



Foto: Fotolia

Siegfried Vössner

Der digitalisierte Mensch

Unsere Gesellschaft im Angesicht bisher ungeahnter Möglichkeiten moderner Informations-Sammlung und Verarbeitung

Einleitung oder Schlusswort

Über die letzten Jahrzehnte hat sich die Geschwindigkeit, mit der sich immer neue Modebegriffe weltweit verbreitet haben, drastisch erhöht. Die bedingungslose, teilweise schon fast naive Begeisterung unserer Gesellschaft für Neues hat mit dem, der englischen Sprache entliehenen Wort „Hype“ mittlerweile auch einen neuen Namen bekommen. Ebenso wie die Erfindung des Buchdrucks massiv zur Verbreitung neuer Ideen beigetragen hat, ermöglichten die schnellen, weltweiten digitalen Informationsnetzwerke des späten 20. Jahrhunderts die beinahe virale Verbreitung des Digitalisierungs-Hypes. Dabei ist die Sammlung von Daten bzw. Information in digitaler Form sowie die maschinelle, computergestützte Verarbeitung und Verbreitung die wichtigste Schlüsseltechnologie.

Über die letzten Jahrzehnte wuchs so die digitale Datenmenge und die Fertigkeit diese über Netzwerke zu verschicken bzw. diese effizient zu verarbeiten. Waren 1993 nur rund 3 % der weltweiten Informationskapazität digital, so sind es 2007 schon 94 %¹.

¹ Martin Hilbert, Priscila López: The World's

Damit könnte man zum Schluss kommen, dass die Digitalisierung im Jahre 2018 vollständig abgeschlossen sein müsste. Eine ideale Ausgangsbasis für ein Schlusswort – jedoch nicht für ein Einleitungskapitel?

Nun sind wir aber paradoxerweise an einem Zeitpunkt angekommen, an dem die Digitalisierung selbst noch einmal zum Hype geworden ist. Ein Phänomen, welches sich gewissermaßen selbst verstärkt. Die Kybernetik sagt einem solchen System exponentielles Wachstum voraus. Je nach den Umgebungsbedingungen neigen solche Systeme dazu, alle anderen Systeme zu überwuchern bzw. alle Ressourcen an sich zu binden.

Was hat nun diesen Hype ausgelöst – einmal abgesehen von der eingangs beschriebenen sensiblen Dynamik der Informationsgesellschaft? Es scheint so zu sein, dass sich Gesellschaft und vor allem die Wirtschaft der Möglichkeiten bewusst geworden sind, die aus einer solchen Digitalisierung von Information entstehen. Eines der ersten Unternehmen, die dieses Potential er-

Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information. In: Science, 2011, 332(6025), S. 60–65

kannt und erfolgreich genützt haben, ist sicherlich der Google Konzern vor 20 Jahren. Aus dieser Perspektive betrachtet ist der aktuelle Hype ein alter Hut. Trotzdem hat es eben viele Jahre gedauert, bis die Potentiale dieser Technologien allgemein erkannt und ansatzweise genutzt werden. Mit einem prallen Werkzeugkasten, gefüllt mit Datenverarbeitungs- und Analysetools, stehen wir heute am Anfang der sinnvollen und nützlichen Anwendung der Digitalisierung. Dies ist ein Anfang einer zweiten Welle der Revolution und damit doch ein gutes Argument für eine Einleitung.

Der Abschied von der analogen Welt? – ein historischer Rückblick

Unsere (Um-)Welt ist zweifellos in allen ihren Dimensionen analog. Um sie zu erfassen und zu beschreiben, versuchten die Menschen schon sehr früh das „Begreifbare“ zu diskretisieren – in Stücke zu teilen, um beispielsweise zu zählen oder zu messen. Mit der Einführung von Zahlensystemen und der Entwicklung der Mathematik waren schon vor tausenden Jahren mächtige

Anzahl der Suchanfragen bei Google weltweit

2000 bis 2016 [Milliarden #]

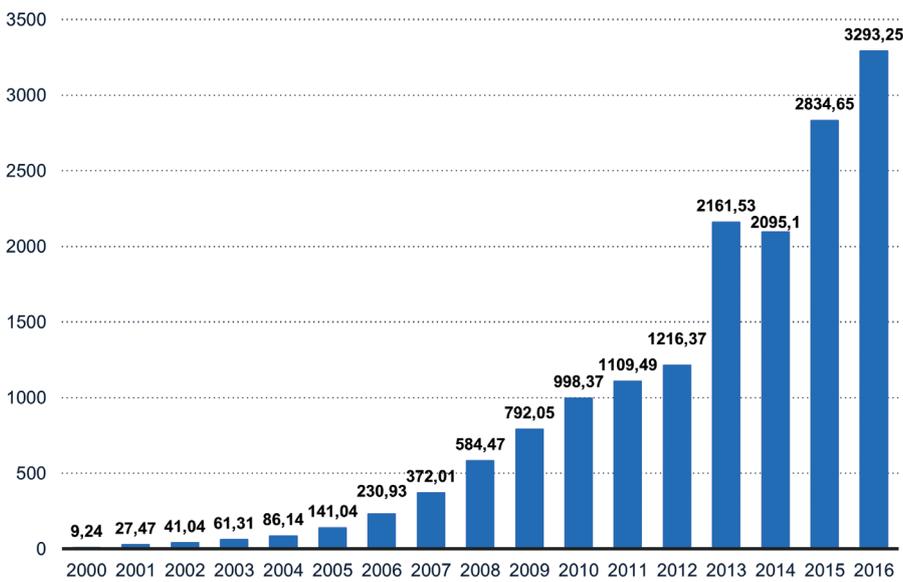


Abbildung 1: Die Anzahl der Suchanfragen weltweit bei Google ist in den Jahren 2000 bis 2016 exponentiell angestiegen und lag im Jahr 2016 bei rund 3,29 Billionen. Die Suchmaschine Google gehört mit der Videoplattform YouTube zu den bekanntesten Diensten des Unternehmens Google Inc.2.

Werkzeuge dafür geschaffen worden. In den darauffolgenden Jahrhunderten begannen die großen Forscher und Entdecker damit, die Welt zu vermessen und beschreiben.

Zwar hatten die dabei gesammelten Informationen bereits weitgehend quantifizierenden Charakter, so war die Aufzeichnung immer noch auf analogen Medien wie beispielsweise auf Papier, gesammelt in Büchern.

Der nächste wichtige Schritt zur Digitalisierung war die Entwicklung von Maschinen zur Speicherung, Verarbeitung und Vervielfältigung von Informationen. Dazu gehören beispielsweise sowohl die Druckerpresse als auch die ersten mechanischen Rechenanlagen etwa von Charles Babbage aus dem Jahre 1822. Die Weiterentwicklung dieser Anlagen durch den Einsatz elektrischer und in weiterer Folge elektronischer bzw. mikroelektronischer Bauteile legte den Grundstein für die modernen Datenverarbeitungssysteme. Diese Systeme konnten allerdings nur effizient mit zur Verfügung stehenden, maschinenlesbaren Daten umgehen. Hier half die bereits erwähnte erste Digitalisierungswelle der frühen 1990er Jahre.

Damit standen gut entwickelte Möglichkeiten für wirtschaftliche An-

wendungen zur Verfügung. Das etwa gleichzeitig an weltweiter Popularität gewinnende Internet eröffnete Firmen und Konsumenten die Möglichkeit für digitale Marktplätze für e-Commerce. Erst ab den frühen Jahren des 21. Jahrhunderts begannen Menschen das Internet zusätzlich für soziale Kontakte und den Austausch persönlicher Informationen zu nutzen. Diese Anwendungen wurden so populär, dass der Bedarf nach allgegenwärtigem, mobilem Zugang zum Internet und seinen Diensten entstand.

Damit entstand ein riesiges Netzwerk aus allzeit digital verbundenen Individuen, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen. Jegliche Art von digitaler Information aber auch digitale Spuren der Benutzer dieser Netzwerke, werden über diese Netzwerke ausgetauscht bzw. erfasst. Die mit diesem letzten Evolutionsschritt der Digitalisierung möglich gewordene Revolution steht erst am Anfang – die Veränderungen, die sie uns im Vergleich zu den 1990er Jahren gebracht hat, sind bereits enorm und weitgreifend.

Konzeptbausteine für eine schöne, neue Welt

Die geschilderten historischen Entwicklungsschritte - von der Quantifizierung

bis zur Informatisierung unserer Welt - hat eine Reihe von Technologien und Konzepte hervorgebracht, die aus Sicht der Informatik in die drei klassischen Anwendungsbereiche Datensammlung, Datenspeicherung und Datenverarbeitung fallen.

Das (automatisierte) Sammeln und Speichern von Daten

Stellte in der Vergangenheit das Sammeln von Daten eine große operative Herausforderung dar, so ist es der Digitalisierung zu verdanken, dass Daten heute fast ausschließlich in digitalen, maschinenfreundlichen Formaten vorliegen und somit effizient zu erfassen sind.

Dabei spielen sowohl hochentwickelte, in viele Geräte und Systeme unseres täglichen Bedarfs und unserer Umwelt integrierte und über Daten-netzwerke verbundene Sensoren, eine wichtige Rolle. Außerdem ist es auch möglich geworden, vormals schwer oder unmöglich zu erfassende soziale, persönliche Daten durch Abgreifen relevanter Informationen am Entstehungsort von digital-sozialen Interaktionen zu sammeln.

Steigende Benutzerzahlen, beispielsweise von sozialen Netzwerken, erhöhen gleichermaßen den sozialen Wert und die Attraktivität des Netzes für bestehende und neue Mitglieder (Abbildungen 1 und 2). Damit erhöht sich sukzessiv auch die Gesamtanzahl von Benutzern.

Technische Aspekte

Technische Hürden der Vergangenheit sind heute weitestgehend ausgeräumt. Die Entwicklungen auf dem Gebiet der Sensorik, Mikroelektronik und Netzwerktechnik haben eine große Menge an äußerst kostengünstigen und leistungsfähigen Systemkomponenten hervorgebracht. Deren Integration ist im betrieblichen Umfeld bereits fast überall durch Betriebsdaten-Erfassungssysteme in der Produktion sowie betriebliche Enterprise-Resource-Planning Anwendungen (z.B. SAP, Oracle etc.) erfolgt. Auch im persönlichen, sozialen Anwendungsbereich ist Ähnliches zu beobachten. Hier hat die Fokussierung auf Smartphones als dominantes Systemkonzept und im Wesentlichen auf zwei darauf vertre-

2 Quelle: Google; Internet Live Stats (2000-2012); comScore; Statistic Brain Research Institute (2013-2015);

Anzahl der täglich aktiven Nutzer von Facebook weltweit nach Regionen

2009 bis 2018 [Millionen #]

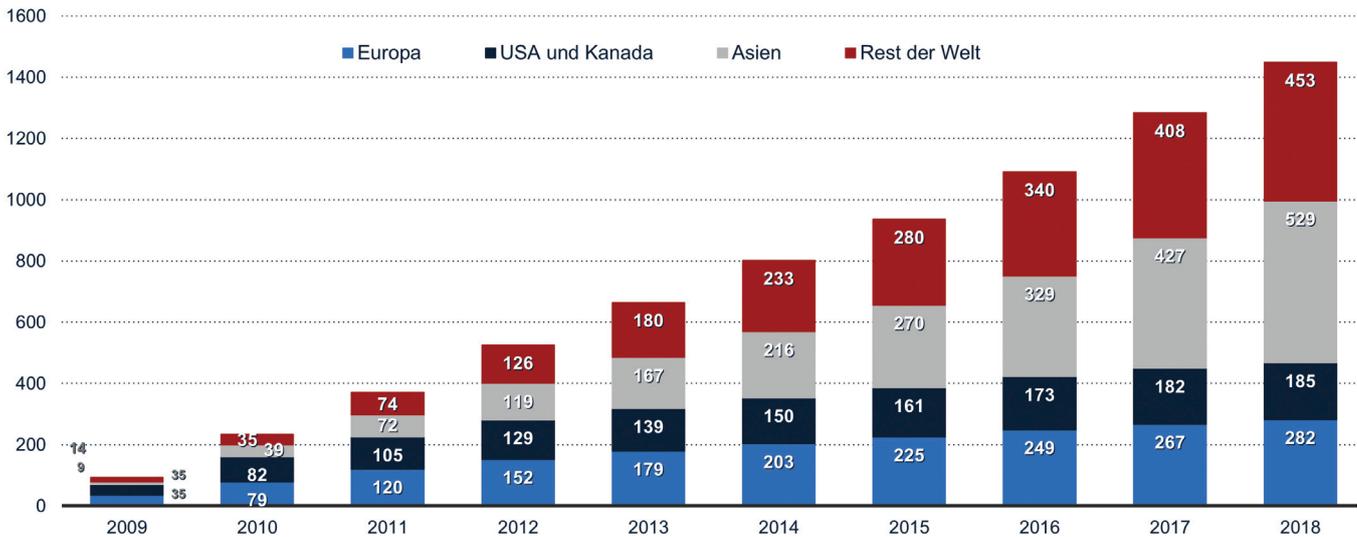


Abbildung 2: Diese Statistik zeigt den stetigen Anstieg der aktiven Facebook Nutzer. Während in USA und Kanada bereits ca. 80 % des Marktes gesättigt sind, gibt es in Asien und dem Rest der Welt das größte Wachstumspotenzial³.

tene Betriebssysteme (Android mit ca. 88 %, und iOS mit ca. 15 % Marktanteil im zweiten Quartal 2018 bei gleichbleibender Tendenz⁴) es Anwendungsprogrammieren ermöglicht, auf einfache Weise durch bereitgestellte Funktionen auf Betriebssystemebene, Daten zu sammeln.

Auch die Speicherung von Daten wurde in den letzten Jahrzehnten einfacher und billiger. Hierzu hat einerseits die Entwicklung von kostengünstigen Datenspeichern mit immer höheren Speicherdichten und das internetbasierte Angebot von virtualisierten Speicherlösungen – sogenannte Storage-Clouds (Cloud-Services) beigetragen.

Wirtschaftliche Aspekte

Die mit steigenden Benutzerzahlen automatisch steigende Menge an werberelevanten Dateninhalten führt somit dann auch zu einer Steigerung des wirtschaftlichen Wertes der dabei entstehenden Benutzerdaten bzw. des Netzwerkes an sich. Sobald eine kritische Mindestgröße eines solchen Netzwerkes erreicht ist, beginnt es exponentiell zu wachsen – in beiden Dimensionen. Die Volkswirtschaftslehre nennt diesen Effekt „Netzwerkeffekt“⁵ – siehe dazu auch die beiden Abbildungen 3 und 4.

³ Quelle: Facebook 2018

⁴ Quelle: Gartner, IDC

⁵ Katz, Michael und Carl Shapiro: Product Compatibility Choice in a Market with Technological

Dazu kommt noch die Tatsache, dass die meisten der von diesen Plattformen angebotenen Internetdienste – seien es einfache Suchdienste a la Google, oder komplexere Anwendungen wie Google-Mail, Facebook oder WhatsApp ihr Angebot gratis anbieten. Damit ist es für konkurrierende Neueinsteiger fast unmöglich, Eintritt in den Markt zu erlangen.

Für die Relevanz und Dichte der erhobenen Daten in diesem Bereich spielt die beinahe flächendeckende Verwendung einschlägiger Apps auf mobilen Kommunikationsplattformen bzw. Social Media Plattformen eine wichtige Rolle.

Dem gegenüber stehen trotzdem immer noch die Kosten für die Datenerfassung und Speicherung. Besonders bei „wahllosem“ Speichern großer Da-

Umsatz von Google weltweit

2013 bis 2017 [Milliarden US-Dollar]

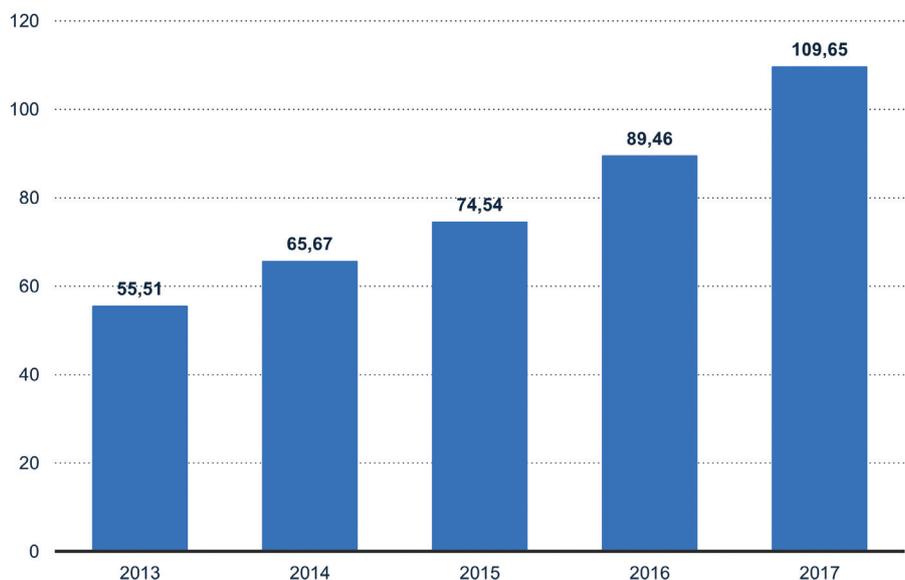


Abbildung 3: In den Jahren 2013 bis 2017 wuchs der weltweite Umsatz von Google kontinuierlich - im Jahr 2017 belief er sich auf rund 109,7 Milliarden US-Dollar⁶.

Progress, in: Oxford Economic Papers 38, 1986

⁶ Quelle: Alphabet; Google; Statista 2018

Umsatz von Facebook weltweit

2005 bis 2017 [Millionen US-Dollar]

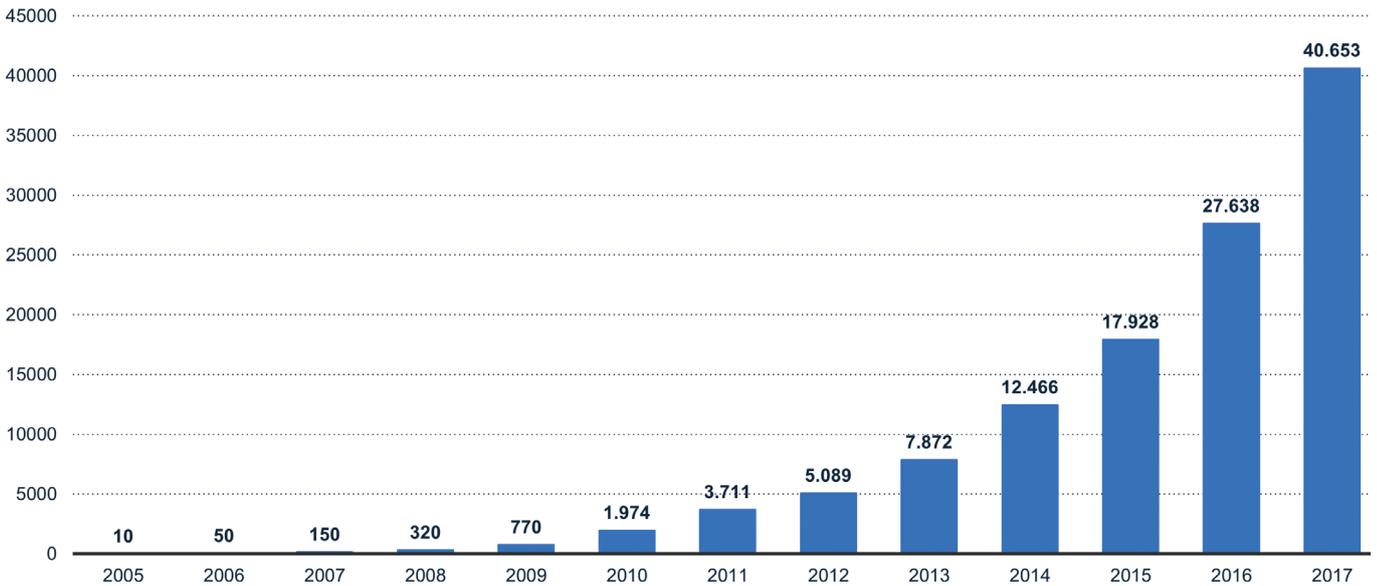


Abbildung 4: Einen noch stärkeren Umsatzanstieg im Vergleich zu Google hat Facebook seit 2005 zu verzeichnen. Aufgrund ökonomischer Skaleneffekte des digitalen Geschäftsmodells sieht der Verlauf der Gewinnkurve ähnlich aus⁷.

tenmengen („Big Data“) für eine mögliche spätere Analyse können diese Kosten signifikant hoch werden und den Nutzwert negativ werden lassen. Nach anfänglichem Hype geht hier der Trend eindeutig (wieder zurück) zu selektiver Speicherung von Daten („Smart“-Data statt „Big“-Data).

Soziale Aspekte

Dass diese Dienste sich durch Verwendung der teilweise anonymisierten Benutzerdaten zu Werbezwecken finanzieren, ist allgemein bekannt und wird von den Benutzern durch Zustimmung der Allgemeinen Geschäftsbedingungen erlaubt – oft jedoch ohne sich der Konsequenzen voll bewusst zu sein.

Es ist zu bemerken, dass die Sensibilität in Bezug auf die Verwendung und Weitergabe von persönlichen Daten durch Anbieter digitaler Dienstleistungen stark abgenommen hat. Auch wird die Erlaubnis zur Verwendung persönlicher Daten als Abgeltung für die in der Regel kostenlosen Angebote quasi im Gegenzug gesehen. Dass es durch die Sammlung personenbezogener, detaillierter Daten und Verhaltensweisen möglich und unter welchem gesetzlichen Kontext auch immer legal geworden ist, über lange

⁷ Quelle: Facebook 2018

Zeiträume Individuen zu verfolgen („tracken“), wird in der Öffentlichkeit kaum als problematisch angesehen. Dass daraus beträchtliche Gefahren

für die Gesellschaft erwachsen können wird erst durch die Techniken, auf die wir in den folgenden Absätzen eingehen, deutlich.

Entwicklung der Rechenleistung der schnellsten Computer

1993 bis 2018 [GFlop/s]

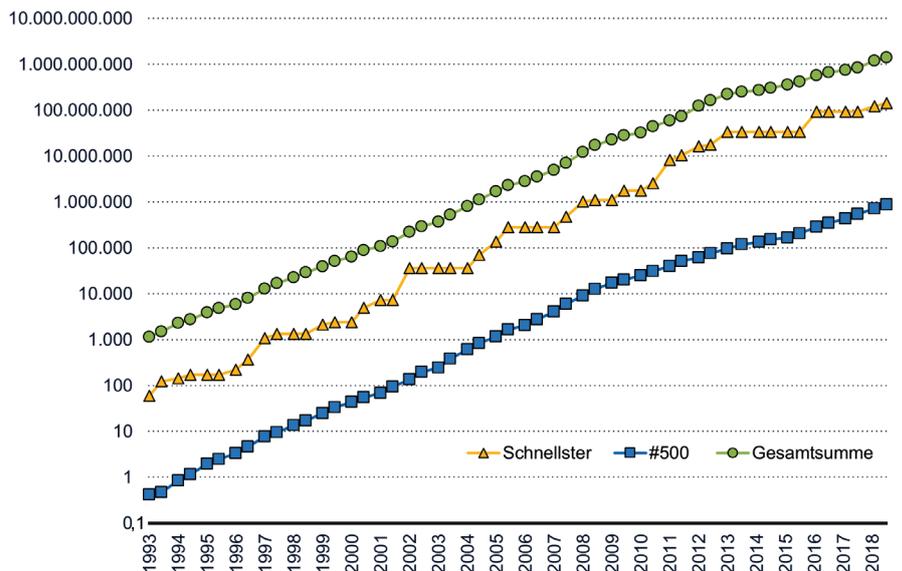


Abbildung 5: Diese Statistik zeigt die exponentielle Zunahme der Rechenleistung der schnellsten Computer der Welt seit 1993. Die logarithmische Ordinate gibt mit der Anzahl der Gleitkommarechnungen pro Sekunde (Flop/s = Floating point operations per second) ein Maß für die verfügbare Rechenleistung an. Die orangenen Dreiecke stellen dabei den jeweiligen Spitzenreiter dar. Die die grünen Punkte sind die Gesamtsumme der Rechenleistungen der schnellsten 500 Supercomputer im jeweiligen Jahr - während die blauen Quadrate die Rechenleistung des jeweils 500-schnellsten Rechners seiner Zeit sind⁸.

⁸ Quelle: Top500.org - 2018

Das maschinelle Verknüpfen und Verarbeiten von Daten

Mit der digitalen Revolution untrennbar verknüpft ist die exponentiell gestiegene, zur Verfügung stehende Rechenleistung.

Abbildung 5 zeigt zur Verdeutlichung den exponentiellen Leistungsanstieg der Rechenleistung von Supercomputern im Laufe der letzten 24 Jahre, die stellvertretend für die in reichem Ausmaß zur Verfügung stehende Rechenleistung moderner Computer sind. Damit lassen sich schon seit längerer Zeit bekannte Datenanalyseverfahren bzw. Algorithmen in gleicher Zeit auf deutlich größere Datenmengen anwenden oder eben in kürzerer Zeit durchführen.

Technische Aspekte – Datenanalyse und Künstliche Intelligenz

Zu diesen Analysemethoden gehören an erster Stelle die klassischen Verfahren der Statistik, welche mathematische Modelle zur Beschreibung von Eigenschaften und Zusammenhängen erstellen und sie durch Datenanalyse abstimmen bzw. validieren.

Statistische Methoden

Die Ursprünge der Statistik gehen über 6000 Jahre ins alte Babylon zurück – die moderne Statistik auf das 17. Jahrhundert. Ein Beispiel für einen statistischen Ansatz ist der Versuch, einen expliziten, mathematisch formulierbaren Zusammenhang zwischen zwei oder mehreren gemessenen Zustandsvariablen eines Systems zu finden (z.B.: Inflationsrate, Arbeitslosenquote, Bruttoinlandsprodukt). Da es, wie das Beispiel vermuten lässt, manchmal schwierig sein kann, einen solchen Zusammenhang explizit anzugeben, entwickelten sich daneben noch weitere Ansätze:

Artificial Intelligence (im eigentlichen Sinn)

Seit der Mitte der 1950er Jahre wird in diesem, von John McCarthy, Marvin Minsky und anderen Wissenschaftlern gegründeten Forschungsbereich versucht, Datenanalyse und Entscheidungsmechanismen zu entwickeln, die der menschlichen Intelligenz (**Künstliche Intelligenz**) nachempfunden

sind. Der ursprüngliche Ansatz durch maschinelles „Verstehen“ von Umwelt und Daten erwies sich bald als extrem herausfordernd, da es sich herausstellte, dass es weder eine brauchbare Definition von menschlicher Intelligenz gab noch ein ausreichend gutes Verständnis über die Mechanismen der menschlichen Denkvorgänge.

Expertensysteme

Nach vielen Rückschlägen konzentrierte man sich stattdessen darauf, weitgehend regelbasierte Systeme zu bauen, die mit gutem Erfolg das Wissen eines menschlichen Experten abzubilden versuchten – sogenannte **Expertensysteme**. Eine bekannte Anwendung dieser Technologie sind beispielsweise Diagnose-Unterstützungssysteme im Bereich der Technik.

Machine Learning

Machine Learning versucht im Gegensatz zu den vorgenannten Ansätzen, die Zusammenhänge ohne vorgegebenes (Erklärungs-)Modell zu finden und sie stattdessen durch ein automatisiertes Erkennen von „Mustern“ - quasi implizit – zu erkennen und zu modellieren. Dazu können beispielsweise mehr oder weniger bedeutungslose Gleichungssysteme aufgestellt werden, deren Parameter durch Regressionsanalyse an die vorhandenen Daten angepasst oder sogar ganz autonom erstellt werden. Mittlerweile sind auch Expertensysteme selbstlernend geworden und können neue Zusammenhänge aus Interaktionen mit Daten und Benutzern automatisiert in ihre Wissensbasis aufnehmen, sowie in Echtzeit mit Menschen und anderen Computersystemen kommunizieren - **Cognitive Computing**.

Ein weiterer in den 1980er Jahren aus der klassischen Artificial Intelligence und Neurobiologie hervorgegangener Ansatz ist die numerische Nachbildung der kleinsten Funktionsbausteine des menschlichen Gehirns, der Neuronen. In sogenannten **Neuronalen Netzen**, werden wenige künstlich nachempfundene Neuronen in meist 2-3 Schichten, miteinander verbunden und deren Parameter für die individuelle Reizweiterleitung solange numerisch angepasst, bis die Ausgangsneuronen des Netzwerks „richtig“ auf die Datensignale

der Eingangsneuronen reagieren. Mit solchen Netzwerken ist es möglich geworden, beispielsweise Personen oder Straßenschilder auf Bildern, hinreichend genau zu erkennen.

Die Problematik bei vielen dieser Verfahren ist, dass sich damit Zusammenhänge in bestehenden Datensätzen zwar gut abbilden („fitten“) lassen, es jedoch oft schwierig bis unmöglich ist, die Ergebnisse auf neue, unbekannte Datensätze anzuwenden (zu „generalisieren“). Dieser Umstand führte nach einem Hype in den 1980er und 1990er Jahren bald zu einem Abklingen des Interesses an diesen Techniken.

Artificial Intelligence (im uneigentlichen Sinn)

Durch Kombination der nunmehr riesigen zur Verfügung stehenden Datenmengen, der immens gestiegenen Rechenleistung und verschiedenen Detailverbesserungen der bekannten Algorithmen, haben die Techniken des Machine-Learning in den letzten paar Jahren eine Renaissance erfahren. Sie scheitern zwar immer noch an ihren prinzipiellen Einschränkungen, tun dies jedoch ein Stück „weiter vorn“. Die dabei erzielbaren Ergebnisse, wie z.B. computerbasierte Sprach-, Musik- und Bilderkennung, teilautonome Fahralgorithmen etc., sind oftmals beeindruckend und haben einen regelrechten, neuen „**AI-Hype**“ ausgelöst.

Doch selbst ohne die Marketing-Hysterie sind dadurch Algorithmen und Entscheidungssysteme möglich geworden, die über das bisher Mögliche weit hinausgehen. Erste kommerzielle Anwendungen gibt es bereits – Google und Facebook sind nur einige Beispiele.

Gesellschaftliche und wirtschaftliche Möglichkeiten

An dieser Stelle muss angemerkt werden, dass die Verwendung und Verknüpfung von persönlichen Daten durch nationale, europäische und internationale Datenschutzgesetze im Allgemeinen streng geregelt ist. Deswegen muss vor der Verwendung solcher Daten die Einverständniserklärung der Betroffenen eingeholt werden. Sehr oft geschieht dies allerdings durch ein zu schnelles oder unbewusstes Akzeptieren der allgemeinen Geschäftsbedin-

gungen (AGBs) eines Programmes oder einer App.

Effizienz und Effektivitätssteigerung durch (Prozess-)Automatisierung

Ein unbestrittener Erfolg und großes zukünftiges Potenzial liegt in der Verbesserung von bisher nicht oder nur teilweise digitalisierten Prozessen. Ein oftmals in diesem Zusammenhang zitiertes Beispiel ist die öffentliche Verwaltung. Die seit vielen Jahren konsequent umgesetzten Prozessverbesserungen und IT-Unterstützungen haben gemeinsam mit einer sicheren Vernetzung relevanter Daten, Österreich zu einem Vorreiterland in Sachen e-Government gemacht.

Für die Menschen unseres Landes sind die positiven Effekte an vielen Stellen sichtbar und erlebbar – sei es bei der Abgabe von Steuererklärungen oder beim Ausstellen eines Reisedokuments oder Führerscheins.

Voraussage von Bedarfen und menschlichem Verhalten

Neben diesen, prinzipiell bereits lange bekannten Prozessverbesserungspotentialen entstand durch die riesige Menge an zur Verfügung stehenden, persönlichen Verhaltensdaten (Big-Data) von Menschen, die Möglichkeit, mit den oben beschriebenen Verfahren einigermaßen gut ihre individuellen Wünsche und Bedürfnisse zu analysieren und damit auch ihr Verhalten vorherzusagen. Das Verhalten kann sowohl Konsumverhalten, Kaufverhalten, als auch Wahlverhalten sein. Ein gängiges Beispiel wären die Kunden-Karten von Supermärkten oder die Datensammlung von Online-Händlern wie beispielsweise Amazon.

Damit lassen sich bereits heute durch Verknüpfung weniger Kundendaten (wie beispielsweise des Warenkorbs, Kaufzeitpunkt, Ort, Wohnadresse) Vermutungen über Jahreseinkommen, Familienstand, Interessen, Gesellschaftsschicht, Vorlieben etc. ableiten. Doch wie jede Technologie ist auch diese vorerst wertfrei – Ge- und Missbrauch liegen hier eng beieinander und reichen von optimaler Anpassung des Angebotssportfolios bis zur gezielten Meinungsbeeinflussung und Manipulation.

Freier Zugang zu Wissen und Informationen

Der wohl größte positive gesellschaftliche Aspekt der Digitalisierung ist zweifelsfrei der freie Zugang zu Wissen und Informationen. Auf elektronischen Plattformen steht ein immenser Wissensschatz zur Verfügung. Wissen ist kein Privileg weniger Wissender geblieben. Seit anerkannte Wissensinstitutionen wie Universitäten, Verlage und die öffentliche Gemeinschaft (Wikipedia) aktiv dieses Wissen kuratieren und damit qualitätssichern, ist die digitale Bildungsrevolution nicht mehr aufhaltbar.

Gleiches gilt für die übrigen Informationen, die sich über die internationalen digitalen Netzwerke rasant verbreiten. In diesem Bereich ist es zwar deutlich schwieriger, „wahr“, „falsch“ und „absichtlich-falsch“ (sog. „Fake-News“) voneinander zu unterscheiden, doch scheint die Möglichkeit der eigenständigen Informationsbeschaffung politische Regime dermaßen zu verunsichern, dass einige Länder diese Netzwerke mit großen Aufwand zensurieren (wollen). Ein Beispiel für die Macht dieser Informationsnetzwerke, in diesem Fall sozialer Medien, ist der Arabische Frühling 2010 - 2011 u.a. in Ägypten.

Auswirkungen, Gefahren und Risiken – Der digitale Mensch

Während es beim Sammeln weitgehend überschaubare soziale Aspekte gibt, entstehen durch die Kombination und Auswertung unterschiedlicher Daten und Datenquellen Effekte, die individuell nur schwer abschätzbar sind. Im Folgenden wird versucht, auf einige der Gefahren und Risiken einzugehen:

Diskriminierung und Ungleichbehandlung

Sobald auf Basis solcher Datenauswertungen mithilfe „intelligenter“ Algorithmen Entscheidungen getroffen werden, die Menschen direkt oder indirekt betreffen, wird es problematisch. So können Banken oder Versicherungen beispielsweise auf solchen Analysen basierende Entscheidungen zur Kredit- oder Versicherungswürdigkeit möglicher Kunden treffen - und zwar mit dem wirtschaftlich legitimen

Grund, damit den eigenen Ertrag zu optimieren. Was heißt dies allerdings für die nicht attraktiven Kunden, deren Spuren im Netz, deren Heimatort ihres Handys oder deren Handymarke sie als solche identifiziert? Diesen Gedanken könnte man auch für private Krankenversicherungen weiterspinnen: welche Versicherung möchte freiwillig Risikopatienten versichern?

Verlust der Privatsphäre und Manipulation der freien Meinung

Die freie Meinungsäußerung wird als eines der höchsten Güter unserer Gesellschaft gesehen. Gerade in diesem Bereich gibt es die größten Gefahren. Ein Beispiel dafür ist die bewusste Manipulation von Informationen, Meinungen oder Wahlverhalten durch Analyse und Beeinflussung sozialer Medien. Der Skandal um die Firma Cambridge Analytica Ltd, welche im Verdacht steht, in Wahlmanipulationen in Amerika und England verwickelt zu sein, hat bewiesen, wie real diese Gefahr sein kann. Eine milde Version davon war auch in Österreich im letzten Wahlkampf in Form von Informationsschlachten in Facebook und auf heimischen Webseiten zu erleben.

Verlust des Schutzes des Individuums

Die meist nach Effizienzkriterien gebauten Datenverarbeitungssysteme sind primär auf Datenspeicherung optimiert. Schlecht bis gar nicht funktioniert das gezielte Löschen von Informationen. Daher ist es neben oft fehlenden organisatorischen Prozessen auch technisch schwierig bis unmöglich, Inhalte aus dem „Gedächtnis“ von IT-Systemen zu löschen.

Gerade diese Löschung ist es aber, die notwendig ist, wenn es darum geht, Falschmeldungen oder Mobbingbeiträge zu löschen. Nur sehr langsam und zögerlich greift hier der Gesetzgeber auf EU Ebene ein und verpflichtet IT-Unternehmen den Benutzern das Recht auf Löschung ihrer Daten zu ermöglichen. Gleichzeitig müssen Unternehmen in Zukunft auch für anstößige Inhalte auf ihren Plattformen die Haftung übernehmen. Man wird sehen, ob dies gelingen wird.

⁹ Siehe: Projekt „UnBias: Emancipating Users Against Algorithmic Biases for a Trusted Digital Economy“, Department of Computer Science, University of Oxford, UK.

Handlungsbedarf: Digitale Grundrechte

Aufgrund all der hier geschilderten Aspekte, ist es dringend notwendig, die bereits bewährten persönlichen Grundrechte der Menschen auf den noch vergleichsweise „rechtsarmen“ digitalen Raum auszudehnen. Obwohl es kein Problem darstellt, dies in Anlehnung an die analoge Welt zu tun, liegen die Komplikationen oft im Detail und sind entsprechend mühsam umzusetzen, wie es sich bei der seit diesem Jahr in Kraft getretenen EU-Datenschutzgrundverordnung gezeigt hat.

Neben solchen einzelnen Gesetzen ist es notwendig, eine grundsätzliche Diskussion über digitale Grundrechte der Menschen zu führen. Dabei könnten die von der 5Rights-Stiftung propagierten fünf digitalen Grundrechte, die auf bestehenden Grundrechten in der analogen Welt aufbauen und (vor allem) jungen Menschen dabei helfen sollen, digitale Technologien kreativ, kompetent, furchtlos bzw. ungefährdet zu erkunden und für sich nutzbar zu machen, ein guter Anfang sein. Diese fünf Rechte¹⁰ sinngemäß aus dem Englischen übersetzt lauten:

Das Grundrecht auf Löschung (The Right to Remove):

Damit ist das Recht auf eine einfache Löschung der selbst zu einem früheren Zeitpunkt preisgegebenen Daten gemeint. Dieses Recht beeinträchtigt nicht die freie Meinungsäußerung. Es ist viel mehr die Bedingung für eine bewusste Verwendung und Kontrolle der eigenen digitalen Inhalte in selbstverwalteten digitalen Medien.

Das Grundrecht über die eigenen Daten Bescheid zu wissen (The Right to Know):

Damit ist das Recht gemeint, darüber informiert zu werden, welche persönliche Daten von wem und wozu verwendet bzw. ausgetauscht werden, um darauf basierend eine bewusste, ausreichend informierte Entscheidung über

die Zustimmung dazu zu treffen.

Das Grundrecht auf Sicherheit und Unterstützung (The Right to Safety and Support):

Hiermit ist die Überwachung, das Einschreiten sowie die Unterstützung der Opfer bei Gesetzesverletzungen und Verletzungen der persönlichen Rechte im digitalen Raum gemeint.

Das Grundrecht auf Information und bewussten Zugang (The Right to Informed and Conscious Use):

Es muss sowohl möglich sein, Zugang zu Information und digitalen Inhalten zu bekommen, als sich auch daraus leicht wieder zurückzuziehen. Damit ist auch ein Schutz vor einigen süchtig machenden Mechanismen in Computerspielen gemeint.

Das Grundrecht auf digitale Bildung (The Right to Digital Literacy):

Unter digitaler Bildung ist das Verständnis der Funktionalität und Möglichkeiten moderner Technologien zu verstehen, mit denen man als Konsument oder Ersteller digitaler Inhalte einen nützlichen Zugang zur digitalen Welt erhalten kann.

Schlusswort und Versuch eines Ausblicks in die nahe Zukunft

Die zweite Welle der digitalen Revolution hat nach den Maschinen und Anlagen nun auch die Menschen erfasst. Durch die neuen Technologien, Netzwerke und die immens angewachsene Datenmenge des täglichen Lebens, ergeben sich ganz neue Herausforderungen für unsere Gesellschaft. Angesichts der vergleichsweise kurzen Zeit, seit es diese Phase gibt, sind noch nicht alle Auswirkungen bekannt – Chancen wie Risiken. Als Menschen müssen wir unter großem Zeitdruck lernen, zumindest mit den bekannten Aspekten



**Univ.-Prof.
Dipl.-Ing. Dr.techn.**

**Leiter des Instituts für
Maschinenbau- und
Betriebsinformatik an
der TU Graz**

der Digitalisierung umzugehen. Als Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler muss es unser Ziel und unsere Verpflichtung sein, die Konsequenzen weiter zu erforschen, sowie Gefahren zu erkennen und diese bekannt zu machen oder, falls möglich, auch Maßnahmen zum Schutz davor zu entwickeln bzw. vorzuschlagen.

Wenn man beobachtet, wie weit diese digitale Revolution in den letzten paar Jahren unsere Wirklichkeit verändert hat, werden sicherlich noch einige Änderungen auf uns zukommen. Bis dahin bleibt nur zu hoffen, dass unser soziales Bewusstsein und die Gesetze zum Schutz unserer Gesellschaft den Änderungen gewachsen sind.

Autor:

Univ.-Prof. Dr. Siegfried Vössner leitet seit 2004 das Institut für Maschinenbau- und Betriebsinformatik an der TU Graz. Nach Studien an der Stanford University war er als Unternehmensberater bei McKinsey&Company im Bereich Strategie und Operations tätig. Seine Forschungsaufenthalte führten ihn an die University of California Berkeley, die Naval Postgraduate School in Monterey und an die University of Auckland in Neuseeland.

In seiner Forschungstätigkeit beschäftigt er sich mit Systems Engineering bzw. System Architektur sowie den Grundlagen von Modellierung und Simulation und deren Anwendungen auf sozio-technische Systeme und allen Aspekten betrieblicher IT-Systeme.

¹⁰ 5Rights Foundation, London;
www.5rightsframework.com