

Analysen & Trends

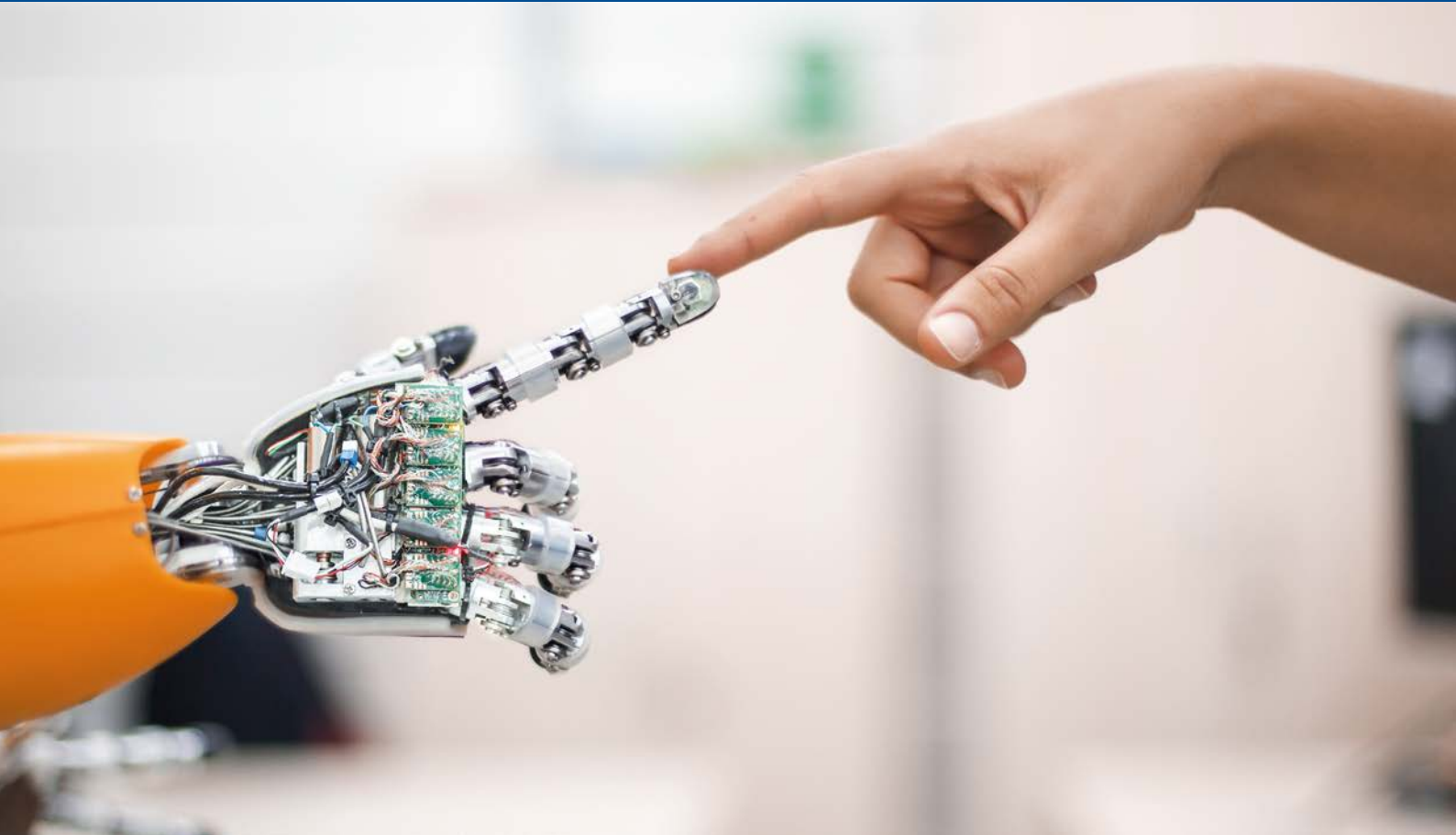
AI – KI: Künstliche Intelligenz

Teil unseres Alltags,
Treiber unserer Zukunft



Allianz 
Global Investors

Verstehen. Handeln.



Inhalt

4 Künstliche Intelligenz: Teil unseres Alltags, Treiber unserer Zukunft

4 Verstehen. Handeln.

4 Was ist künstliche Intelligenz?

5 KI ist in unserem Alltag bereits angekommen

6 Die technologische Infrastruktur

9 Disruption ist überall – ein Blick über den Tellerrand von KI

Impressum

Allianz Global Investors GmbH
Bockenheimer Landstr. 42–44
60323 Frankfurt am Main

Global Capital Markets & Thematic Research
Hans-Jörg Naumer (hjn), Stefan Scheurer (st)

Juni 2017

Unsere aktuellen Studien finden Sie direkt unter:

www.allianzglobalinvestors.de

Alle Publikationen sind abonnierbar unter:

www.allianzglobalinvestors.de/newsletter

Verpassen Sie auch unsere Podcasts nicht:

www.allianzgi.de/podcast



Allianz Global Investors

www.twitter.com/AllianzGI_DE

Künstliche Intelligenz:

Teil unseres Alltags, Treiber unserer Zukunft

Künstliche Intelligenz ist überall. Sie ist mittlerweile Alltag und wird weiter an Raum gewinnen. Die Investitionsmöglichkeiten sind vielfältig. Die „schöpferische Kraft der Zerstörung“ ist dabei kaum aufzuhalten. Im Gegenteil. Sie scheint sich gerade erst zu entfalten.

Verstehen. Handeln.

- **Künstliche Intelligenz (KI)** ist überall. Sie ist Alltag und wird weiter an Raum gewinnen.
- **Die Lernfähigkeit der Maschinen** wird verbunden mit einer schier unbegrenzten Fähigkeit der Datenverarbeitung – dank preiswerter Speicherkapazitäten, Cloud-Lösungen und weiter steigenden Prozessorgeschwindigkeiten.
- **Daten und Rechnerleistung** lassen Strukturen im bisher Unstrukturierbaren erkennen und ermöglichen neue Anwendungen. Beispiele sind das Gesundheitswesen, das „Smart Home“ oder auch selbstfahrende Autos.
- KI steckt auch hinter jener Entwicklung, die „**Industrie 4.0**“ oder auch „**4. Industrielle Revolution**“ genannt wird.

Dass Computer selbst Schachweltmeister matt setzen können, daran haben wir uns gewöhnt. Dass sie auch den Go-Weltmeister schlagen, war ein weiterer großer Schritt. Kurz darauf ging der Pokal des weltbesten Poker-„Spielers“ ebenfalls an einen Computer (besser gesagt: den dahinter liegenden Algorithmen).

Diese Entwicklung kann nur als rasant beschrieben werden: Sind die Spielzüge beim Schach noch vergleichsweise überschaubar – zumindest für ein Computer-Hirn – so gibt es bei dem chinesischen Brettspiel Go mehr Spielzüge als Atome im Weltall. Interessant dabei: Die Maschine gewann nicht durch die Vorausberechnung dieser Spielzüge, sondern durch eine Finte. Das erinnert an künstliche Intelligenz. Ähnlich groß ist auch die Herausforderung beim Poker-Spielen: Wie erkennen Schaltkreise einen Bluff, also ein Vortäuschen falscher Tatsachen?

Was ist künstliche Intelligenz?

Was also genau ist „Künstliche Intelligenz“ (KI, englisch: „Artificial Intelligence“, AI)? Wikipedia beschreibt KI als „ein Teilgebiet der Informatik, welches sich mit der Automatisierung intelligenten Verhaltens befasst“. Im Allgemeinen gehe es darum „eine menschenähnliche Intelligenz nachzubilden, d. h. einen Computer zu bauen oder so zu programmieren, dass er eigenständig Probleme bearbeiten kann“¹. Die Ursprünge von KI reichen ca. 70 Jahre zurück und begannen durch Forscher wie Alan Turing, Marvin Minsky und John McCarthy.

Wikipedia beschreibt KI als „ein Teilgebiet der Informatik, welches sich mit der Automatisierung intelligenten Verhaltens befasst“.

Die Lernfähigkeit des Computers hängt dabei vor allem mit folgenden Fähigkeiten zusammen:

- dem Verstehen und Analysieren von Sprache, was der Aufbereitung der erhobenen Information dient;
- dem Verarbeiten von Audio-Signalen, über welche die Umwelt wahrgenommen wird;
- dem selbstständigen Handeln, z. B. durch Expertensysteme oder über Roboter, was das Eingreifen in die „reale“ Welt ermöglicht.

Abgesehen von „Siri“ und ihren Freunden steckt „AI“² längst in vielen Alltagsanwendungen: Social Media-Plattformen, die Informationen filtern, Videoanalysen zur Sicherheitsüberwachung, Anwendungen im Gesundheitssektor (so führt eine indische Firma heute schon Tag für Tag bis zu 100.000 Diagnosen mit AI durch), Algorithmen, die Sportberichte oder Unternehmensanalysen verfassen, ... ja selbst juristische Stellungnahmen werden von AI angefertigt mit Datenbanken im Hintergrund, die kaum noch von Menschen durchforstet werden könnten.

AI ist unser Alltag. AI ist unsere Zukunft. Bis 2020 sollen im „Internet der Dinge“ („Internet of Things“) bis zu 50 Mrd. Objekte vernetzt sein, die alle fortlaufend auswertbare Daten liefern. „Smart Home“ – das vernetzte Zuhause, bei dem der Kühlschrank für Nachschub sorgt, wenn der Vorrat zur Neige geht – oder auch das selbstfahrende Auto sind die Stichworte aus unserer Alltagsanwendung dazu.

KI ist in unserem Alltag bereits angekommen

Die hinter der künstlichen Intelligenz stehenden Programme und Algorithmen sind bereits heute Teil unseres Lebens. Sie heißen „Siri“ (Apple), „Cortana“ (Microsoft), „Echo“ (Amazon) oder „Google Translate“ und wollen uns das Leben erleichtern. Sie basieren auf Schaltkreisen, deren Rechenleistung, anders als beim menschlichen Gehirn, unbegrenzt ausgebaut werden kann. Und sie werden mit Daten gefüttert.

Aber nicht nur da. KI steckt auch hinter jener Entwicklung die „Industrie 4.0“ oder auch „4. Industrielle Revolution“ genannt wird. Dabei wird die industrielle Revolution, die mit der Mechanisierung einsetzte, in mehrere Entwicklungsabschnitte entsprechend der technologischen Entwicklung der Produktion unterteilt. Es beginnt mit der Mechanisierung („Webstühle“), erstreckt sich über Massenproduktion mit Fließbändern sowie dem Einzug von Informationstechnologie und mündet in die Welt von AI und vernetzten Maschinen.

¹ Vgl. [Wikipedia zu KI](#), zuletzt geprüft am 19. April 2017.

² In dieser Analyse werden „AI“ und „KI“ als austauschbare Begriffe verwendet.

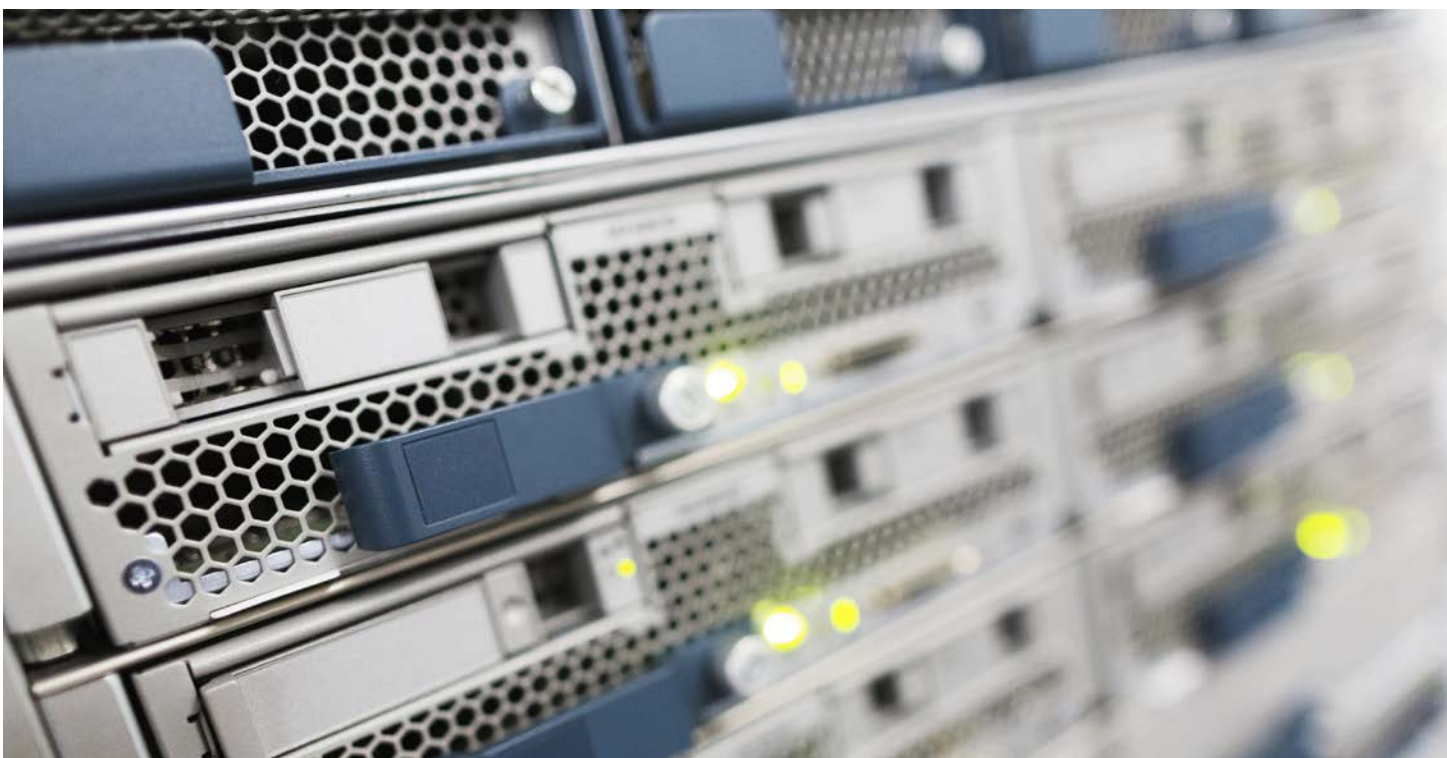
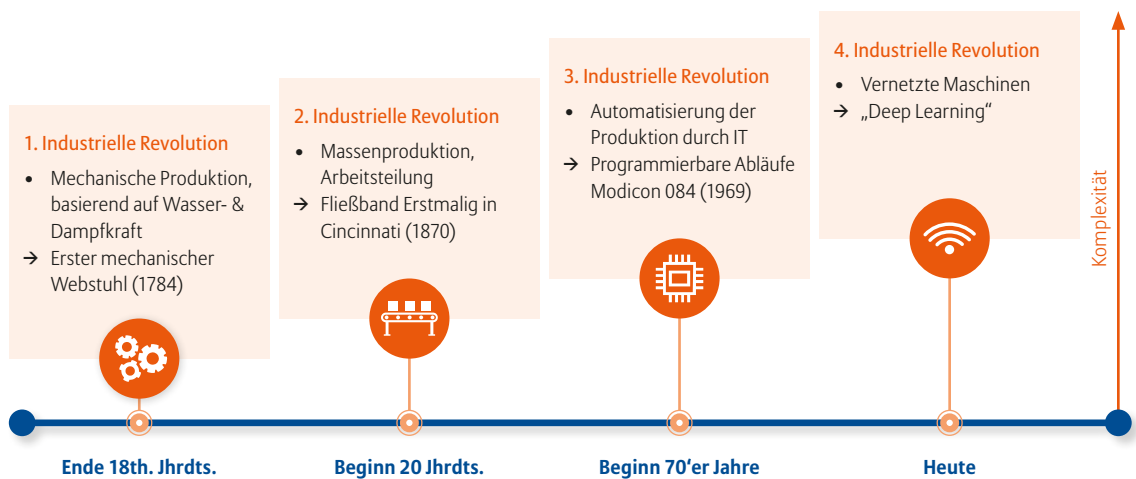




Schaubild 1: Die 4 Etappen der industriellen Revolution.



Quelle: Bitcom, iw.

Die technologische Infrastruktur

Künstliche Intelligenz ist mehr als nur ein paar kluge Algorithmen, die Probleme selbstständig lösen können. Es geht um einen ganzen Kosmos an Technologien und Maschinen – und damit Investitionsmöglichkeiten – die zusammenwirken.

Es beginnt mit der Schnelligkeit der Prozessoren, die exponentiell anwächst. Aber Schnelligkeit ist nicht alles. Es geht um mehr. Zuallererst um Daten. Je mehr Daten, desto besser. Denn Speicherkapazität kostet kaum noch etwas und sie kann über Rechnernetzwerke in

der „Cloud“ nach Belieben zusammengeschaltet werden. Kapazitätsprobleme gibt es nicht, und wenn, dann nur in Form mangelnder Verfügbarkeit der Daten.

Bei den Ergebnissen gilt Korrelation statt Kausalität, womit das Mantra von Statistik und Ökonometrie auf den Kopf gestellt wird. Hieß es bisher doch immer: Was einen statistischen Zusammenhang aufzeigt, sagt nicht notwendigerweise etwas über den tatsächlichen Zusammenhang, die Kausalität, aus.³

Je mehr Daten, desto mehr lässt sich an – auch noch so speziellen – Verknüpfungen erstellen. Daten und Rechnerleistung machen Strukturen im bisher Unstrukturierbaren erkennbar.

Wenn nur genügend Daten zur Verfügung stehen, dann werden sogar bei sehr individuell verlaufenden Krankheiten Muster sichtbar, die eine zielgerichtete, speziell angepasste Behandlung ermöglichen. Nicht zuletzt aus diesem Grund hat z. B. der britische National Health Service der AI-Einheit „DeepMind“ von Google Zugang zu den Daten von 1,6 Millionen

Patienten gewährt. Nicht nur die Diagnose soll damit besser und schneller werden, Algorithmen sollen auch Vorhersagen über Krankheiten treffen.

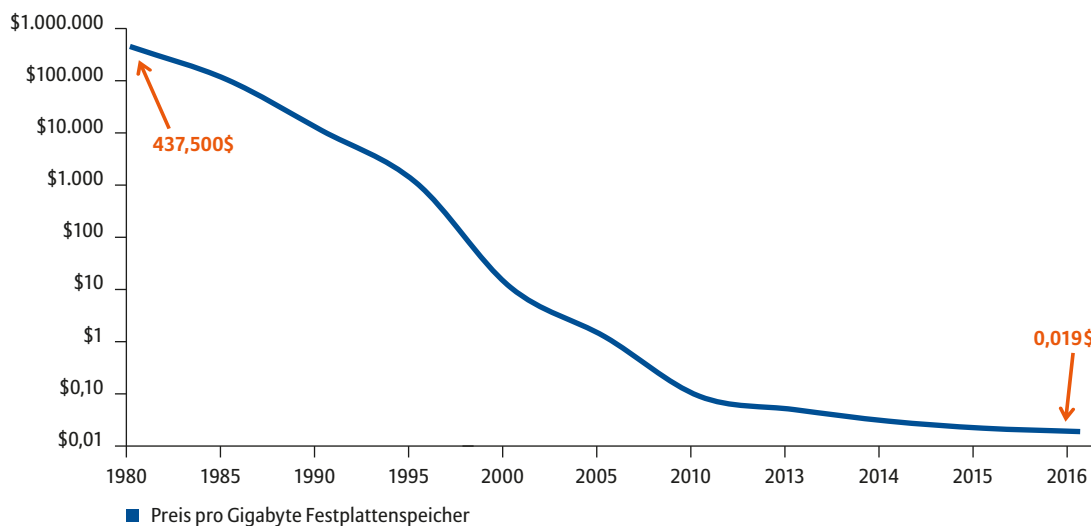
Dabei geht es auch um mobile Anwendungen, die sowohl die Datenerhebung als auch deren Auswertung direkt vor Ort ermöglichen.⁴

Der große Unterschied von AI zum menschlichen Gehirn ist dabei: Während Letzteres in seinen Kapazitäten begrenzt ist, können Computerkapazitäten schier unbegrenzt ausgebaut werden.

³ Anders ausgedrückt: Das Aufkommen von Störchen hat mit dem Anstieg der Geburtenrate nichts zu tun, wenn dies auch manche statistische Auswertungen so nahelegen möchten.

⁴ Vgl. Steinbrecher, Michael und Schumann, Rolf: „Update: Warum die Datenrevolution uns alle betrifft“, Campus, 2015.

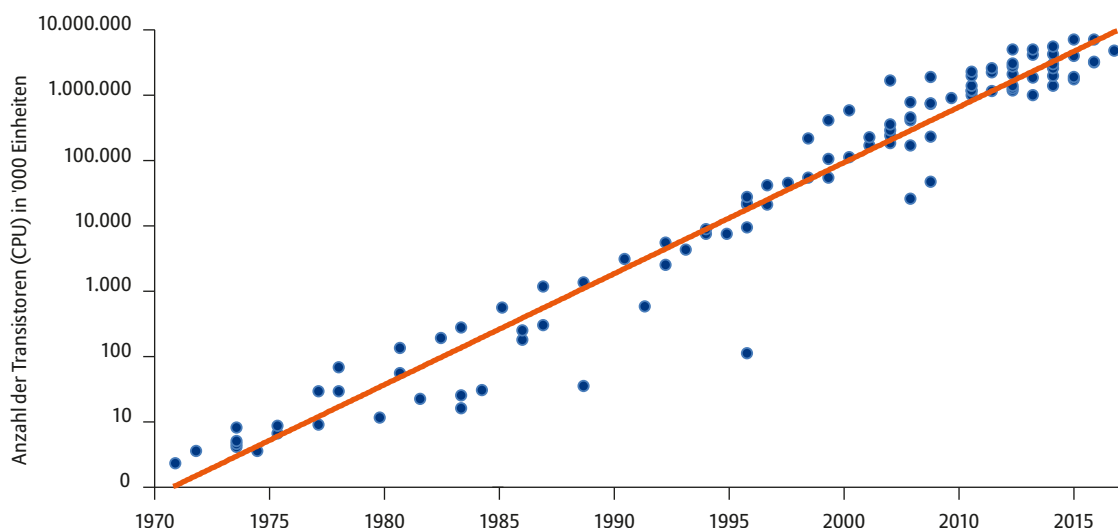
Schaubild 2: Kosten von Speicher Kapazität



Quelle: Statistic Brain Research Institute. Stand: Juni 2017.

Schaubild 3: Moores Law

Verdoppelung der Anzahl von Transistoren rund alle zwei Jahren



Quelle: AllianzGI Global Capital Markets & Thematic Research; Wikipedia.org. Stand: 21.04.2017.



Zur technologischen Disruption vergleiche auch unsere Studie: „Kapitaleinkommen für das zweite Maschinenzeitalter“.

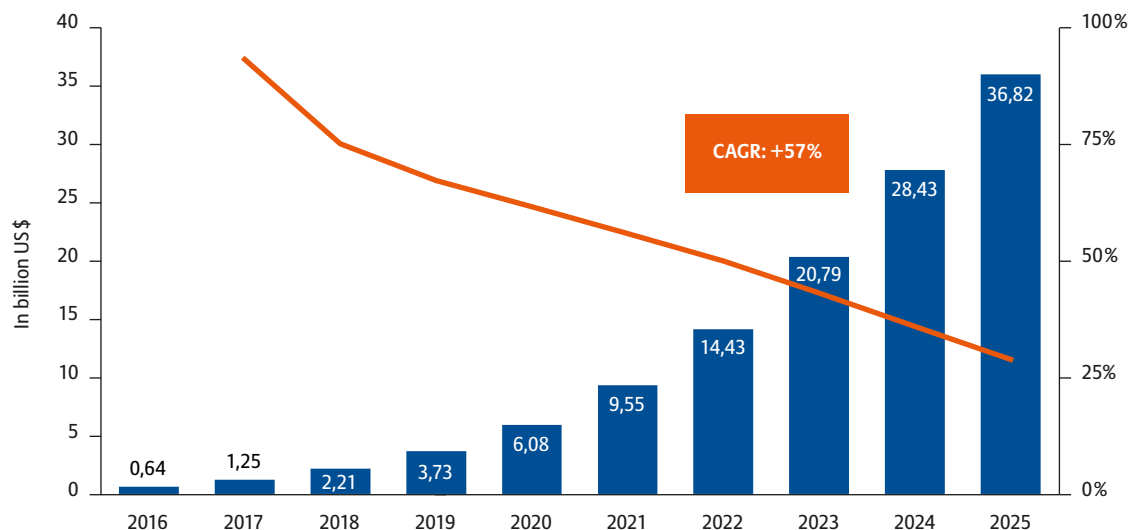
Sie können über „Big Data“ Muster erkennen, die menschlichen Gehirnen allein verschlossen bleiben. Aufgrund der Masse der Daten ist dann nicht mehr die Kausalität, der Wirkungszusammenhang, entscheidend, um Entwicklungen erkennen und prognostizieren zu können, sondern die Korrelation – rein statistisch erkannte Zusammenhänge, die neue Lösungen ermöglichen.

Speicherplatz und Rechengeschwindigkeit sind schon längst nicht mehr die Engpassfaktoren. Im Gegenteil. Die Rechengeschwindigkeit hat sich exponentiell fortentwickelt, während die Kosten für Speicherkapazitäten geradezu kollabiert sind. Und nicht nur das. Speicher wie Rechnerleistung lassen sich über Cloud-Computing weltverbinden.

Vor diesem Hintergrund ist es auch zu verstehen, warum ein Team am Imperial College London eine auf künstlicher Intelligenz beruhende Lösung fand, mit der Lungenhochdruck mit einer 80%igen Genauigkeit diagnostiziert werden kann.⁵ Menschliche Kardiologen können dies nur mit einer Genauigkeit von 60%. Ähnlich Google: Der Datenriese erreicht mittlerweile State-of-the-Art-Ergebnisse bei der Diagnose von Brustkrebs.⁶

Investitionsbedarf wie Investitionsmöglichkeiten sind riesig. Nach Datenanbieter Tractica liegen die weltweiten Umsätze mit künstlicher Intelligenz zwar noch unter einer Milliarde US-Dollar. Bis 2025 sollen sie jedoch auf knapp 37 Mrd. US-Dollar anwachsen, so die Prognose. Das entspräche einer Wachstumsrate von 57% pro Jahr.

Schaubild 4: Künstliche Intelligenz: Umsatzprognose weltweit
 Prognostizierte Umsätze in Milliarden US-Dollar



CAGR: „compound annual growth rate“ - p.a. Wachstumsrate, geometrisch gemittelt. Quelle: Tractica, CB Insights, Venture Scanner. Stand: Juni 2017.

Disruption ist überall – ein Blick über den Tellerrand von KI

Die Disruption, die „kreative Zerstörung“ (Joseph Schumpeter) durch Technologie, in diesem Fall auch getrieben von künstlicher Intelligenz, ist überall. Sie wird sich über alle Firmen und Sektoren erstrecken. Und neben der Identifikation von Investmentthemen rund um die künstliche Intelligenz wird es bei der Auswahl von Einzeltiteln generell noch stärker darum gehen, mit Blick auf die Zukunftsfähigkeit die Spreu vom Weizen zu trennen.

Wie rasant der Wandel bereits schon ist, dazu einige wenige Zahlen: Hatte 1960 eine typische Aktie im S&P 500, dem wohl wichtigsten Aktienmarktindex für US-Aktien, eine durchschnittliche Verweildauer von 60 Jahren, so war diese 30 Jahre später auf 20 Jahre gesunken. Mittlerweile dürfte sie bei ca. 12 Jahren liegen.⁷ Das ist ein klares Signal für aktiv gemanagte Lösungen. Dass passive Anlageprodukte die Welt von gestern abbilden, war noch nie so bedeutsam wie heute.⁸

Auswirkungen der künstlichen Intelligenz

„Technologische Disruption“ – die Zerstörung des Alten durch neue Technologien – ist kein junges Phänomen. Schon Nikolai Kondratieff, der russische Wirtschaftswissenschaftler, hat noch zu Stalins Zeiten entdeckt, dass technologische Entwicklungen in sehr langen Zeiträumen verlaufen und dabei Wirtschaft wie Gesellschaft verändern. In den nach ihm benannten Kondratieff-Zyklen hat er beschrieben, was Joseph Schumpeter dann später mit dem Begriff der „schöpferischen Zerstörung“ verdichtete.⁹ Neu könnte jetzt allerdings sein, dass die Maschinen nicht nur die Produktivität der menschlichen Arbeitskraft steigern, sondern sich mittels Fähigkeit künstlicher Intelligenz selbst fortentwickeln und in Arbeitsbereiche vorstoßen, die bislang dem Menschen vorbehalten waren.

⁵The Wall Street Journal: „[How Artificial Intelligence Will Change Everything](#)“, aktualisiert am 6. März 2017.

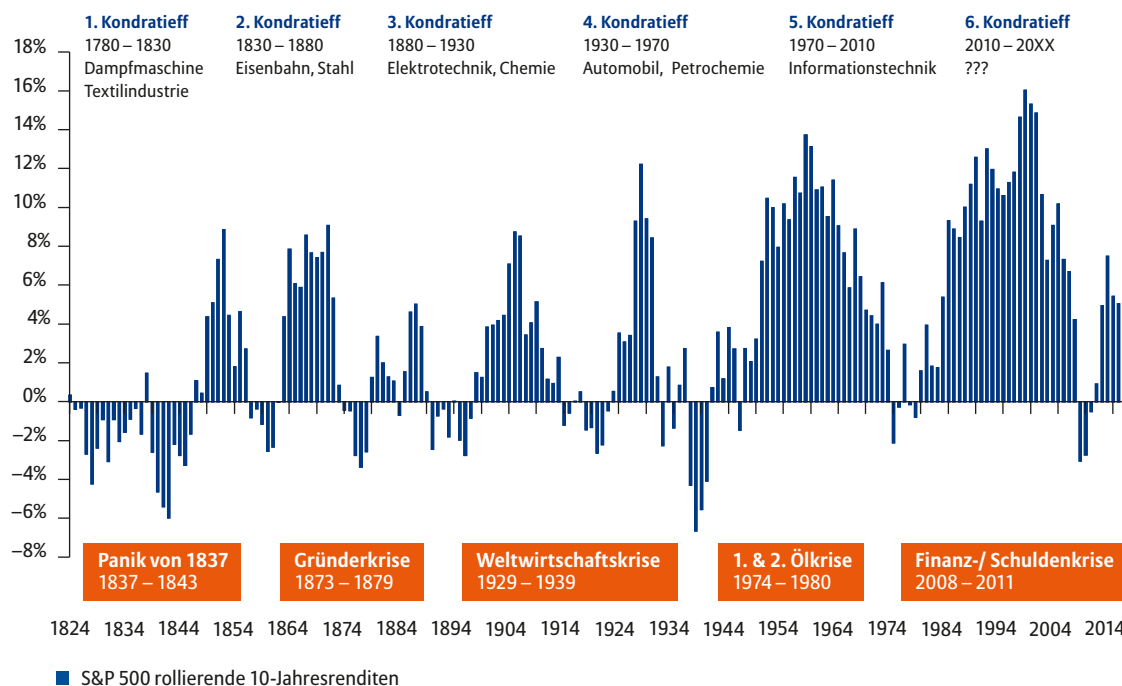
⁶CNNMoney: „[Google uses AI to help diagnose breast cancer](#)“, 3. März 2017.

⁷Vgl. Miller, Gunnar: „[Aktives Management in Zeiten der Disruption](#)“, Allianz Global Investors, 2017.

⁸Vgl. Scheurer, Stefan: „[Aktives Management](#)“, Allianz Global Investors, 2016.

⁹Vgl. Naumer, Hans-Jörg: „[Der grüne Kondratieff – oder warum Krisen gut sind](#)“, Juni 2012

Schaubild 5: Krisen – die Kraft schöpferischer Zerstörung



Keine Prognose für die Wertentwicklung einer Fondsanlage. Datenstand: Januar 2017. Quelle: Robert J. Shiller, Stock Market Data used in „Irrational Exuberance“, Princeton University Press, 2005, Datastream; Allianz Global Investors Kapitalmarktanalyse.

Davon mag einiges noch Zukunftsmusik sein oder für immer bleiben, entscheidend dürften aber zwei Überlegungen sein:

1. Wissen, Innovation und Technologie haben die Eigenschaft, sich nicht linear, sondern exponentiell zu entwickeln. Die Historie mag über die ersten Jahrtausende der Menschheitsgeschichte als ebenso langsam wie linear verlaufend anmuten. Aber gerade die letzten ca. 200 Jahre – also etwa der Zeitraum, über den sich die industrielle Revolution erstreckte – verdeutlichen, wie schnell Technologiesprünge stattfinden. Es ist nicht zu erwarten, dass dieser exponentielle Trend abbrechen wird. Im Gegenteil. Gut also, wenn wir uns ebenso schnell darauf einstellen (vgl. Schaubild 6).
2. Die Geschichte der industriellen Revolution ist die Geschichte einer historisch einmaligen Wohlstandsmehrung für breite Bevölkerungsgruppen und über Grenzen hinweg. Die rasante

Entwicklung des Pro-Kopf-Einkommens trotz einer gleichzeitig geradezu explosionsartig ansteigenden Weltbevölkerung belegen dies – zu Beginn des 19. Jahrhunderts erst überschritt die Weltbevölkerung die Grenze von einer Milliarde Erdenbewohnern (vgl. Schaubild 7). Was sich schon bei den Kondratieff-Zyklen zeigte, wird auch hier deutlich: Die schöpferische Kraft der Zerstörung kann Krisen nicht verhindern, kann sie aber überkommen und Neues schaffen. Voraussetzung sind eine Marktwirtschaft und eine „offene Gesellschaft“ (Karl Popper), die diese Veränderungen auch zulassen.

Der ehemalige US-Präsident Barack Obama dürfte Recht haben, wenn er sagt: „My Successor Will Govern a Country Being Transformed by AI“.¹⁰

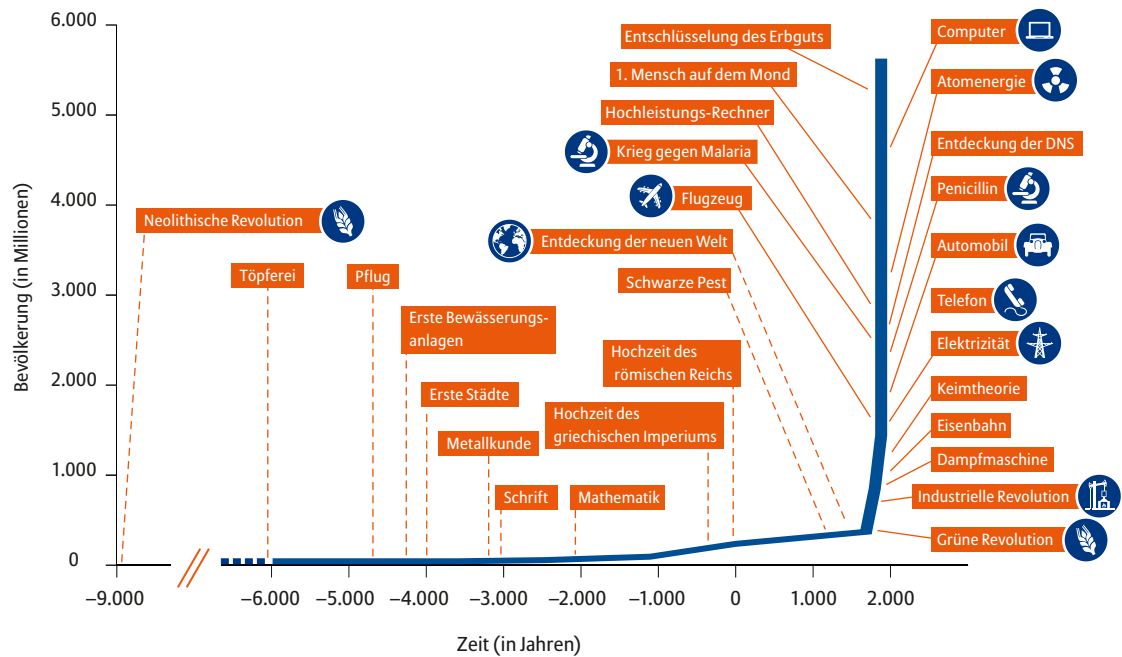
KI ist Teil unseres Alltags und wird ein Treiber unserer Zukunft sein.

Hans-Jörg Naumer

¹⁰ MIT Technology Review: „Obama: My Successor Will Govern a Country Being Transformed by AI“, 13. Oktober 2016. Deutsch: „Mein Nachfolger wird ein Land regieren, dass von AI verwandelt wird“)

Schaubild 6: Wissen & Technologie: Eine exponentielle Entwicklung!

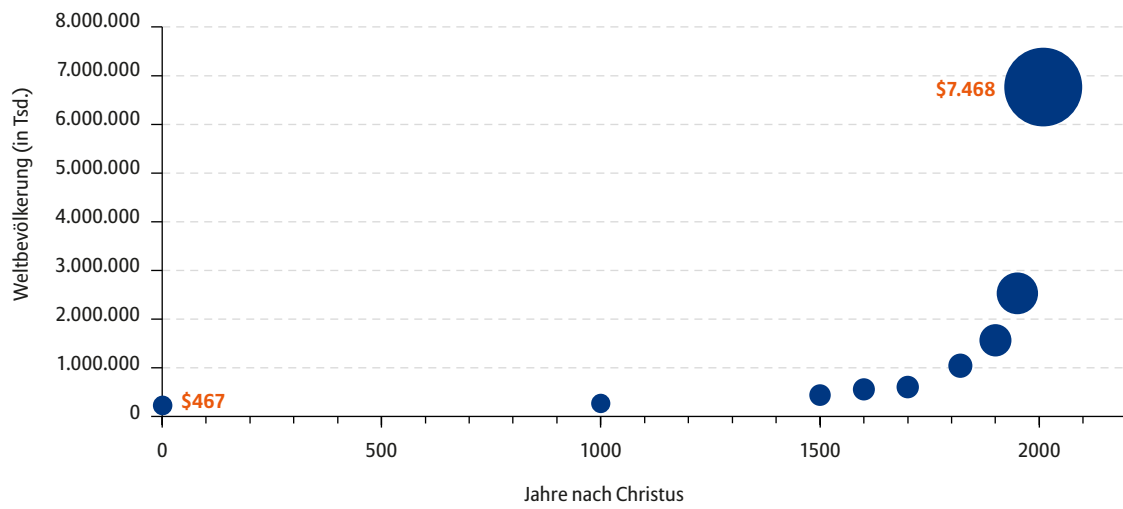
Am Wendepunkt: Bevölkerung ggü. Innovationen



Quelle: R. Fogek, D. Costa „A Theory of Technophysio Evolution, With Some Implications for Forecasting Population, Health Costs, and Pension Costs“ (2004).

Schaubild 7: Wachsende Weltbevölkerung – Wachsender Wohlstand

Entwicklung des Pro-Kopfeinkommens (Welt; 1990 International Geary-Kamish \$) in Relation zur Weltbevölkerung



Quelle: Allianz Asset Management International Pensions; Stand: Februar 2016.

„My Successor Will Govern a Country Being Transformed by AI”

(Barack Obama, ehemaliger US-Präsident)



Weitere Analysen von Global Capital Markets & Thematic Research

Aktives Management

ESG

Niedrigzinsphase

Vermögensaufbau – Risikomanagement – Multi Asset

Anlagestrategie und Investment

Verhaltensökonomie – Behavioral Finance

Alternatives



Investieren birgt Risiken. Der Wert einer Anlage und die Erträge daraus können sowohl sinken als auch ansteigen und Investoren erhalten den investierten Betrag möglicherweise nicht in voller Höhe zurück.

Die hierin enthaltenen Einschätzungen und Meinungen sind die des Herausgebers und/oder verbundener Unternehmen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung und können sich – ohne Mitteilung hierüber – ändern. Die verwendeten Daten stammen aus unterschiedlichen Quellen und wurden als korrekt und verlässlich betrachtet, jedoch nicht unabhängig überprüft; ihre Vollständigkeit und Richtigkeit sind nicht garantiert und es wird keine Haftung für direkte oder indirekte Schäden aus deren Verwendung übernommen, soweit nicht durch grobe Fahrlässigkeit oder vorsätzliches Fehlverhalten verursacht. Bestehende oder zukünftige Angebots- oder Vertragsbedingungen genießen Vorrang.

Hierbei handelt es sich um eine Marketingmitteilung. Herausgegeben von Allianz Global Investors GmbH (www.allianzglobalinvestors.eu), einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung, gegründet in Deutschland mit eingetragenem Sitz in Bockenheimer Landstr. 42–44, D-60329 Frankfurt/Main, zugelassen und beaufsichtigt von der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (www.bafin.de). Die Vervielfältigung, Veröffentlichung sowie die Weitergabe des Inhalts in jedweder Form ist nicht gestattet.

Allianz Global Investors GmbH
Bockenheimer Landstraße 42–44
60323 Frankfurt am Main, Germany

Telefon +49 (0) 69 24431-4141
Telefax +49 (0) 69 24431-4186
info@allianzgi.de
www.allianzglobalinvestors.com

Stand: Juni 2017

