität, intuitive Bewertung, Empathie?

4.3 Alternativen zum Text

Bilder veränderten die Welt

4.3.1 Visualisierung

Es ist meiner Meinung nach sehr klar, dass bisher die Kommunikation zu stark auf das Wort fixiert war. Das Bild, statisch oder bewegt, hat unsere Welt sehr stark verändert. Ob aber damit auch eine Verschiebung vom Lesen zum Hören verbunden ist, bezweifle ich.

Video-Erklärungen sind mir zu mühsam

4.3.2 Kommunizieren mit Film

Auf Online-Medien sieht man gewisse Video-Formate: Z.B. beim TAGI die Beratung zur Sprachkompetenz oder die Beratung in Computerfragen (Schüssler). Ich schaue sie selten an, weil ich das Tempo der Informationsaufnahme nicht selbst bestimmen kann und weil ich Rede weniger gut speichern kann als Text. Wird sich dieses Format durchsetzen?



Audiofiles

4.3.3 Kommunizieren mit Audiofiles

Das gleiche gilt für mich bei Audiofiles, die ich über soziale Medien erhalte: Ich höre sie ungern, weil mir das Tempo aufgezwungen wird und der Inhalt meist nicht überdacht ist – anders als bei SMS oder E-Mail.

4.3.4 Urteil

Die erweiterten Mittel des Videos und des Tons können allerdings eine grosse Bedeutung beanspruchen, wenn es um die Kommunikation einer Emotion geht. Da sind sie unverzichtbar: Wenn also die Intuition oder das System I angesprochen wird. Für das System II finde ich Sprache und ev. bildliche Visualisierung immer noch das Beste.⁴⁰

4.4 Mieten statt besitzen

Viele Leute besitzen heute ihre Lieblingssoftware nicht mehr

4.4.1 Bloss noch Nutzungsrechte

Viele Dinge besitzen wir heute nicht mehr, wir haben nur das Recht, sie zu nutzen. Die meisten Leute spüren diese Tendenz momentan bei Software: Office-365 hat man nicht mehr zu eigen, sondern man erwirbt sich ein Recht, es zu benutzen und zahlt dafür eine Miete. Dieser Trend wird durch eine fortschreitende De-Materialisierung unterstützt. Bücher liegen nicht mehr materiell als Drucksache vor, sondern nur noch immateriell als E-Book. Damit wird es möglich, ein Nutzungsrecht für (fast) alle Bücher der Welt zu erwerben.

Neues, lukratives Geschäftsmodell

4.4.2 Software as a Service: SaS

SaS steht abgekürzt für Software as Service. Das oben erwähnte Office-365 von Microsoft ist ein Beispiel. Der Software-Konzern Adobe setzt nur noch auf dieses Geschäftsmodell: Photoshop kann man heute nicht mehr kaufen. Diese Praxis bringt beiden Seiten Vor- und Nachteile:⁴¹

Vorteile

Als Kunde verfüge ich immer über die neueste Version. Ich muss mich weder um Updates noch Speicherung des Programms kümmern. Alle Sicherheitslücken werden laufend gestopft.

⁴⁰ System I und System II sind Schlüsselbegriff der so genannten Verhaltensökonomie. Sie können grob mit Intuition (System I) und Verstand (System II) beschrieben werden. Siehe auch www.fuehrung-management-weiterbildung.ch, Downloadbereich Sozialwissenschaften: «Verhaltensökonomie (Kahneman)».

⁴¹ Kelly 2016, S. 113.



Der Kunde ist viel stärker gebunden. Er muss immer zahlen, solange er die Software nutzt. Die Miete ist verhältnismässig hoch. Es gibt einen Zwischenhandel mit Lizenzen.⁴²

Nachteile

Viele Windows-10 Nutzer erlebten die Nachteile eines ständigen Updates Ende 2018 live: Ihr PC ist nur noch ganz langsam gelaufen. Man wusste nicht wieso. Microsoft hatte ein neues Update aufgespielt, das Fehler enthielt. Niemand wurde informiert. Nach ein paar Tagen lief dann alles wieder normal. Die Kunden verloren eine Unmenge an Arbeitszeit.

Der Nutzer wird gezwungen, jeden Furz des Softwareherstellers mitzumachen und jede Änderung des Programms zu lernen, obwohl sie nichts Neues bringt.

Der Dienstleister stellt die ganze Infrastruktur zur Verfügung

Weitere as-Service Lösungen

Nicht nur im Software-Bereich halten as-Service-Lösungen Einzug. Autoleasing ist ein weiteres Beispiel, aber auch ganze IT-Infrastrukturen für z.B. Spitäler werden heute als as-Service - Lösungen angeboten. Die komplette Hard- und Software werden dem Spital zur Verfügung gestellt. Das Spital zahlt dann pro Bett und Tag eine Miete. Die grossen Investitionskosten entfallen und der Lieferant ist für das Funktionieren verantwortlich, nicht das Spital.

Internetnutzer haben zunehmend weniger Hardware zu Hause

4.4.3 De-Materialisierung: Cloud

Wir kommen zudem immer mehr davon weg, dass wir unsere Daten auf physikalischen Geräten haben, die wir selbst besitzen. Ein typisches Beispiel sind die so genannten Clouds. Es sind Datenspeicher, die grosse Firmen ihren Kunden zur Verfügung stellen. Statt dass man selbst eine grosse Harddisc hat, benutzt man heute eine Cloud und kann dann alle seine elektronischen Geräte darüber synchronisieren. Ob man so aber seine Daten dem Diebstahl durch die entsprechende Firma aussetzt, muss der Nutzer selbst entscheiden.

⁴² Eine jährliche Miete kann 1/3 bis die Hälfte des Kaufpreises betragen. Firmen kaufen oft sehr viel mehr Lifetime-Lizenzen als sie benötigen. Die grössere Anzahl gibt Rabatt. Sie verkaufen dann die nicht benötigten Lizenzen einzeln über E-Bay, oft zu 1/10 des normalen Preises für eine Einzellizenz.



5 Soziale Folgen: Gegenseitige Hilfe, Sharing

Übersicht

Durch die Digitalisierung und das Internet wurden Sozialformen geschaffen, die völlig neu sind und vor 50 Jahren undenkbar waren: Wikipedia, Linux, Arduino, E-Bay, Facebook usw. Sie vergrössern das soziale und kulturelle Kapital nicht bloss innerhalb einer Nation, sondern quasi weltweit. Diese Entwicklungen stützen sich auf wichtige menschliche Charakterzüge und werden unser gesellschaftliches Leben in Zukunft stärker prägen als wir denken – im Guten wie im Bösen. In diesem Kapitel geht es einerseits um diese Persönlichkeitsmerkmale und andererseits um die sozialen Institutionen, die Menschen schon immer aufgebaut haben und die mit dem Internet neu entstehen.

Internet damals: die demokratischste Institution. Was ist davon geblieben?

5.1 WWW schafft soziales Kapital

Alle, die die Entstehung des World Wide Web aus der Nähe miterlebt haben waren euphorisch: Das Internet ist die demokratischste Institution, die es je gegeben hat. Welche Teile dieser Hoffnung haben sich bewahrheitet? In diesem Kapitel will ich auf die gesellschaftlichen Auswirkungen von KI und indirekt des www nochmals vertieft eingehen. In der Einleitung habe ich die Warnungen zu den totalitären Tendenzen zitiert. Es gibt aber auch viele sehr ermutigende Entwicklungen, die Zeugnis ablegen von der sozialen Natur des Menschen.

www und KI erzeugen soziales Kapital

Es würde sich meiner Meinung nach lohnen, die sozialen Auswirkungen der digitalen Gesellschaft mit den Forschungsergebnissen von drei anderen Wissenschaftsgebieten zu vergleichen:

- der Umweltökonomie
- den Sozialwissenschaften mit Forschungsschwerpunkt soziales Kapital
- den Religionswissenschaften

Im Downloadbereich der Homepage: fuehrung-management-weiterbildung.ch finden Sie zu allen drei Bereichen eine populäre Darstellung des aktuellen Forschungsstandes. Ich will hier nur ganz cursorisch darauf eingehen.

Ostrom und Umweltökonomie

Die Schweiz hat eine lange Tradition von selbst-organisierten Gesellschaften: Es sind die Allmeinden in der Innerschweiz, die Bürgergemeinden in Städten wie Basel und St. Gallen und unzählige Vereine und Genossenschaften. Erfolg und Misserfolg solcher Institutionen werden von der offiziellen Wissenschaft erst seit kurzem breiter untersucht. Es ist das Verdienst der Nobelpreisträgerin Elinor Ostrom, Nutzen und Chancen solcher Institutionen einer breiteren Öffentlichkeit ins Bewusstsein



gebracht zu haben.⁴³ Viele Aspekte des www tragen Züge von sich selbst organisierenden Gesellschaften.

Putnam und das soziale Kapital

Es gibt viele soziale Institutionen, die auf Freiwilligkeit beruhen und ohne staatliche Organisation wesentlich zu einem befriedigenden Leben beitragen. In den USA hat z.B. Robert D. Putnam mit seiner Studie «Bowling alone» auf diese Stützpfeiler der Gesellschaft eindrücklich hingewiesen. Bei uns stützen wir uns vor allem auf die französischen Forscher um Bourdieu und Lahire.⁴⁴ Dass www baut beträchtliches soziales Kapital auf. Leider kennen die meisten Autoren der KI diese Forschungsergebnisse nicht und deshalb bleibt ein Vergleich aus. Leser mit Kenntnissen in Soziologie werden wahrscheinlich sofort verstehen, dass KI und www unseren «Habitus» wesentlich verändern.

Die so genannte neolithische Katastrophe

In den Religionswissenschaften gibt es in jüngster Zeit eine meiner Meinung nach höchst interessante Entwicklung: Viele Forscherinnen und Forscher beginnen sich zu fragen, wie ein Gottesbild in der Evolution entstehen konnte und welche Bedingungen zur Ausbildung religiöser Institutionen beitrugen, die beinahe die ganze Welt beherrschten. Dabei stellt man eine starke Zentralisierung bis zum Beginn der Neuzeit fest. Mit der Aufklärung und dem Fortschritt der Wissenschaften fassten Demokratie und Rationalität (wieder?) stärker Fuss. Sie binden viele zentralistische und versklavende Tendenzen der so genannten neolithischen Revolution zurück: Bis auf eine – die Macht des Geldes. Sie steigt unaufhaltsam weiter.

Brechen Bitcoin und M-Pesa die Macht des Geldes?

Bitcoin, M-Pesa, Pay Pal usw. könnten diese Macht des Geldes vielleicht brechen. Deshalb finde ich es interessant, die Veränderungen durch die digitale Gesellschaft mit den Veränderungen der neolithischen Revolution zu vergleichen. Kann die Digitalisierung die neolithische Katastrophe – wie die heutigen Wissenschaftler sie nennen – kompensieren? Der Vergleich würde den Rahmen dieses Textes sprengen. Sie als interessierte Leserin werden die Gemeinsamkeiten aber sofort finden, wenn Sie sich mit den modernen Religionswissenschaftlern und deren Gedanken befasst haben.⁴⁵

5.2 De-Zentralisierung

5.2.1 Internet als Modell des Föderalismus

„Wir wollen keine Könige, Präsidenten und Wahlen. Wir glauben an

Das Internet ist eigentlich der Inbegriff der De-Zentralisierung. Man wollte die grossen Rechenleistungen an den amerikanischen Universitäten gemeinsam nutzen und unabhängiger werden, vom

⁴³ Vgl. www.fuehrung-management-weiterbildung.ch, Downloadbereich Sozialwissenschaften: «Allmend-Ressourcen».

⁴⁴ Vgl. www.fuehrung-management-weiterbildung.ch, Downloadbereich Sozialwissenschaften: «Kulturelles u. soziales Kapital».

⁴⁵ Vgl. www.fuehrung-management-weiterbildung.ch, Downloadbereich Sozialwissenschaften: «Religion in der Geschichte der Menschheit».



einen groben Konsens und an ablauffähigen Code.“

Ausfall eines Computers.⁴⁶ Deshalb musste man ein Informationssystem aufbauen, das weiterläuft, auch wenn ein beträchtlicher Teil nicht verfügbar ist. Daran gab es auch ein militärisches Interesse. Daneben aber war das zivile, freiwillige ebenso bedeutend. Die Philosophie dieser Pioniere ist auch für viele heutigen Freaks noch wegleitend: „*Wir wollen keine Könige, Präsidenten und Wahlen. Wir glauben an einen groben Konsens und an ablauffähigen Code.*“⁴⁷

Unix, Linux

5.2.2 Shareware dezentralisiert

Im selben Zeitraum, den Siebzigerjahren, wurde das Betriebssystem Unix und die Programmiersprache C entwickelt. Sie sind das Resultat eines nicht-kommerziell orientierten Schaffens. Auf Unix basieren wesentliche Teile des Internets und auch das heutige, offene Betriebssystem Linux.

Shareware als Antwort auf die Datenkraken

Solche Shareware, Software die mit anderen geteilt wird, charakterisiert das Internetzeitalter ebenso sehr wie die grossen Datenkraken Amazon und Google. Shareware als Inbegriff des Teilens und dessen Bedeutung geriet in den letzten Jahrzehnten gegenüber dem Hype um die grossen amerikanischen Datenfirmen in den Hintergrund. Das ist schade.

Shareware ist ein bedeutendes soziales Kapital

Shareware wird nicht von einer Institution oder einer einzelnen Firma monopolisiert. Viele Menschen tragen zu ihr bei und es ist ein nicht ganz einfacher Challenge, die Beiträge zu harmonisieren. Shareware ist deshalb der Inbegriff eines beträchtlichen sozialen Kapitals: der Fähigkeit mit anderen zu kooperieren, ohne money-driven zu sein. Es ist für mich völlig unverständlich, wieso öffentliche Institutionen wie Schulen keine Shareware einsetzen, sondern mit Office 365 Microsoft mästen. Linus und Open Office sind heute in einem nicht professionellen Umfeld genauso leistungsfähig und deren Förderung würde unsere Unabhängigkeit massiv bestärken.

Die Sprengkraft von Dezentralisierung und gegenseitiger Hilfe

5.2.3 Abschaltungen lassen tief blicken

Auf diesem Hintergrund erscheinen Internetabschaltungen und Einschränkungen in einem anderen Licht. Oft wird vordergründig mit Terrorabwehr oder Pädophilie-Prävention argumentiert. Aber die Abschaltungen im Iran, in Kaschmir und die Einschränkungen in China sind wohl eher mit der demokratischen Sprengkraft von Dezentralisierung, freier Information und gegenseitiger Hilfe zu erklären.

⁴⁶ 1971 gab es in den USA ein Netz mit 14 Knoten: Das Basis-Protokoll war TCP/IP und darauf aufgesetzt konnte man mit FTP Files transportieren. Anfangs der 70er Jahre konnte ein Physiker in Los Alamos daher seine Berechnungen auf dem Computer von Berkeley (University of California) laufen lassen (private Kommunikation Alex Zehnder). 1975 wurde die Forschungsförderung für das damalige Internet (genannt Arpanet) an das amerikanische Militär übertragen. Neben der öffentlichen Entwicklung gab es aber immer eine starke freiwillige Entwicklungszusammenarbeit: Sie wurde 1986 in der *Internet Engineering Task Force* (IETF) gebündelt. Alle Mitarbeit war gratis, nur das Sekretariat wurde entlohnt.

⁴⁷ Vgl. Wikipedia, Stichwort *Geschichte des Internet* (18.12.2019). Kelly ist ein gutes Beispiel für den beschriebenen Freak. Dies kommt deutlich zum Ausdruck, wenn er darstellt, was ihm wichtig ist. Z.B. Kelly 2016, S. 154.



5.3 Miteinander teilen

5.3.1 Pool Ressourcen

Neue Sozialformen

Wie in der Zusammenfassung erwähnt: Das Netz ermöglicht völlig neue Sozialformen, die Hunderte von Millionen Menschen umfassen. Der Aufbau von immer neuen sozialen Strukturen ist typisch human. Sprache, Schrift und jetzt das Internet ermöglichen Kooperationen, die für Tiere unmöglich sind.⁴⁸

Die Menschen teilen freiwillig und gratis:

1. Ihr Wissen, z.B. über Wikipedia
2. Die Früchte ihrer Arbeit, z.B. mit allen Shareware-Produkten
3. Vielleicht sogar in Zukunft ihre ganz persönlichen Probleme und Nöte

Diese Tatsache straft auch das Menschenbild vieler Leute Lügen: Menschen sind nicht nur auf ihren privaten Nutzen bedacht, sie teilen gern, die gegenseitige Hilfe liegt ihnen gleichsam im Blut.

Wikipedia ist eine Pool Ressource

Aus der Sicht der Umweltökonomie wird z.B. mit Wikipedia eine so genannte Pool Ressource oder eine Allmend-Ressource (AR), ein gemeinsam genutztes Wirtschaftsgut, aufgebaut. Beispiele solcher Pool Ressourcen sind Allmeinden in den Schweizer und den japanischen Alpen, Bewässerungssysteme wie die Huertas in Spanien (Valencia), Fischereigründe, Grundwasserreservoir zur Bewässerung usw. Ob solche Ressourcen über Jahrhunderte bestehen können und warum ist Gegenstand der Wissenschaft «Umweltökonomie». Ich will im Folgenden untersuchen, inwieweit die neuen digitalen Sozialformen die Kriterien der Umweltökonomie erfüllen.⁴⁹

Kriterien der Umweltökonomie

Eine erfolgreiche Pool Ressource verfügt über ganz bestimmte soziale oder organisationale Merkmale. Dazu müssen aber auch kulturelle Fähigkeiten der Beteiligten Verantwortungsträger stossen.

Soziale Regelungen

1. Klar definierte Grenzen; wirksamen Ausschluss von externen Nichtberechtigten.
2. Regeln bezüglich Aneignung und Bereitstellung der AR müssen den lokalen Bedingungen angepasst sein.
3. Die Nutzer können an Vereinbarungen zur Änderung der Regeln teilnehmen; bessere Anpassung an sich ändernde Bedingungen.
4. Überwachung der Einhaltung der Regeln.
5. Abgestufte Sanktionsmöglichkeiten bei Regelverstößen.
6. Mechanismen zur Konfliktlösung; öffentliche Arena.
7. Die Selbstbestimmung z.B. einer Gemeinde wird durch übergeordnete Regierungsstellen anerkannt.

⁴⁸ Vgl. Kelly 2016, S.273.

⁴⁹ Vgl. www.fuehrung-management-weiterbildung.ch, Downloadbereich Sozialwissenschaften: «Allmend-Ressourcen».



Kulturelles Kapital

1. Umgang miteinander:
 1. eine Kultur der Kommunikation
 2. den Abbau des Misstrauens
 3. eine Verträglichkeit mit den Nachbarn
2. Selbstbestimmung:
 1. die Begründung von „Arenen“: öffentlichen Foren für die Diskussion von Schwierigkeiten
 2. die Entwicklung von Selbsthilfemassnahmen
 3. die Bestimmung von Vertretern (durch Konsens, keine Führer durch Mehrheitsvotum)
3. Freie Vereinbarungen:
 1. die Entscheidungsfindung durch Konsens
 2. verbindliche Vereinbarungen schliessen
 3. für Überwachungs- und Sanktionsmechanismen schauen

Wikipedia

5.3.2 Das Wissen teilen

Wie gesagt, um die Jahrtausendwende kam die Idee einer umfassenden Enzyklopädie auf, an die jeder beitragen kann: ein so genanntes Wiki (Hawaiianisch für schnell). Kelly schildert seine Einwände dagegen sehr offen: Niemals würde etwas qualitativ Sinnvolles entstehen, wenn jeder Schwätzer mitschreiben könne.⁵⁰ Heute ist Wikipedia eine eindruckliche Sammlung des menschlichen Wissens mit an die 50 Millionen Artikeln und verfügbar in beinahe 300 Sprachen.

Wikipedia fusst auf der Gegenseitigen Hilfe

Das Wichtigste an Wikipedia ist wohl die Freude und Genugtuung des Menschen, etwas zum gemeinsamen Ganzen beitragen zu können. Als Physiker kann ich die Qualität der mathematischen und physikalischen Artikel beurteilen: Sie ist hervorragend. Meist besser als ich es selbst könnte. Offenbar tragen die besten Expertinnen und Experten dazu bei.⁵¹

Als Lehrer habe ich dieses Engagement wildfremder Menschen oft miterlebt. Meine Schülerinnen und Schüler setzten irgendeine Frage auf eine Chat-Plattform und bekamen Hilfe von überall auf der Welt: Einer meiner scheuesten Schüler hatte z.B. einen intensiven Austausch mit einem russischen Mathematiker im Zusammenhang mit seiner Maturaarbeit!

Soziale oder organisatorische Regelungen

Es stellt sich oft erst nach einer gewissen Zeit heraus, welche organisatorischen Regelungen eine Allmend-Ressource zum Blühen bringen. Bei Wikipedia ist dies gemäss Kelly die *revert* - Funktion. Sie stellt mit einem Click einen zerstörten Text wieder her. Dies ist bedeutend weniger aufwändig, als einen Unsinn-Text

⁵⁰ Vgl. Kelly 2016, S. 269-270.

⁵¹ Es ist ein Unsinn in diesem Zusammenhang von «Schwarm-Intelligenz» zu sprechen. Es sind Experten am Werk, keine Stümper.



zu erstellen. Zudem läuft im Hintergrund von Wikipedia eine öffentliche Arena, in der jeder User seine Kritik anbringen kann. Damit entsteht ein Austausch mit den Original-Autoren. Es zeigt sich aber auch bei Wikipedia, dass die Organisation und damit die Hierarchie zunimmt.

E-Bay

Ricardo in der Schweiz oder e-Bay sind Austausch-Plattformen bei denen z.B. ein Schweizer einen Occasionswagen von irgendwem kaufen kann. Tausende von Franken einem Wildfremden zu bezahlen, erachtete man in den Nullerjahren als lächerliches Ansinnen. Die Beurteilung des Verkäufers durch den Käufer stellte sich dann aber als die entscheidende organisatorische Regelung heraus. Wenn die Plattform gefälschte Beurteilungen effizient unterbinden kann, dann entsteht durch dieses Rating ein untrügliches Vertrauenselement.

Menschen helfen gerne

Kann ich in einen Honda Civic einen Pollenfilter einbauen, damit meine Frau nicht so sehr von Heuschnupfen geplagt wird? Ich kann. Auf YouTube hat einer völlig freiwillig und ohne Zwang ein Video hochgeladen, das genaue Anleitung gibt – just for fun. Kein Handbuch enthält den Hinweis und kein Garagist wüsste wahrscheinlich, wie das geht. Heute verfügen wir über viele solche kostenlosen Dienste, die Menschen freiwillig zusammengetragen haben. Chat-Foren zu allen nur möglichen Problemen: Backrezepte der Marokkanischen Küche, digitale Karten der Westsahara mit allen Tankstellen usw, usf.

Informatiker teilen gerne – dies geht allzu oft vergessen

5.3.3 Die Früchte seiner Arbeit teilen

Informatiker und andere Insider wissen, wie viel Software heute eigentlich gratis zur Verfügung gestellt wird. Insbesondere an Hochschulen aber auch in privaten Computerclubs wird gearbeitet getüftelt und sich gefreut. Leider gehen diese wunderbaren menschlichen Taten im Hype um Microsoft und Facebook viel zu oft unter.

In soziale Medien sind Menschen zeitweilig sehr offen

5.3.4 Sich selbst mitteilen

Vor allem in den sozialen Medien stellen wir eine sehr grosse Offenheit fest, alles zu teilen, auch die intimsten Gefühle. Diese emotionale Aufrichtigkeit wäre eigentlich ein grosser Fortschritt, weil sie die innere Isolation des Einzelnen bekämpfen könnte. Zudem stellt ein solches Verhalten eine grundsätzliche Gleichheit zwischen den Menschen her.

Offenheit bezüglich eigener Gefühle

Unter fortschrittlichen Psychologen ist schon länger die Meinung verbreitet, eine erfolgreiche „Therapie“ erfordere auch die Offenheit des Therapeuten. Es würde kein wirklich nachhaltiger Prozess des Empowerments angestossen, wenn der Berater nicht auch seine Gefühlsbefindlichkeit nach einer gewissen Zeit in die



Diskussion einbringe. Sehr schön stellt das Irving Yalom in seinem Buch „Und Nietzsche weinte“ dar.⁵² Dieses Ansinnen schlägt aber brutal oft in sozialromantische Naivität um, wenn wir bedenken, zu welchem Hass Menschen auf sozialen Medien fähig sind und wie brutal eine solche Naivität dann ausgenutzt wird.

5.4 Selbst-organisierte Gesellschaften

Mit dem Web sind eine Menge selbstorganisierter Gesellschaften entstanden, auf deren Struktur und Wirkung ich hier speziell eingehen will.

Zentralistische Gesellschaften und deren Dynamik

Ein zentralistisches, hierarchisches System löst bei den Untergebenen Reaktionen aus, die immer gleich sind.

- Sie tun in der Tendenz kindisch und blöd
- Sie denken nicht selber mit
- Sie übernehmen keine Verantwortung, dass etwas klappt, eher im Gegenteil
- Reine Männergruppen ändern den Kommunikationsstil: Man redet nur noch über Sex und Alkohol.
- etc..

Es wäre wichtig, dass man diese Merkmale beobachten und identifizieren kann und man nicht bloss passiv mit ihnen mitmacht.

Massive Freiwilligenarbeit

Das ist wichtig, weil wir gesellschaftlich in einem grossen Umbruch leben. Zentralistische, hierarchische Systeme sind immer noch stark, sie stehen aber in heftigem Gegensatz zu Entwicklungen in der "Informationsgesellschaft". Z.B. ist die erwähnte Wikipedia eine Leistung von Freiwilligen, mit spontanen Beiträgen übernehmen sie die Verantwortung für das Projekt "Enzyklopädie für Jedermann". Es gibt bei Wikipedia (bisher) nur eine schwache Struktur von Korrektoren. Ähnliches sieht man bei Freeware wie Lynux, Arduino, ab Initio etc.⁵³ Mir scheint, dass diese positiven Seiten der Digitalisierung und Vernetzung nicht genügend zur Geltung kommen. Sie sind für eine demokratische Gesellschaft so wichtig wie Vereine und Selbsthilfegruppen.

5.5 Information wird für uns individuell gefiltert

Big Data ruft nach Filtern

Schon heute verfügen wir über eine nicht zu bewältigende Informationsmenge. Big Data ruft nach Filtern: Eine grosse Reihe von ihnen ist am Werk, um uns nur personalisierte Information zukommen zu lassen. Diese auf den individuellen Menschen zugeschnittene Information wirkt, als ob eine Zeitung nur für Paul Truttman alleine herausgegeben würde.

⁵² Zu Yalom: Vgl. die Zusammenfassung und Würdigung seiner Gedanken unter www.fuehrung-management-weiterbildung.ch, Downloadbereich Sozialwissenschaften: «Grenzgänger zwischen Welten».

⁵³ Vgl. Kelly 2016, S. 153.



Kern von Information wird zerstört: nichts Neues und Widersprüchliches dringt zu mir vor

Damit wird möglicherweise der Sinn von Information zerstört: Neues, Unbekanntes, Widersprechendes, Verwirrendes und Verstörendes wird unterdrückt. Ich höre nur das, was ich schon weiss und gutheisse. Und: Diese meine Auffassungen und Vorurteile werden mir immer und immer wieder zurück gespiegelt. Ich beginne in einer Filterblase und einer Echokammer zu leben.

Filterblase und Echokammer: die grösste Gefahr des Informationszeitalters?

Wir erleben mit, wie sich die Diskussion in einer Gesellschaft grundlegend verändert: Manche Leute tauschen sich nur noch mit Gleichgesinnten aus. Möglicherweise ist dies die grösste Gefahr des Informationszeitalters. Die Filtermechanismen und ihre Auswirkungen stehen im Folgenden zur Diskussion.

5.5.1 Filter beim sich Informieren

Filter beim Suchen von Informationen sind uns wenig bewusst. Kelly und wir alle wissen z.B. nicht, wie eine Suchanfrage über Google gewichtet wird: Welche Inhalte kommen zuerst?⁵⁴

- Die populärsten
- Die vertrauenswürdigsten
- Die originellsten
- Die, welche uns die grösste Freude bereiten

Facebook filtert auf intransparente Art

Eine durchschnittliche Facebook-Nutzerin zählt ca. 200 Personen zu ihren Freunden. Alle diese Menschen laden Bilder, Erlebnisse und Gedanken auf das Netz hoch. Über jede Aktion einer dieser Personen könnte die Nutzerin im Prinzip informiert werden. Sie würde ersticken und Facebook ärgerlich finden. Die soziale Plattform filtert nun deren Aktivitäten. Nach welchen Kriterien? Wahrscheinlich so, dass die Kundin möglichst lang auf Facebook bleibt.⁵⁵ Will sie und wollen wir das wirklich?

5.5.2 Filter beim Konsumieren

Die Vorschläge der Plattformen steuern uns

Typische on-line Shops wie Amazon machen heute schon Vorschläge, was mich noch weiter interessieren könnte. Solche Empfehlungen sind offenbar schon für einen Drittel der Käufe bei Amazon verantwortlich.⁵⁶

Es gibt noch eine grosse Reihe weiterer Filter, die unseren Konsum zu steuern versuchen. Hotelbuchungen, Film- und Radiokonsum usw. werden im Hintergrund auf den Nutzer zugeschnitten. Es entsteht ein eigentliches Konsumenten-Profil, das wir meist nicht selbst beeinflussen können. Wir sind im Netz dargestellt, ohne dass wir diese Darstellung selbst steuern könnten.

5.5.3 Ärger und Empörung als Filter

⁵⁴ Kelly, S. 172.

⁵⁵ Kelly 2016, S. 171.

⁵⁶ Kelly 2016, S. 169.



Ärger und Empörung sind Hauptursachen für likes und shares

Die Medienwissenschaft weist nach, dass Ärger und Empörung die Hauptmotive sind, um Informationen auf sozialen Netzwerken zu bejahen und weiterzuleiten. Damit werden Falschmeldungen oder Nachrichten mit stark negativer Tönung viel stärker gewichtet als solche mit neutralem oder sachlichem Inhalt.⁵⁷ Da die sozialen Plattformen nur nach formalen Kriterien (Anzahl von «like», «share», etc) urteilen, bestimmen die negativen Gefühle der gewöhnlichen Nutzer die Auswahl im Nachrichtenstrom. Soziale Plattformen sind bisher nicht bereit, die *Inhalte* zu überprüfen und z.B. keine Hassbotschaften weiterzuleiten. Die Fokussierung auf like etc. dient ihnen, weil damit die Nutzer länger auf der Plattform bleiben und sie so mehr Werbeeinnahmen generieren.⁵⁸

Dunkle Seiten des Menschen werden aufgeblasen

Damit werden die dunklen Seiten des Menschen wie mit einem Mikroskop vergrössert. Die Funktion des Journalisten als Pförtner, der nur sachliche und begründete Information zulässt, wird durch diese sozialen Medien ausser Kraft gesetzt. Die Gülle auf dem Grunde der Seele des Menschen schwappt über und dominiert den Nachrichtenstrom.

Dies ist ein beunruhigendes Problem, das noch nicht gelöst ist. Man müsste die sozialen Plattformen zur Überprüfung des Inhalts, des Content zwingen. Das könnte eine KI sehr neutral und effizient tun.

Hypothese zum psychologischen Mechanismus

Es nützt nichts zu lamentieren und mit dem Finger des Vorwurfs auf andere Menschen zu zeigen. Viel weiter würde uns die Frage bringen: Kenne ich diese Gefühlsreaktion bei mir auch?

Wenn du im Auto sitzt, kennt man dich nicht mehr!

Ich merke bei mir, dass ich viel unduldsamer, ärgerlicher und aggressiver bin, wenn ich vor meinem Bildschirm ein Mail schreibe, als wenn ich dem Menschen, über den ich mich ärgere, in die Augen schaue. Dieses Phänomen kommt meiner Meinung nach auch beim Zorn über andere Strassenbenützer zum Ausdruck. Meine Frau sagt: «Wenn du im Auto sitzt, kennt man dich nicht mehr!»

Face to Face ist der Mensch oft milder

Ich glaube, dass die Beziehung zum anderen uns milder stimmt: Wenn wir face to face einem Menschen gegenüberstehen, dann können wir nicht so wütend sein, als wenn wir isoliert vom anderen herumtoben – z.B. in der Abgeschlossenheit des eigenen

⁵⁷ Die Auseinandersetzung mit diesem Phänomen wäre sehr wichtig und tiefgreifend. Wir müssten unser Menschenbild diskutieren und uns fragen, welche evolutionäre Vorteile es brachte, vom Mitmenschen das Schlechte anzunehmen. Allerdings hätte dies sofort zu einem destruktiven Kreislauf der Zerstörung geführt. Die Gegenteilstendenzen dazu, das Kooperative und Versöhnliche anzunehmen, haben unser Überleben gesichert. Es geht hier um das Gute im Menschen und dessen Bedeutung für den Fortbestand der Art. Diese Diskussion findet im englischen Kulturraum meines Wissens stärker statt als im europäischen: Autorinnen und Autoren wie Philippa Foot oder Sam Harris sind für mich Wegbereiter. Meiner Meinung nach müsste man in der Verhaltensökonomie ein neues Bias einfügen: Das Schlechte-Menschenbild-Präjudiz. Es bestimmt unser Urteil, ohne dass wir uns dessen bewusst sind.

⁵⁸ Russ-Mohl 2017, S. 97-98.



Autos. Die vergleichende Kulturwissenschaft sagt, in einer so genannten High-Kontext-Kultur würde man die Konflikte von Angesicht zu Angesicht lösen. Während man in einer Low-Kontext-Kultur ein unpersönliches Mail oder einen eingeschriebenen Brief verfassen würde. Gesellschaften, die ihre Mitglieder in ein dichtes kulturelles Gewebe einbetten, zeichnen sich oft durch eine hohe Konsensfähigkeit aus.⁵⁹ Solche Gesellschaften haben oft nur deshalb überlebt, weil sie institutionalisierte Foren geschaffen hatten, auf denen sich die Bürger beschweren konnten.⁶⁰

Face to Face Kritik anbringen

Vielleicht müssten wir darüber nachdenken, wie wir diese Anonymität des Schimpfens durchbrechen könnten und Foren schaffen, in denen sich Unzufriedene face to face beklagen müssen.

5.5.4 Filterblasen und Echokammern

Ein typischer Filter arbeitet mit drei Prozessen:

1. Dem Fitting, dem Zuschneiden
2. Der Selektion dessen, was meine Freunde auch gut finden
3. Kleine Mengen dessen, was Andere zuerst verabscheuten, aber dann doch zu schätzen begannen

Filterblase

Filter schneiden wie gesagt Informationen auf mich persönlich zu. Auf Grund meiner Geschichte, setzen sie mir das vor, was ich schon einmal angeschaut oder konsumiert habe. Diese auf mich zugeschnittene Selektion führt zum so genannten "overfitting": Ich bekomme nur noch das, was ich in der Vergangenheit gut gefunden habe. Ich komme mit nichts Neuem in Kontakt. Ich beginne in einer Blase zu leben.

Echokammer

Soziale Medien registrieren genau, mit wem ich wie stark verbunden bin: Wer meine «engsten» Freunde sind. Das Verhalten dieser Freunde wird auf mich übertragen. Facebook meldet vor allem die Aktionen von Freunden an mich weiter, die den meinen ähneln. Meine Meinungen und Gedanken werden so an mich zurück gespiegelt. Von überall her höre ich das, was ich selber gut finde: Ich beginne in einer Echokammer zu leben.

Ausreisser in streng dosierter Form

Das soziale Medium oder die Konsum-Plattform möchte natürlich, dass ich ab und zu aus meiner Blase ausbreche: Sonst kann ich ja nichts Neues konsumieren, oder ich kommen nicht mit neuen Leuten in Kontakt. Deshalb liefern solche Plattformen zuweilen auch kleine Abstecher in eine mir fremde Welt. Sie wählen nach dem Motto: Was ein anderer vorerst verabscheute, mit der Zeit

⁵⁹ Die Begriffe high context und low context wurden von Edward T. Hall in die Kulturanthropologie eingeführt: Er verglich die Kultur Japans mit der der USA. Man stellt sich unter einer high-Kontext-Kultur am besten ein kleines Bergdorf wie Illgau vor und unter low-Kontext eine Vorstadt einer Metropole wie Schwamendingen.

⁶⁰ Weiterführende Überlegungen zu diesen Themen finden Sie in: www.fuehrung-management-weiterbildung.ch Bereich Download/Sozialwissenschaften, Dokument „Geschichte d. soz. Kapitals, Gilden, Zünfte“, und ebd: „Allmend Ressourcen.“



aber zu genießen lernte.

5.5.5 Dissens – der Stich in die Filterblase

Natürlich sind diese kleinen Abstecher in eine neue Welt viel zu gering, um eine gesunde, demokratische Gesellschaft zu gewährleisten. Der Medienwissenschaftler, Stephan Russ-Mohl, ist der Meinung, wir hätten noch nicht genügend Impfstoffe gegen diese Epidemie der Filterblasen und Echokammern entwickelt.⁶¹

Dissens und Widerspruch wären wichtig

Der wichtigste Impfstoff wäre meiner Meinung nach der Dissens, der Widerspruch. Und in einem weiteren Sinne der Umgang mit Menschen, die überhaupt nicht meiner Meinung sind. Mir fällt das schwer. Ich fühle mich wohler, wenn mir nicht widersprochen wird. Die Haltung meines Freundes André fehlt mir: Nach einem hitzigen Mittagessen zu Viert verkündete er: *«Heute bezahle ich den Kaffee. Paul hat einen Unsinn erzählt, mit dem ich überhaupt nicht einverstanden bin. Aber es ist das erste Mal, dass ich so etwas überhaupt höre!»*

⁶¹ Vgl. Stephan Russ-Mohl: *Ruf nach mehr Bullshit-Erkennungskompetenz*. Freidenken 2019/4, S. 8.



5.6 World Brain

Weltumspannendes Gehirn

Schon H.G. Wells träumte offenbar davon, die Gehirne der Menschen zu einem allumfassenden Welt-Gehirn zu vereinen. Heute sind wir dabei, die Konstruktion eines solchen sich über die Welt erstreckenden Steuerungsorgans mitzuerleben.⁶² Der folgende Text ist der utopischste Teil dieser Abhandlung über KI. Vielleicht denken Sie bei der Lektüre: «Ja das ist doch alles blasse Spekulation!» Mir ging es anfänglich auch so. Aber dann wurde ich nachdenklich. Ich will im Folgenden begründen warum.

Wir erleben momentan den Aufbau von vier Zuständen mit, die in unserer Welt zuvor *noch nie* dagewesen waren:

1. Die Möglichkeit zur gleichzeitigen Interaktion von Milliarden von Menschen miteinander, so als ob sie im gleichen Raum sässen.
2. Das Speichern aller Daten, die diese Menschen produzieren.
3. Die Verknüpfung, das Profiling dieser verarbeiteten Daten miteinander.

Diese drei Merkmale erinnern sehr stark an die Datenverarbeitung in unserem Hirn: Die Sinnesorgane nehmen Daten auf. Unser Hirn verarbeitet sie individuell und verknüpft sie dann. Diese verarbeiteten Daten werden gespeichert. Die hirnüberspannende Koordination und Rückkoppelung der Prozesse sind wahrscheinlich verantwortlich für das reflektierende Bewusstsein, über das wir Menschen möglicherweise als einzige Tierart verfügen.

Völlig neue Dimension

Zu diesen drei Zuständen tritt nun eine völlig neue Dimension hinzu.

4. Die Datenproduktion geschieht nicht durch ein unintelligentes Sinnesorgan oder einen blinden Sensor. Nein – die Datenproduktion am Eingang des Welt-Gehirns erfolgt mehrheitlich durch intelligente Menschen!

Diese Struktur ist komplexer als ein menschliches Gehirn und wir müssen auf Grund unserer Erfahrung mit komplexen Systemen vermuten, dass ein solches System Emergenzen erzeugen kann. Es könnten geistige Produkte entstehen, an die wir noch gar nicht denken (können)! Ich will jeden dieser 4 Punkte etwas erläutern:

5.6.1 Die Leistungsfähigkeit des Netzes

Die Hardware des World-Brain ist so gross wie alle Gehirne der jetzt lebenden Menschen

Zu 1: Im Jahre 2015 gab es auf der Welt 4 Mrd. Handys und 2 Mrd. PCs. Dann gab es im Internet of Things nach Schätzung von Kelly schon ca. 11 Mrd. kognifizierte Geräte: Kameras, Navigationsgeräte, Autos, Roboter, usw. Also ca. 17 Mrd.

⁶² Vgl. Kelly 2016, S.292. Die Bezeichnung ist noch nicht einheitlich. Kelly schlägt holos (Griech. Ganzheit) vor. Andere reden von Noosphäre (von: nous, noos, Griech: Verstand). Ich bevorzuge world - brain weil der Begriff plakativ ist.



intelligente Geräte.⁶³

In jedem Handy oder kognifizierten Gerät ist heute mindestens ein Mikroprozessor drin. Die Anzahl der Transistoren geht bei einem Prozessor in die Milliarden (1-4 Mrd.). Zudem enthalten neuere Computer mehrere parallele Prozessoren, bis zu 4000 pro Gerät. Rechnen wir der Einfachheit halber mit einem Faktor 10.⁶⁴ Damit haben wir auf der Welt heute schon ca. $10^3 \cdot 100$ Mrd. von Mrd., also $10^3 \cdot 10^{18} = 10^{21}$ Schalter aus Silizium.

Der Mensch hat ca. 86 Mrd. Neuronen. D.h. rund $100 \cdot 10^9 = 10^{11}$. Damit ist das World Brain bereits rund 10 Milliarden (10^{10}) mal grösser als ein einzelnes Hirn. Es umfasst plakativ gesagt die ganze Hirn-Hardware aller jetzt lebenden Menschen.⁶⁵

Die Speicherung

5.6.2 Die immense Speicherfähigkeit

Zu 2: Gemäss Snowden sind grosse Staaten heute fähig alle Rohdaten, die auf der Welt erzeugt werden, zu speichern. Und zwar für alle Ewigkeit. Das ist anders als beim Menschen. Er speichert nur die *verarbeiteten* Daten: Eine Tasse wird nicht als Pixelbild gespeichert, sondern mit ihren charakterisierenden Elementen. Die Speicherfähigkeit des World-Brain ist schon heute viel, viel grösser als die eines Menschen, wahrscheinlich grösser als die aller Menschen miteinander.

Die Verarbeitung

5.6.3 Die Verarbeitung

Zu 3: Die Taktfrequenz der Welt-Gehirns ist langsamer als die eines einzelnen Menschen. Kelly nimmt als Mass die Anzahl Mails, die pro Sekunde weltweit versendet werden. Dann läuft das World-Brain mit ca. 1 MHz. So schnell wie die ersten PCs.

Die Verknüpfung der Daten kann nur über KI geschehen. Heute stecken die Priorisierung, Klassifizierung, Kombination und Filterung dieser Daten noch in den Kinderschuhen. Aber selbst diese Kinderschuhe sind schon äusserst beunruhigend.

Was das World-Brain nicht kann:

Der Mensch kann seine geistigen Eindrücke bewerten. Ursprünglich tut er das, indem er seine Körperzustände mit den Sinneseindrücken verbindet. Dadurch entstehen seine Gefühle und seine Intuition.⁶⁶ Das World Brain hat bisher keinen solchen Körper. Aber – und darin liegt die Sprengkraft des 4. Punktes – der Mensch am Eingang des Welt-Hirns nimmt Bewertungen vor.

⁶³ Vgl. Kelly 2016, S. 292-293

⁶⁴ <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Radeon-HD-7970-Mit-2048-Kernen-an-die-Leistungsspitze-1399905.html>

⁶⁵ Natürlich kann man darüber streiten, ob ein Transistor einem Neuron gleichzusetzen ist. Selbst wenn wir für ein Neuron 10 Schalter brauchen, wir das Worldbrain bald so viel Hardware besitzen, wie alle Menschen miteinander.

⁶⁶ Vgl. das Konzept von Damasio dargestellt z.B. in: www.fuehrung-management-weiterbildung.ch Bereich Download/Sozialwissenschaften, Dokument „Gehirn und Geist“,



World-Brain wird z.B. jeden Mann kennen – genauer als dies seine Frau je vermöchte

5.6.4 Die Bewertung

Zu 4: Wir können uns noch nicht vorstellen, welche Macht in die Hände von Softwarekonzernen oder Staaten gelegt wird durch das Tippen von 700 Millionen Chinesen auf ihren Handys. Es wurde erwähnt: Das Handy trackt das Gesicht und die Emotionen bei jedem Text, jedem Bild, jedem Ton, den ein Chinese über sein Smartphone aufnimmt. Das World-Brain kennt jeden einzelnen dieser Chinesen besser als dies seine Frau je vermöchte.

5.6.5 Emergenzen?

Nun können wir uns fragen, ob dieses komplexe System geistige Zustände produzieren kann, die *trans-human* sind? Die den Menschen übersteigen. Ich nenne nur eine meiner Spekulationen. Den Rest überlasse ich Ihnen.

World-Brain als Psychologe?

Das World-Brain wird möglicherweise zum mächtigsten Psychologen überhaupt. Nicht dass es über eine gute Empathie verfügen würde. Nein – es verfügt über die beste Statistik zum Menschen und wird sein Verhalten mit nahezu lückenloser Genauigkeit voraussagen können.

Es wird auch sehr genau wissen, was Menschen guttut und was ihnen weniger gut bekommt. Das World-Brain wird dann möglicherweise der beste Anthropologe.⁶⁷

Hoffen wir, dass es nicht so weit kommt? Oder sollten wir uns besser frühzeitig mit solchen Entwicklungen befassen?

5.7 BIP erfasst KI-Revolution nicht?

Volkswirtschaftliche Strukturbrüche

Vielleicht haben Sie sich auch schon gefragt, warum das Bruttoinlandprodukt (BIP oder GDP: Gross Domestic Product) in letzter Zeit nicht mehr stark steigt, obwohl es uns doch eigentlich gar nicht so schlecht geht? Vielleicht wundert Sie auch, dass die Inflation nicht explodiert, obwohl wir nun schon bald ein Jahrzehnt lang Tiefzinspolitik haben?

Das könnte daran liegen, dass Ihre Suche in Wikipedia und die damit verbundene Zeitersparnis im Warenkorb, der die Wirtschaftsleistung bestimmt, gar nicht vorkommt. Und all die Tandems, die z.B. Ärzte schlauer machen, oder Ihnen den Weg ohne Umschweife zeigen, oder die Ihnen die Wahl der Kleider vereinfachen, wo sind deren Produktivitätsverbesserungen registriert? Die Frage, ob der Produktionsgewinn durch die Digitalisierung in der Volkswirtschaft richtig abgebildet wird, beschäftigt nicht nur Kelly. Zunehmend gerät diese Diskussion in die

⁶⁷ Ist dieser Psychologe uns dann feindlich gesinnt? Die Antwort auf diese Frage hängt von meinem eigenen Menschenbild ab. Wir sagen etwas über *unser* Denken aus, wenn wir Szenarien auf einen solchen Roboter projizieren. Hier stehen wir wieder bei der Frage nach der Natur des Guten. Sie sollte uns viel stärker beschäftigen.



Öffentlichkeit.⁶⁸ Hummler spricht von drei Strukturbrüchen der Volkswirtschaft:

- 1) Persönliche Produktivität steigt
- 2) Konsument wird zum Produzenten (Prosument)
- 3) Humankapital wird viel effektiver eingesetzt

5.7.1 Persönliche Produktivität steigt

Kelly und Google berechnen die Kosten für eine Suche und den Gewinn des Einzelnen daraus.⁶⁹ Es ist ein Lieblingsthema von Kelly und ich will den Gedanken der Vollständigkeit halber kurz an einem Beispiel erläutern:

Der Wert der Suchabfrage

Jedes Jahr werden zwei Trillionen⁷⁰ (eine Milliarde Milliarden von Milliarden; 10^{18}) Suchanfragen gestartet. Alle Antworten sind kostenlos. Kelly schätzt, dass eine Anfrage für Google ca. 0.3 Cents kostet und Google für jede Anfrage 27 Cents an Werbeeinnahmen generiert.⁷¹

Wie gross ist der ökonomische Wert dieser Antworten für den Empfänger? Kelly vergleicht ein Suchexperiment in einer Bibliothek mit einem Suchexperiment mittels einer Suchmaschine und dem Durchforsten der Resultate. Es ergaben sich (ohne Gang zur Bibliothek): Bibliothek: 22 min., Suchmaschine: 7 min. Bei mittleren Kosten einer Arbeitsstunde von 22 \$ errechnet sich damit eine Einsparung pro Suche von 5.5 \$. Darf man dann sagen, ca. 11' 000 Mrd. \$ würden so weltweit nicht im GDP verrechnet?

Shareware erhöht die persönliche Produktivität

Krass wird dieser Produktionszuwachs ohne Bezahlung an einen Anderen – also ohne Dienstleistung – beim Einsatz von Shareware. Sie erhöht die Produktivität des Einzelnen erheblich, ohne dass dafür eine Dienstleistung bezahlt werden müsste: z.B. beim Einsatz eines Free-ware Buchhaltungsprogrammes.

5.7.2 Der Prosument

Produzent und Konsument: Prosument

Wer E-Banking macht, weiss wie es sich anfühlt, wenn die Bank uns Kunden zu ihren Mitarbeitern macht. All die aufwändigen IBAN- Nummer und Referenz-Zahlen müssen wir Konsumenten selbst eintragen. Nicht nur beim E-Banking, sondern z.B. auch im Spital wird der Patient zum Mitarbeiter: Er bestellt einen Kaffee oder sein Essen online und identifiziert sich mit seiner persönlichen Karte. Das System rechnet automatisch gemäss seinem Versicherungsplan ab. Angestellte im «Backoffice» sind

⁶⁸ Vgl. z.B. Hummler Konrad in: <https://www.nzz.ch/meinung/kommentare/wirtschaft-im-umbruch-geldpolitik-mit-grundlagenirrtum-ld.133731>

⁶⁹ Vgl. Kelly 2016, S. 284 ff.

⁷⁰ Ich habe eben "Trillion" mit Metager.de nachgeschaut: Million – Milliarde – Billion – Billiarde – Trillion. Im Englischen ist eine Trillion aber eine Billion

⁷¹ Stimmt das? Kelly macht 10 Anfragen pro Tag, also 3600 pro Jahr. Bei 7 Milliarden Menschen wären das ca 25'000 Mrd pro Jahr. Das wären 25 Billionen; $25 \cdot 10^{12}$. Das kommt hin, pro Person eine Anfrage pro Tag.



heute nicht mehr nötig. Der Konsument wird zum Produzenten: Er wird Prosument.

5.7.3 Kapital wird effizienter genutzt

Der dritte Strukturbruch betreffe gemäss Hummler die Nutzung des Kapitals. On-Line-Firmen werden heute zum Teil ohne grossen Kapitaleinsatz aufgebaut und mausern sich oft zu Weltkonzernen. Ein Produktionsbetrieb hat es da viel schwieriger. Er muss mühsam das Kapital zusammenkratzen, um eine Produktlinie zu entwickeln. Die Softwareindustrie ist eine Dienstleistungsindustrie, die nur wenig Kapital beansprucht, um das Humankapital, die Fähigkeiten ihrer Mitarbeitenden, effizient zu nutzen.



6 KI- Ein Quantensprung?

Abstract

6.1 So wichtig wie die Kambrium-Explosion

Viele Autoren sprechen wie gesagt von einer Revolution, die durch die KI hervorgerufen werde. Ramge setzt in seinem Buch die KI der kambrischen Explosion gleich: In einem kurzen Zeitraum von ca. 10 Mio. Jahren traten vor ca. 550 Mio. Jahren fast alle uns heute bekannten Tierstämme erstmals auf.⁷² Ist KI wirklich ein Quantensprung? Um diese Frage geht es im vorliegenden Kapitel.

Um einen solchen Sprung zu begründen ziehe ich vier Faktoren in Erwägung:

1. Die Kombination der Lernstrategien
2. Die immense Erhöhung der Geschwindigkeit
3. Das Ausschalten der langwierigen Evolutions-Entwicklung
4. Das Wegfallen einer Angst-Phase

Die Gedanken in diesem Kapitel habe ich in einem Artikel in Clinicum vom Dez. 2019 zusammengefasst: *Der denkende Mensch – ein regelbildender Automat.*

6.2 Kombination der Lernstrategien

6.2.1 Lernstrategien im Laufe der Evolution

Drei Lernstrategien

Wenn wir den Gang der Natur seit dem Urknall überblicken, dann sehen wird, dass die Natur verschiedene Systeme des Lernens entwickelte: Genetischer Code, neuronales Lernen, reflektierendes Bewusstsein.

Dem Evolutionsprozess gelang es zunächst, aus der Materie die Regeln, das geistige Substrat, zu extrahieren. Dieser Prozess war langwierig und aufwändig. Er fusst hauptsächlich auf dem Erzeugen von Nachkommen mit leicht modifizierten Eigenschaften und damit besserer Anpassung an die Regeln der Umgebung. Die nächste Lernstufe war bedeutend effektiver: Durch die Entwicklung eines Gehirns mit neuronalen Schaltkreisen braucht ein individuelles Lebewesen nur noch wenige Jahre, um der Natur Regeln zu entlocken. Der Mensch setzt diesem Prozess die Krone auf: Er kann gar über sein Lernen und seine geistigen Prozesse selber nachdenken. Er entwickelte ein reflektierendes Bewusstsein.

Verschiedene Lernprinzipien zeitgleich zusammenführen

Die KI kann die verschiedenen Prinzipien des Lernens in einem System und zur gleichen Zeit zusammenführen. Zumindest den genetischen kann man mit dem neuronalen Ansatz verbinden: Ich

⁷² Vgl. https://www.biologie-seite.de/Biologie/Kambrische_Explosion (30.11.2019)



würde ein neuronales Netz mit seinen Gewichten als Lebewesen anschauen und die verschiedenen Lebewesen dann mit Crossing und Mutation zu einer neuen Generation kombinieren. Die Effektivität kann man gut mit einer Zielfunktion testen: Welches Lebewesen erkennt von 100 Gesichtern wie viele richtig? Ich gehe davon aus, dass man das schon tut.

6.2.2 Das Lernen der Roboter

Keine Elemente identifizieren

Das genetische Lernprinzip und das neuronale können heute wie gesagt einem Computer einprogrammiert werden. Wenn er dann Gesichter zu erkennen lernt, modifiziert er sein neuronales Netz bei jedem neuen Gesicht geringfügig⁷³. Dafür braucht ein Roboter weder Jahrtausende wie die Evolution, noch Jahrzehnte wie gehirnbegabte Tiere, sondern Millionstelsekunden. Dabei sucht der Roboter, grob gesprochen, nicht nach Regeln. Er erkundet nicht, ob ein Portrait eine Nase, Ohren, Augen und Mund enthält. Gesetzmässigkeiten kann er meist nicht identifizieren. Er stellt nur unterschiedlich starke Verbindungen zwischen den Neutronen her. Es ist erstaunlich, dass dies alleine genügt, ein Gesicht zu erkennen.

6.2.3 Das Lernen der Menschen

Was ist besser, den Polizisten zu umfahren oder ihn umzufahren? Welche Regel steht dahinter?

Die unglaubliche Lernfähigkeit des Menschen zeigt sich vielleicht am eindrücklichsten beim Spracherwerb. Ein Kleinkind hört eine Menge von Sätzen deutscher Sprache. Mit drei oder vier Jahren hat es Dutzende komplizierter Regeln aus diesem Material extrahiert: Es bildet korrekte deutsche Sätze. Da steht die Verbpersonalform an zweiter Stelle („Gestern *hat* es geregnet“); da stimmen Subjekt und Prädikat in der Person überein („*Du* hast gesagt“); da wird das Präteritum korrekt gebildet, indem ein „t“ zwischen Verbstamm und Endung tritt („ich sage“ – „ich sagte“). Und all das, ohne dass das Kind eine einzige Grammatik-Lektion erhalten hat. Es leitet die Regeln aus dem gehörten Sprachmaterial ab. Deshalb sagt der Lernforscher Manfred Spitzer, der lernende Mensch sei ein regelbildender Automat.

Motorisches Lernen

Der Mensch ist wahrscheinlich die lernfähigste Spezies auf der ganzen Welt. Er lernt nicht nur geistige Dinge, sondern auch grosse Teile der Steuerung seines Körpers. Selbst seine artspezifische Bewegung, den aufrechten Gang, muss er ein geschlagenes Jahr lang üben. Sein Gang hat dann eine individuelle, unverwechselbare Note. Dieses Lernen ermöglicht ihm später, mit einem Snowboard auf der Kante durch eine Kurve zu flitzen. Warum können wir so gut lernen?

Wir werden zu früh geboren! Sollte ein Säugling körperlich so gut

⁷³ Neuronale Netze habe ich in Clinicum C3/2019 beschrieben.



ausgebildet auf die Welt kommen, wie unsere nächsten Nachbarn, die Schimpansen, dann müssten Menschenfrauen ihre Kinder zirka 24 Monate lang austragen. Dann aber wäre deren Kopf zu gross, um durch den Geburtskanal zu gelangen. Darum hat die Natur einen Ausweg gewählt: Sie bringt uns zu früh auf die Welt. Der Basler Anthropologe Adolf Portmann sagt deshalb: Der Mensch ist eine physiologische Frühgeburt.

6.3 Verkürzung der Zeitspanne

Wir haben bereits mehrmals darauf hingewiesen, Computer verkürzen die Zeitspanne für logische Operationen erheblich. Damit sind Rechner in der Datenverarbeitung dem Menschen hoch überlegen.

6.3.1 Massive Leistungszunahme der Computer

Im Kapitel 3 wurde die schwindelerregende Leistungszunahme von Computersystemen erörtert. Ungefähr alle zwei Jahre verdoppelt sich die Leistung von elektronischen Schaltkreisen. Damit wurde die Zeitspanne für eine logische Operation massiv verkürzt. Zudem wurde die Speicherfähigkeit von Daten praktisch unbegrenzt erhöht. Nun stellt sich die Frage, ob das immer so weiter geht.

6.3.2 Grenzen bald erreicht

Bei der Schaltgeschwindigkeit gibt es eine natürliche Grenze, die wiederum von der Fließgeschwindigkeit der Elektronen abhängt. Sehr empfindliche Schalter, die nur wenige Ladungsträger brauchen, um zu schalten, werden vielleicht in einer Zehntelnanosekunde (100 psec) schalten können. Also vielleicht noch 10 Mal schneller als heute. Aber jetzt schon kompensiert man die Grenze der Schaltgeschwindigkeit durch mehrere Prozessoren, die parallel Arbeiten ausführen.

**Maximale
Schaltgeschwindigkeit: 1
psec**

Integrierte Schaltungen werden durch Matrizen hergestellt. In diesen sehr feinen Gittern sind die Stellen weggeätzt, die nicht leiten sollen. Das Schneiden einer solchen Matrix ist ein hochanspruchsvoller Prozess. Man schneidet mit Lasern, deren Licht man bereits nicht mehr sieht! Sie arbeiten im Ultraviolett-Bereich. Der Grund ist die Beugung der Lichtstrahlen an den feinen Öffnungen. Diese Beugung hängt von der Wellenlänge des Lichtes ab und ist eine natürliche Grenze der Miniaturisierung. Eine weitere Grenze ist das Übersprechen der Signale: Wenn Leiterbahnen ganz nahe aneinander vorbeilaufen, dann induziert das Signal auf der einen Leiterbahn ein zusätzliches Signal auf der Nachbarbahn. Auch dieser physikalische Effekt wird dazu führen, dass das Mooresche Gesetz an seine Grenzen stösst.

**Maximale
Integrationsdichte**



**Kein körperlich
unterlegener Zustand**

**Risikovermittlung über
den Körper**

6.3.3 Ausschalten des Evolutionsprozesses

Die KI muss wie gesagt, nicht den aufwändigen Evolutionsprozess durchschreiten, weil sie ein geistiges Produkt des Menschen ist. Sie muss auch nicht den ontogenetischen Prozess des Aufbaus neuronaler Netzwerke beschreiten, wie dies der Mensch bei seinem Lernen tut. Diese materiellen Stufen braucht ein KI-Bot nicht durchlaufen. Deshalb ist er sehr viel schneller.

6.4 Das Wegfallen einer Angstphase

Ein KI-Roboter hat vom Körperlichen her gesehen keine Entwicklungsphasen zu absolvieren. Er wird nie in dem materiell und physiologisch unterlegenen Zustand sein, in dem ein Kleinkind auf die Welt kommt. Er wird von Anfang an über einen voll ausgebildeten „Körper“ verfügen, bloss geistig muss er sich noch entwickeln. Damit entfällt bei ihm die Angstphase und es kann sein, dass ein KI-Bot keine negativen Gefühle der Angst und Unsicherheit je kennen wird.

Allerdings versucht man bei menschenähnlichen Robotern eine Art Risiko-Aufmerksamkeit einzubauen. Je nach Stellung der Beine soll er entscheiden, ob er einen Abhang heruntergehen soll oder nicht. Offenbar versieht man diese KI schon mit einer Art Körper. Wir werden sehen, wohin das noch führt.



7 Liste der gesellschaftspol. Massnahmen

Im Laufe des Textes wurden viele gesellschaftspolitische Massnahmen angesprochen, die wir zu bewältigen hätten. Ich will sie hier nochmals auflisten.

Politische Aufgabe

Unsere Gesellschaften und Staaten stehen wie gesagt vor ein paar wichtigen politischen Aufgaben:

- Schutz des Rechtes auf Selbstdarstellung vom ersten Atemzug an. Eingriff in das Freiheitsrecht der Eltern?
- Schutz vor Fake-Informationen?
- Schutz des Eigentumsrechtes an den persönlichen Daten. Der Mensch, von dem die Daten stammen, bleibt immer Eigentümer dieser Daten. Forderung von Prof. Ernst Hafen.

Begründung: Ernst Hafen ist Doktor der Molekular- und Zellbiologie und Professor an der ETH Zürich. Er hat eine radikale Antwort auf die Frage nach den persönlichen Daten: *«Unsere Daten gehören uns und wir geben sie freiwillig weiter – zu Forschungszwecken. Und zwar nicht nur die Daten von Facebook und Co., sondern auch unser entschlüsseltes Genom.»*⁷⁴

DSGVO auch in der Schweiz einführen

Zum Schutz des Rechts zur Selbstdarstellung: Europa ist Vorreiter beim Schutz des Persönlichkeitsrechtes. Die so genannte DSGVO (Daten-Schutz-Grund-Ver-Ordnung) zwingt alle Firmen und Einzelpersonen, die persönlichkeitsrelevante Daten sammeln, die Eigentümer der Daten zu informieren, sich separaten Sicherheitsstandards zur Datenverarbeitung und Speicherung zu unterwerfen und die Daten später zu löschen. Die USA kennen eine derart strikte Regelung nicht, was zu erheblichen politischen Verwerfungen geführt hat.

Die Schweiz sollte diese DSGVO nicht abschwächen. Ev. kann man über einige Ver-Bürokratisierungen nachdenken. Z.B. die Meldepflicht für kleinen Firmen bei Datenverlust könnte man weglassen.

Daten-Sharing-Pflicht

Um das Ausschalten des Wettbewerbs infolge von Datenmonopolen zu bekämpfen, schlagen Ramge und seine Kollegen vor, man müsste die grossen Firmen zwingen, ihre Daten zur Verfügung zu stellen: Je mehr sie haben, desto stärker sind sie

⁷⁴ https://www.digitec.ch/de/page/wer-gewinnt-den-kampf-um-unsere-daten-14175?dg_recommender_id=MarketingPagesCollaborativeFiltering&utm_campaign=teaser-14175&utm_content=list-MarketingPagesCollaborativeFiltering&dg_entity_type=marketingPage&dg_entity_id=14175&utm_source=dig_kw-51-19_pers-1&utm_medium=newsletter (17.12.2019)



an eine Offenlegung gebunden. Sie sprechen von einer Daten-Sharing-Pflicht.

Gütesiegel für Neutralität

Wahrscheinlich müssen in Zukunft z.B. Gütesiegel entwickelt werden, die die Neutralität von Preissuchmaschinen und Assistenten sicherstellen.

Facebook und Co. zur Überprüfung des Inhalts zwingen

Man müsste die sozialen Plattformen zur Überprüfung des Inhalts, des Content zwingen. Das könnte eine KI sehr neutral und effizient tun.

Face to Face Kritik anbringen

Vielleicht müsste wir darüber nachdenken, wie wir die Anonymität des Schimpfens durchbrechen könnten und Foren schaffen, in denen sich Unzufriedene face to face beklagen müssen.

BIP neue berechnen

Das Bruttoinland-Produkt bildet den Produktivitätszuwachs durch die Digitalisierung ungenügend ab. Das BIP müsste dringen angepasst werden. Diese wichtige Kennzahl einer Volkswirtschaft gibt deren Leistungsfähigkeit schon seit einiger Zeit verzerrt wieder!

Vorurteile von KI-Assistenten

KI-Systeme können Vorurteile entwickeln (Die Frage ist noch offen wie). Welche ethischen Fragen ergeben sich daraus? Z.B. Haftrichter verwendet einen JuraBot, der aber rassistische Vorurteile hat.⁷⁵ Es ist mir unklar, ob das Vorurteil entsteht wegen mangelnder Datenqualität, wegen Fehlfunktion des Systems oder wegen nicht Beachtung von weiteren Gründen, wie z.B. der Tatsache, dass viel mehr Schwarze ins Gefängnis kommen als Weisse.

TÜF für KI-Assistenten

Staaten müssen KI-Roboter beginnen zu qualifizieren. Diese haben eine Typenprüfung zu bestehen, so wie Autos bei der Strassenzulassung.

Shareware für Schulen

Es ist für mich völlig unverständlich, wieso öffentliche Institutionen wie Schulen keine Shareware einsetzen, sondern mit Office 386 Microsoft mit Geld und Daten mästen. Linux und Open Office sind heute in einem nicht-professionellen Umfeld genauso leistungsfähig und deren Förderung würde unsere demokratische Unabhängigkeit massiv verstärken.

Utopie

Zum Schluss noch eine meiner «Utopien». Ein Betriebssystem wie Windows ist heute meiner Meinung nach ein nicht-substituierbares Gut: Jeder Mensch braucht eines, so wie er Wasser oder Luft benötigt. Solche Güter müssen vom Staat zur Verfügung gestellt werden. Warum zahlen wir heute im Schulsystem jährlich Millionen an Microsoft und nicht an die Informatikabteilung der ETH, so dass diese Linux oder Oberon weiter entwickeln kann?

⁷⁵ Ramge 2018, S. 26.



Die gleiche Überlegung gilt für Suchmaschinen. Auch sie müsste ein Staat seinen Bürgern zur Verfügung stellen: Europa hinkt hier hinter China, Russland und den USA her.



8 Literaturliste künstliche Intelligenz

- Standardwerk, gesellschaftliche Konsequenzen**
- Künstliche Intelligenz**
Ramege Thomas: *Mensch und Maschine. Wie Künstliche Intelligenz und Roboter unser Leben verändern*. Reclam, Stuttgart 2018.
Eine sehr gute Übersicht über KI. Allerdings sollte man schon ein bisschen KI-Kenntnisse haben, sonst hängt man bis zu Kapitel III in der Luft. Vollständigen Laien schlage ich vor, dieses Kapitel zuerst zu lesen.
- Standardwerk, technische Fortschritte**
- Kelly Kevin: *The Inevitable*, Penguin, NY 2016.
Das Buch eines typischen Freaks. Aber sehr gut durchdacht und auch leserlich geschrieben. Manchmal verliert er sich in seinen Lieblingsthemen. Für mich war das Buch aber äusserst nützlich. Bitte sofort mit dem 2. Kapitel *Cognifying* beginnen.
- Persönlicher Freund**
- Schmid Guido: *Künstliche Intelligenz*. Beitrag zum Leseweekend 2019.
Meinem Kollegen Guido habe ich sehr viel zu verdanken bezüglich des technischen Verständnisses von Neuronalen Netzwerken und GAN's. Der Text ist schwierig zu bekommen. Ich finde es aber fair, ihn dennoch als Quelle zu nennen.
- Buch, das die Daten-Sharing-Forderung begründet**
- Datensammeln; Big-Data**
Mayer-Schönberger Viktor, Ramege Thomas: *Das Digital. Markt, Wertschöpfung und Gerechtigkeit im Datenkapitalismus*, Econ, Berlin 2017.
Eher volkswirtschaftlich orientiert und nicht direkt auf die gesellschaftlichen Konsequenzen von KI fokussiert.
- Diesen Pionier sollte man ehren!**
- Snowden, Edward: *Permanent Record*. Macmillan, London, 2019.
Eine beeindruckende Autobiografie. Meist versteht auch ein Nicht-Informatiker um was es geht und welche eminenten gesellschaftlichen Auswirkungen wir zu gewärtigen haben.
- Big Data und Überwachung**
- Greenwald Glenn: *Die globale Überwachung*. Droemer, München 2014.
Neben der spannenden Geschichte, wie Greenwald mit Snowden die Überwachung durch die NSA dokumentierte, enthält das Buch zwei sehr wichtige Kapitel zur Datenanalyse im Internet, die Manipulation der Presse und die Unterhöhnung der demokratischen Grundrechte.
- Interessant für Leute, die nichts von Medienwissenschaften wissen**
- Medienwissenschaft**
Russ-Mohl Stephan: *Die informierte Gesellschaft und ihre Feinde. Warum die Digitalisierung unsere Demokratie gefährdet*. Herbert von Halem Verlag, Köln 2017.
Das Buch ist für mich sehr interessant, weil ich wenig von



Medienwissenschaft weiss. In diesem Bereich ist es genau und wissenschaftlich fundiert. Leider unterlaufen dem Autor Fehler, die er anderen – vor allem Journalistinnen und Journalisten – vorwirft: eine spitze Feder und emotional gefärbte, statt sachlich begründete Urteile.

