

Tobias Loitsch *Hrsg.*

China im Blickpunkt des 21. Jahrhunderts

Impulsgeber für Wirtschaft,
Wissenschaft und Gesellschaft



Springer Gabler

China im Blickpunkt des 21. Jahrhunderts

Tobias Loitsch
(Hrsg.)

China im Blickpunkt des 21. Jahrhunderts

Impulsgeber für Wirtschaft, Wissenschaft
und Gesellschaft

Hrsg.
Tobias Loitsch
NeuInstitut für Technologie und Gesellschaft
(NeuInTech)
Dresden, Sachsen, Deutschland

ISBN 978-3-662-59670-8 ISBN 978-3-662-59671-5 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-59671-5>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Gabler

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2019

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer Gabler ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort

„Wir müssen selber für unsere Zukunft kämpfen.
Wir müssen unser Schicksal wirklich in die eigene Hand nehmen.“
Angela Merkel, Bundeskanzlerin, Bundesrepublik Deutschland

„Das chinesische Volk ist ein Volk mit großen Träumen. China ist heute näher als jemals in seiner Geschichte daran, die große Wiedergeburt der chinesischen Nation zu vollenden.“
Xi Jinping, Staatschef und Vorsitzender der Kommunistischen Partei China

„Wenn sich eine Tür schließt, öffnet sich eine andere; aber wir sehen meist so lange mit Bedauern auf die geschlossene Tür, dass wir die, die sich für uns geöffnet hat, nicht sehen.“
Alexander Graham Bell, Erfinder und Unternehmer

Kennen wir China wirklich? Verstehen wir die chinesische Gesellschaft, die Menschen und die Wirtschaft? Wie konnte es China gelingen, so einen rasanten wirtschaftlichen Aufstieg zu schaffen? Was ist das Erfolgsrezept, was ist die Basis und wo liegen die Gründe?

Hierbei lohnt sich ein Blick in die Geschichte, um zu verstehen, warum China sich dahin entwickelt hat, wo es heute steht. Wenn wir heute auf China schauen, sind wir mit einer beeindruckenden wirtschaftlichen Entwicklung konfrontiert. In absoluten Zahlen gesehen ist China schon heute die zweitgrößte Volkswirtschaft der Welt. Bald wird die Volksrepublik die USA als heute führendes Land überholen. Die Frage ist nur wann. Bereits in fünf oder doch erst in zehn Jahren?

Bis Ende der 1970er-Jahre war China nahezu vollständig von globalen Wirtschaftsströmen und Handel abgeschnitten. In etwa 40 Jahren ist es China aber gelungen, von einem der ärmsten Länder zu einer der wichtigsten Wirtschaftsnationen aufzusteigen. Über die Hälfte der etwa 1,4 Mrd. Einwohner genießen mittlerweile einen Wohlstand, der vergleichbar mit den Ländern Osteuropas ist. Bemerkenswert ist hier die Tatsache, mit welcher Kraft die Armutsbekämpfung angegangen wurde. Kein anderes Land in der Geschichte hat seine Bevölkerung so schnell aus der Armut befreit. Das Land geht einen klugen und ausgeglichenen Weg in die Zukunft.

Dieser Wiederaufstieg und besonders die Geschwindigkeit der Entwicklung zeigt sich in der jährlichen veröffentlichten Rangliste der 500 größten Unternehmen der Welt (Fortune Global 500). Im Jahr 2005 waren 16 chinesische Firmen zu finden; 2018 waren es bereits 112. Mit der Zunahme der Unternehmen aus China wurden natürlich andere entsprechend verdrängt. So nahm die Zahl der amerikanischen Unternehmen von 176 auf 120 und die der deutschen von 37 auf 29 ab. Diese Entwicklung ist in keinem Fall zu Ende, sondern stellt erst den Anfang dar.

HUAWEI, Alibaba oder WeChat. Diese Namen von chinesischen Firmen sind mittlerweile in der westlichen Welt angekommen und in das Bewusstsein von Verbrauchern vordringen. So gibt es eine Vielzahl von Nutzern, die in Berlin, London oder Paris mit HUAWEI-Mobiltelefonen unterwegs sind oder LENOVO-Computer nutzen. Das wird sich auch nicht durch den Handelsstreit zwischen der USA und China ändern. Der Streit wird vielmehr die chinesischen Unternehmen erst recht bestärken, eigene und unabhängige Technologien zu entwickeln. So hat HUAWEI im Mai 2019 angekündigt, ein eigenes Betriebssystem für seine Geräte zu entwickeln.

So rücken chinesische digital Unternehmen wie Alibaba oder JD.com in den Blickpunkt und werden sich neue Absatzmärkte suchen. Noch sind die Märkte in Ost und West einigermaßen aufgeteilt zwischen den Unternehmen. Doch es ist abzusehen, dass es hier bald zu Konfrontationen kommt. Alibaba gegen Amazon, Alipay gegen PayPal oder WeChat gegen WhatsApp. Die chinesischen Unternehmen werden die Herausforderung nicht scheuen, denn wer in China groß geworden ist, kann auch die Welt erobern.

Das gilt nicht nur für den Bereich digitaler Geschäftsmodelle. Unternehmen aus China werden auch in Bereiche wie Bau, Infrastruktur und Energietechnik vordringen. Wenn sie nicht schon da sind. So wird bereits jetzt in Ungarn eine Hochgeschwindigkeitsbahnstrecke von Budapest nach Belgrad mit chinesischer Technologie gebaut und die Deutsche Bahn kaufte erste Rangierloks bei einem chinesischen Hersteller ein. China ist so auf dem Weg, in den nächsten Jahren technologisch zu den innovativsten Ländern der Welt aufzusteigen.

Es ist 150 Jahre her, dass britische Kriegsschiffe chinesische Städte angriffen, um die Öffnung des damaligen chinesischen Kaiserreichs zu erzwingen. Schon damals ging es um wirtschaftliche Interessen, aber es waren keine ehrenwerten. Der Grund war Opium, ein Rauschgift, das die Briten in ihrer Kolonie Indien herstellten und nach China verkaufen wollten. In zwei Opiumkriegen (1839–1842 und 1856–1860) wurden dem chinesischen Kaiserreich bittere Niederlagen zugefügt. Für die Briten, mit der damals größten See- und Handelsmacht, war diese Zeit recht lukrativ trotz des militärischen Aufwands. Der Opiumhandel blühte und es wurden gute Gewinne mit chinesischen Produkten wie Seide, Tee und Porzellan gemacht.

Die Auswirkungen für die Bevölkerung waren aber verheerend, ein großer Teil wurde in die Sucht von Opium gedrängt. Für China war es das „Jahrhundert der Schande“, das große Reich war führungslos und wurde so zu einem Spielball fremder kolonialer

Mächte, nicht nur Großbritanniens. Es waren u. a. Frankreich, Deutschland, Portugal und Russland, die ihren Nutzen zogen, insbesondere auch die USA und Japan.

Das 19. Jahrhundert war eindeutig die Zeit der westlichen Kolonialmächte. Das lässt sich bei einem Spaziergang in den Hauptstädten der ehemaligen Großmächte, etwa in Lissabon, London oder Paris erahnen, wenn man die monumentalen Bauten betrachtet. Die Spuren der Kolonialzeit sind in China auch noch zu finden, ob in Hong Kong, Macao, Shanghai oder Peking. Doch diese Spuren werden weniger.

Das folgende 20. Jahrhundert war in Europa, aber auch in Amerika, geprägt von der industriellen Entwicklung, der Einführung der Massenfertigung mithilfe von Fließbändern und elektrischer Energie, die die Arbeitsbedingungen und Produktionsverfahren tiefgreifend veränderten. Diese Zeit ist aber auch geprägt von zwei Weltkriegen und großen Konflikten, die die gesamte Weltordnung veränderten und sich bis heute auswirken. So fand sich lange Zeit ein großer Einfluss der Alliierten jeweils in Ost- und Westeuropa wieder. Für China bedeutete das Ende des Zweiten Weltkriegs im Jahr 1945 v. a. den Rückzug der Japaner und aller weiteren kolonialen Mächte.

Daraufhin wurde am 1. Oktober 1949 von der Kommunistischen Partei Chinas (KPCh) die Volksrepublik China ausgerufen. Der damalige Vorsitzende der KPCh, Mao Zedong, hatte ein wichtiges Ziel erreicht: die Befreiung von den imperialistischen und kolonialen Mächten. Seine Vision vom Aufbau eines Sozialismus nach sowjetischem Vorbild gestaltete sich jedoch als sehr radikal und besonders opferreich. Unter der Parole „Großer Sprung nach vorn“ wollte Mao Zedong mit Kollektivierungen und Gewalt gegenüber der Bevölkerung den industriellen Fortschritt und die Modernisierung der Landwirtschaft erzwingen. Diese „Bitteren Jahre“ (1959–1961) forderten in China nach Schätzungen etwa 20 Millionen Tote.

So blieb Mao Zedong Zeit seines Lebens der gewürdigte, aber auch gefürchtete „Große Steuermann“ der Nation. Die von ihm angestrebte zukunftsweisende Entwicklung des Landes wurde jedoch nicht erreicht. Und doch zierte noch heute sein Bild alle Geldnoten des Landes.

Nach seinem Tod 1976 wurde die Führung der kommunistischen Partei von Reformern übernommen. Diese setzten sich für einen neuen strukturellen Aufbau der Wirtschaft ein und trugen zu einer internationalen Öffnung Chinas bei. Mit Deng Xiaoping, (1904–1997) als Parteivorsitzenden und dem Zentralkomitee der KPCh wurden tiefgreifende Veränderungen auf den Weg gebracht. Anfangs lag der Schwerpunkt auf der Landwirtschaft, später folgten die Industrieproduktion, der Dienstleistungsbereich und die Einführung finanzieller Anreizsysteme.

Deng Xiaoping unterschied sich in seinem Handeln stark von seinem Vorgänger Mao Zedong. Seine Vorstellungen zum Aufbau einer sozialistischen Wirtschaftsordnung waren weniger radikal und verzichteten auf Zwangsmaßnahmen. Stattdessen betrieb er eine Politik der kleinen und experimentellen Schritte, getreu dem Motto: „Nach den Steinen tastend den Fluss überqueren“. Trotz aller Reformen stand für die Führung des Landes jedoch immer fest, die Macht muss in den Händen der KPCh bleiben. So ist es

auch heute das Ziel der Partei, den Sozialismus zu bewahren – nach dem Konzept: „Sozialismus mit chinesischer Prägung“.

Während seiner Zeit setzte Deng Xiaoping schon auf Erkenntnisse aus kapitalistischen Wirtschaftssystemen und hat bewusst marktwirtschaftliche Werkzeuge genutzt, um die Wirtschaft und den Handel zu beleben. Das Ziel war es eine sozialistische Marktwirtschaft aufzubauen unter dem Slogan: „Reich werden ist ehrenhaft“. So hat Deng Xiaoping mit seiner Reform- und Öffnungspolitik die entscheidende Basis geschaffen, um den jetzigen Entwicklungsstand zu erreichen.

Die Politik des heutigen Staatspräsidenten Chinas, Xi Jinping ist wieder stärker ideologisch geprägt und machtvoller als die seines Vorgängers. Xi Jinping hält am eingeschlagenen Kurs der marktwirtschaftlichen Öffnung des Landes fest und sieht China „im Zentrum einer globalisierten Welt“. „Auf dem 19. Parteitag 2017 in Peking stellte Xi Jinping dar: „Der Sozialismus chinesischer Prägung ist in eine neue Ära eingetreten. Ebenso das chinesische Volk, das in modernen Zeiten viel gelitten hat. Nun ist es erfolgreich, florierend und stark. Wir stehen vor einer großen Zukunft und der Wiedergeburt der großen, chinesischen Nation“ und weiter: „dass China in 2050 überall auf Spitzenplätzen stehen werde politisch, wirtschaftlich, militärisch und ökologisch“.

Das ist eine klare Vorstellung zum globalen Führungsanspruch. Damit ist China wieder in den Mittelpunkt der Aufmerksamkeit gerückt und wird von der Welt wahrgenommen. Es geht um die Überwindung der erfahrenen Demütigungen durch die kolonialen Mächte insbesondere während der Opiumkriege. Dieser chinesische Anspruch wird die gesamte globale Machtstruktur, wie wir sie heute kennen, verändern. China wird sich nicht nur innerpolitisch stärken, sondern wird eine aktive Rolle als Gestalter von geopolitischen Prozessen einnehmen. Nun möchte Peking wieder mitbestimmen und die Einflussphären ausweiten.

Dabei agiert China weitsichtig und geschickt auf dem politischen Parkett. Chancen werden genutzt und in kleinen, aber stetigen Schritten wird China immer mächtiger. Dieser Aufstieg basiert bisher fast ausschließlich auf wirtschaftlichen und politischen Mitteln. Im Gegensatz zu den westlichen Kolonialmächten, insbesondere den USA, die ihre Aufstiege überwiegend militärisch unterstützt haben.

Unter Xi Jinping wird die neue Macht strategisch für Investitionen und Handelsverbindungen genutzt, um Einfluss auf andere Länder auszuüben. Dabei setzte die chinesische Regierung bevorzugt auf bilaterale Beziehungen zu einzelnen Ländern. Die EU wird nicht immer als politische Einheit betrachtet. So hat sich Italien dem von China vorangetriebenen Infrastrukturvorhaben „Neue Seidenstraße“ angeschlossen. Der entsprechende Vertrag wurde im März 2019 in Rom unterzeichnet. Bereits 2015 hat auch Ungarn ein eigenes Abkommen mit China getroffen, ohne hier die EU einzubeziehen.

In diesen Zustand der Uneinigkeit hat sich die EU selbst versetzt. Denn die EU spricht selten mit einer Stimme, nicht nur in Bezug auf China. Es wird um einheitliche Positionen gerungen. Von einer langfristigen Strategie ist ganz zu schweigen. Hier zeigt sich die Schwäche des Systems. Es existiert keine ernsthafte EU-Regierung in Brüssel.

Die Entscheidungen werden wie gehabt in den Hauptstädten der Mitgliedsländer getroffen und diese können recht verschieden sein.

China befreit sich so von der Abhängigkeit vom Westen und das kann nicht verhindert werden. Selbst die Art und Weise, wie China sich entwickelt, wird nicht zu beeinflussen sein. Aber der Westen, hier besonderes die EU und Deutschland, können sich in eine Position bringen, die einen gegenseitigen Nutzen bringt. Um das zu erreichen, muss ein Umdenken stattfinden – ein Umdenken im Auftreten gegenüber dem chinesischen System. Bisher glaubte der Westen, allen anderen Ländern seine Demokratie bringen zu können bzw. zu müssen. Doch der Westen mit seinen Demokratien ist in der Minderheit, die politischen Spielregeln und technologischen Maßstäbe werden zukünftig woanders gemacht.

Die bisher bestehende Komfortzone in der EU zeigt Auflösungserscheinungen. Länder wie Großbritannien oder auch Ungarn und Italien gehen eigene Wege. Ein Erstarken des Nationalismus trägt nicht dazu bei, hier eine Einigkeit zu schaffen. Hinzu kommt die Handelspolitik der USA unter Präsident Donald Trump, die mit Zöllen und Embargos die alten Strukturen der westlichen Welt zersetzt und kaum noch als berechenbar gilt.

Unzufriedenheit mit den alten, von den EU-Ländern und den USA dominierten Institutionen, wie der Weltbank und dem Internationaler Währungsfonds, die beide in Washington angesiedelt sind, besteht in China schon länger. Die chinesische Regierung hatte bereits im Jahr 2013 die Gründung einer eigenständigen multilateralen Entwicklungsbank angekündigt. Anfang 2016 nahm die Asian Infrastructure Investment Bank (AIIB) ihre Arbeit auf.

Das zukünftige Zentrum der Welt sind nicht mehr der Atlantik und Europa. Die Zukunft wird sich um den Pazifik abspielen. Chinas Regierung wappnet sich für dieses kommende Zeitalter im 21. Jahrhundert. Wir in Europa und der EU sollten das besser auch tun. Dazu müssten wir uns aber darüber einig sein, was wir eigentlich wollen.

Dieses Buch soll dazu beitragen Verständnis zu schaffen, Wissen zu vermitteln und persönliche Erfahrungen zu teilen. Denn nur Offenheit und Wissen kann dazu dienen, China zu verstehen, besonders aus deutscher Sicht.

Inhaltsverzeichnis

Trojanische Verhältnisse?	1
Anastassia Lauterbach	
Seidenstraße – Chance oder Risiko für Europa?	
Ich entscheide mich für die Chance!	19
Bill Holler	
Wer das 21. Jahrhundert verstehen will, muss China	
verstehen	35
Tobias Loitsch	
ChinaForum Tübingen – Ein Modellprojekt zur	
Chinakompetenz	49
Anno Dederichs und Helwig Schmidt-Glintzer	
Wirklichkeit und Illusion: Sanfte traditionelle chinesische	
Heilkunde versus westliche Medizin	63
Katrin Jonas	
The Geographical Characteristics of China’s Opening-up	
in the Past 40 Years and the New Realm in the Future	111
Li Dunrui	
Die Neugestaltung der Globalisierung. Chinas Konzept	
einer ökologischen Zivilisation	121
Alexandra Hildebrandt	
Harmonie durch Kontrolle? Chinas Sozialkreditsystem.	129
Madeleine Genzsch	
Nachhaltigkeit und Innovation in China – mehr als nur	
ein Papiertiger?	143
Marina Schmitz und Anna Tönneßen	

Vom Königreich der Fahrräder zur Share Economy und warum die Generation der Millennials ein entscheidender Faktor ist	161
Tobias Loitsch	
Zeittafel – China auf dem Weg in das 21. Jahrhundert	173
Tobias Loitsch	



Trojanische Verhältnisse?

Der Wettbewerb um die Marktdominanz Künstlicher Intelligenz ist noch längst nicht entschieden

Anastassia Lauterbach

Zusammenfassung

Die Deutschen irren, wenn sie Industrie 4.0 für die Vokabel der Zukunft halten. China investiert in den nächsten Jahren ein Vielfaches des deutschen Budgets in künstliche Intelligenz (KI). Seit 2017 arbeitet das Land konsequent einen Plan für die nächste Generation der KI-Technologien ab, u. a. mit einer Bildungsoffensive. Währenddessen wächst an deutschen Schulen die nächste Generation digitaler Analphabeten heran. Zudem werden Koryphäen der internationalen KI-Szene mit Topgehältern ins Land des Lächelns gelockt. Hierzulande fehlt es nicht nur an Geld, sondern auch an Innovationskultur. Chinas Vorsprung ist schon jetzt uneinholbar. Die Verschmelzung von Staat und privater Wirtschaft, die Mühen der Demokratie und der Datenschutz dienen als Ausrede, warum Europa nicht Schritt halten könne. Doch klug genutzte Daten könnten Bürgerbeteiligung, Rechtsstaatlichkeit und Gewaltenteilung positiv stärken und Technologien können auch hierzulande durch gezielte Regulierung beschleunigt werden. Ob in der Forschung oder im Bereich Cyber-Security – deutsche und europäische Unternehmen müssen dringend eine Strategie entwickeln, welchen Beitrag sie in der künftigen KI-Welt leisten wollen. Denn die Zukunft hat schon begonnen.

A. Lauterbach (✉)
Bonn, Deutschland

1 Die lange Geschichte der Visionen – eine schnelle Annäherung

„Die Zukunft ist schon da. Sie ist nur ungleich verteilt.“¹ Dieses Bonmot stammt von William Gibson, einem amerikanischen Science-Fiction-Autor. Er bezeichnete sich selbst aber lieber als „Archäologe der Gegenwart“, weil er nur ausbuddelte, was eigentlich schon da sei. Und er hat recht.

Zwar behaupten Journalisten immer wieder, Gibsons habe geradezu prophetisch über das Internet, sich selbst erschaffende künstliche Intelligenz oder autonome Fahrzeuge geschrieben, und zwar schon Jahre oder Jahrzehnte, bevor etwas davon Realität wurde, aber sie irren. Gibson hat sein berühmtestes Buch *Neuromancer* zwar vor über 30 Jahren geschrieben, aber die visionären Techniken sind sehr viel älter.

Die Idee des autonomen Verkehrsmitteln kursiert schon, seitdem es Märchen von fliegenden Teppichen gibt. Erste wagemutige Konstruktionen entstanden in Europa schon zu Zeiten der Aufklärung. Aus dem Jahr 1478 ist das allererste Roboterauto dokumentiert: Der damals 26-jährige Leonardo da Vinci zeichnete mehrere Skizzen für den Bau eines selbstfahrenden Wagens.² Die italienischen Faschisten feierten später das Modell als „Fiat von Leonardo“ und erhoben den Anspruch, dass Italien die Geburtsstätte des modernen Automobilismus sei. Blöd nur, dass bis heute niemand aus den Skizzen wirklich schlau wird und die Holzzahnräder und Federn nicht so ineinander greifen wollen, wie Leonardo sich das möglicherweise gedacht hatte.

„Voiture automobile“, also der Begriff selbst, entstand Mitte des 19. Jahrhundert im Französischen. Er proklamierte bereits, dass das Fahrzeug aus sich selbst heraus, nämlich „auto-“, mobil sei, was damals meinte: Etwas fuhr, ohne von Pferden gezogen zu werden. So bezeichnete man zuerst die mit Pressluft betriebenen Straßenbahnen. Ab Ende des 19. Jahrhunderts wird der Begriff Automobil im heutigen Sinn verwendet; weswegen wir jetzt vom autonomen Fahren sprechen, um nicht nur die scheinbare Antriebslosigkeit, sondern auch die (noch) scheinbare Führungslosigkeit zu benennen.

Sind demnach Italien oder Frankreich die wahren Geburtsstätten der Visionäre? Heute schauen wir meist in Richtung USA, wenn es um autonomes Fahren geht. Vielleicht weil der Tempomat, wie wir ihn heute kennen, in Cincinnati erfunden wurde, und zwar bereits 1945. Das Prinzip der „cruise control“ hatte Ralph Teetor³ entwickelt, ein blinder Ingenieur, den es angeblich nervte, dass sein Anwalt bei der Autofahrt unangenehm abrupt bremsste und beschleunigte.

¹<https://www.zeit.de/zeit-magazin/leben/2017-01/william-gibson-science-fiction-neuromancer-cyberspace-futurist/seite-3>

²https://www.zeit.de/2004/21/T-Leonardos_Auto

³https://en.wikipedia.org/wiki/Ralph_Teetor

Übrigens zum Aspekt Ungleichzeitigkeit der Zukunft: Zu diesem Zeitpunkt war William Gibson drei Jahre alt und fuhr – 600 km von Teetors Labor entfernt – höchstens auf dem Dreirad durch sein Dorf in South Carolina.

Im Jahr 1958 wurde der Tempomat erstmals im Chrysler Imperial eingebaut und gehört heute weltweit serienmäßig zu den Fahrassistenzsystemen – als Auto gestartet, als Assistenz gelandet. Das erste wirklich vollautonome Fahrzeug wurde 1977 vom japanischen Ingenieurbüro Tsukuba entwickelt: Es orientierte sich an weißen Straßenmarkierungen und absolvierte 50 m Teststrecke unfallfrei mit 30 km/h.

2 Archäologie der Zukunft – jenseits von Hype und Hysterie

Wir sind heute also höchstens Zeugen des technischen Endsprints einer jahrhundertelangen Entwicklungsgeschichte. Wenn überhaupt.

Auch die technischen Innovationen KI, Deep Learning, Data Mining, Cyber-Security sind alle nur scheinbar brandneu; in Wahrheit aber tragen diese Innovationen bereits lange Bärte der Jahrhunderte: Den ersten Schachcomputer präsentierte der deutsch-ungarische Hofsekretär Wolfgang von Kempelen im Jahr 1769. Okay, da war Betrug im Spiel. Dafür berichtete schon der antike Schriftsteller Homer in der Ilias, dass der Gott Hephaistos selbstfahrende Fahrzeuge und intelligente und handwerklich geschickte künstliche Dienerinnen angefertigt hatte. Mag auch Legende sein, aber sind die heutigen Maschinen denn wirklich so intelligent und autonom, wie gern behauptet wird?

Und Big Data? Archäologische Funde belegen flächendeckende Datenerhebungen bereits im alten Mesopotamien. Und von einer folgenschweren Volkszählung erzählt schon die Bibel. Kurz: Die Zukunft ist schon lange da, und zwar länger als wir uns erinnern können. Und sie ist weltweit ziemlich ungleich verteilt, weswegen wir sie nur bruchstückhaft wahrnehmen können.

Als Gründerin eines auf KI und Cybersicherheit fokussierten Beratungsunternehmens und als Aufsichtsrätin mit Mandaten in drei Ländern habe ich zum Glück permanent die Möglichkeit, nicht nur durch verschiedene Zeitzonen, sondern quasi auch durch verschiedene Zukunftszonen der Erde reisen zu dürfen. In dieser Weise privilegiert kann ich – als „Archäologin der Zukunft“ – einzelne Scherben, Gefäße, Steine und Metallstücke zusammentragen, aus denen sich die technische Welt von morgen ziemlich gut „präkonstruieren“ lässt.

Niemand wird alle Entwicklungen vorhersehen können. Doch einige Anzeichen sind schon heute so deutlich, dass wir davon ausgehen können, dass sie zu großen Trends werden. Wichtiger Indikator, um die Vergangenheit zu verstehen, sind Münzfunde, und auch für Zukunftsaussagen helfen uns Geldströme: Wohin fließen die Investitionen? Wer kontrolliert die Ausgaben? Wer wird durch Forschungsfreiheit begünstigt? Woran arbeiten Universitäten, auch wenn die Themen auf den ersten Blick nicht sonderlich vielversprechend wirken?

Die Zukunftsarchäologin muss hier mit feinmaschigem Sieb, mit kleinem Löffel und präzisiertem Pinsel das Wesentliche vom Unwesentlichen trennen. Was den einen als unnützer Lehmklumpen erscheint, entpuppt sich entstaubt und poliert als wertvoller Mosaikstein eines größeren Ganzen. Währenddessen tanzen Medien, Öffentlichkeit und Politik geradezu euphorisch um göttliche Offenbarungen, die sich später als goldgetünchtes Kalb entpuppen. Hypes und Hysterie, Mode und Medienrummel verklären allzu gern den Blick aufs Wesentliche. Manches ist kurzzeitig populär, aber eigentlich irrelevant.

Und KI? Ist sie Modethema oder Zukunftsmodell?

Unternehmer und Regierungsvertreter, die jährlich nach Davos pilgern, reden darüber. Tageszeitungen berichten darüber. Medizinstudenten fragen sich, ob sich das Studium noch lohnt, wenn Software bald besser als das menschliche Auge körperliche Auffälligkeiten entdeckt. Deutschland investiert 3 Mrd. € in KI, wie ein Strategiepapier der Bundesregierung im Dezember 2018 verkündet. Ist das genug? Ist es zu wenig? Haben wir als Land überhaupt noch eine Chance? Oder ist KI sowieso eine Modeerscheinung, die bald wieder verschwindet?

Zeit, etwas mehr Klarheit in die Diskussion zu bringen!

Wer wissen will, welchen Stellenwert KI in Zukunft haben wird, sollte den Blick von Europa aus nach Osten richten. Nirgendwo wird KI so sehr als größte Chance, aber auch als größte Herausforderung der Menschheitsgeschichte gefeiert wie in China.

Dass KI dort zurzeit größte Popularität genießt, liegt an mehreren Faktoren: Basis ist eine riesige Menge an verfügbaren Daten. Dazu kommt eine Vielzahl von gut ausgearbeiteten mathematischen Denkansätzen zur Entwicklung von Algorithmen. Die sind angetrieben durch enorme Rechenkapazitäten in großen Cloud-Datenzentren, die mit entsprechender Hardware (Graphic Processing Units (GPU) oder Tensor Processing Units (TPU)) unterstützt werden. Und befeuert wird das Ganze nicht zuletzt durch eine aktive Open-Software-Bewegung, die ausgesprochen brauchbare Datenverarbeitungssoftware liefert.

Die Kombination dieser Faktoren machte 2018 eine Sensation möglich, die im selbstherrlich verträumten Europa kaum jemand wahrgenommen hat: „human parity“ im Bereich Übersetzung. Im Klartext: Maschinen konnten plötzlich genauso gut übersetzen wie Menschen.

Die Menschengleichheit der Maschinen feiert seither Triumph um Triumph: In Singapur wurde ein erster unbemannter Taxiservice gestartet. Start-up-Anwendungen diagnostizierten Krebszellen auf Bildern besser als erfahrene Ärzte. Und in Hongkong sitzt der erste Roboter im Aufsichtsrat eines Risikokapitalgebers. Pointiert formuliert: Der IQ der KI feierte sein Break-even. Und prompt wird in den Feuilletons der Tageszeitungen schon von der baldigen Übernahme der Weltherrschaft durch Maschinen schwadroniert. Den Propheten der Apokalypse steht dabei Arnold Schwarzeneggers „Terminator“-Modell, ein Hollywood-Spektakel von 1984.

Doch: Wie intelligent ist KI wirklich? Wie künstlich ist sie? Und was genau ist überhaupt „künstliche Intelligenz“?

3 Künstliche Intelligenz – nüchtern und bei Licht betrachtet

Obwohl alle davon reden, gibt es überraschenderweise noch keine allgemein akzeptierte Definition des Begriffs künstliche Intelligenz. In der Regel werden mit dem Etikett KI etwas schwammig alle Arten von Technologien und Forschungsgebieten zusammengefasst, die sich auf Automatisierung, Beschleunigung und massive Skalierung von normalerweise Menschen zugerechneten Eigenschaften konzentrieren; also beispielsweise die Fähigkeit zu sehen, Sprache zu verstehen und zu nutzen, anhand bestimmter Parameter Entscheidungen zu treffen oder aus einer Reihe von Daten Schlussfolgerungen zu ziehen.

Dabei wird gern übersehen: Maschinen können gar nicht wirklich sehen. Sie verarbeiten Bilder Pixel für Pixel und gleichen die Ergebnisse mit bereits vorhandenen Bibliotheken von Daten ab. Geschieht im Bild etwas Unerwartetes, ist ein Computer überfordert. Ein Kind kann problemlos ein Tier erkennen, auch wenn es auf dem Kopf steht. Eine Maschine tut sich damit schwer, wenn es auf solche Bilder vorher nicht trainiert wurde. Wir kennen das aus You-are-not-a-robot-Tests aus dem Internet: Menschen können aus einem kleinen Bildausschnitt auf ein großes Ganzes schließen und erkennen selbst in einem unscharfen Foto ein Ladengeschäft, eine Tankstelle oder einen Kaninchenstall. Roboter können das nicht. So richtig weit her ist es also doch nicht mit dem IQ der KI.

KI als wissenschaftliche Disziplin begann in den 1950er-Jahren. Ihre Pioniere wie Marvin Minsky, John McCarthy und Herbert Simon wollten menschliche Intelligenz in einer Maschine abbilden. Statt den Rechnern Regeln vorzugeben („Wenn X, dann Y“ usw.), versuchten sie, ein menschliches Gehirn maschinell nachzuahmen.

Ende der 1940er-Jahre entstand eine vielversprechende Technologie, die in den 1950er- und 1960er-Jahren weiterentwickelt wurde: Künstliche neuronale Netze bildeten die Vernetzung von Neuronen im Nervensystem eines biologischen Organismus nach. Doch hatten die KI-Pioniere der Frühzeit weder Unmengen von Daten, um kluge Algorithmen damit auszubilden, noch leistungsfähige Halbleitertechnologie, um die Rechenaufgaben zielgerecht und effizient zu bewältigen. Die Disziplin KI erlebte deswegen nur einen kurzzeitigen Boom, auf den ein langer sog. KI-Winter folgte: Ohne die notwendigen Investitionen mussten die letzten verblieben KI-Enthusiasten wissenschaftlich darben und wurden von der Öffentlichkeit nur milde belächelt.

Das Wintereis taute mit der Jahrtausendwende: Mitte 2000 entdeckte Geoffrey Hinton, wie man neuronale Netze schnell trainieren kann. Seine Forschung ermöglichte eine neue Denkschule innerhalb der KI-Wissenschaft – Deep Learning, das tiefe Lernen. Darauf aufbauend begann Fei Fei Li, Informatik-Wissenschaftlerin und Stanford-Professorin, neuronale Netze im Bereich der maschinellen Wahrnehmung zu nutzen. Mit ihrem 2009 gestarteten Projekt *ImageNet* lässt sie quasi die gesamte gegenständliche Welt computergerecht kartografieren und bringt damit den Maschinen das Sehen bei (Computer Vision). Ihr gelang damit der entscheidende Paradigmenwechsel in der KI-Welt: „The paradigm shift of the ImageNet thinking is that while a lot of people

are paying attention to models, let's pay attention to data. Data will redefine how we think about models."⁴ So wie Sprache gemäß Wittgenstein das Denken der Menschen formt, bestimmen Daten gemäß Li das Denken der Maschinen.

Seither versuchen Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft, Alibaba, Baidu und Tencent, namenhafte KI-Forscherinnen und -Forscher mit hohen Gehältern an sich zu binden. Sie erhoffen sich davon enorme wirtschaftliche Chancen und Gewinne. KI habe das Potenzial, zu konkreten und kurzfristigen Verbesserungen in der Unternehmensprofitabilität zu führen, behauptet z. B. Andrew Ng, ein chinesisch-amerikanischer Unternehmer und KI-Forscher, der für Google und Baidu arbeitete.

Diese These wird vom McKinsey Global Institute unterstützt: Schon im Jahr 2030 werden rund 70 % aller Unternehmen zumindest eine KI-Anwendung implementieren, so lautet die Prophezeitung. Volkswirtschaftliche Modelle des Instituts zeigen, dass KI neue wirtschaftliche Betätigungsfelder im Gesamtvolumen von etwa 13 Bio. US\$ ermöglichen könnte. Das wären 16 % mehr als das heutige kumulierte globale Bruttoinlandsprodukt (GDP), also ein jährliches GDP-Wachstum von etwa 1,2 %. Solche fantastischen Potenzialprognosen bringen Investitionen zum Sprudeln. Und die Geldflüsse werden nicht so schnell versiegen. Im Gefolge ihres Propheten Andrew Ng erhoffen sich die Investoren für die KI-Welt einen ewigen Frühling, der in den nächsten drei bis fünf Jahren allen mutigen Anwendern und Anlegern eine reiche Ernte bescheren wird.

Doch die Euphorie sollte skeptisch machen. Der aktuelle Hype um KI schürt allzu große Hoffnungen auf die – bei Licht betrachtet oftmals eher dürrtigen – Produkte mancher KI-Lieferanten; erst recht wenn sie auf ein noch dürrtigeres Verständnis von Datentechnologien in den traditionellen Unternehmen treffen.

Andererseits gibt es auch keinen Grund zur Panik. Vermutlich werden wir den aktuellen KI-Boom ähnlich gut überstehen wie den Outsourcing-Boom der 1990er-Jahre. Auch damals ging die Sache gut aus, zumindest wenn die Unternehmen ihre Anbieter stringent auswählten und eng führten, wenn sie über ihre Prozesse die Kontrolle behielten und für gute Dokumentation sorgten. Dieselbe Erfolgsstrategie ist auch jetzt zu empfehlen: Menschen treffen die Programmier- und Designentscheidungen in KI-Systemen. Menschen definieren die Parameter, nach denen sich Algorithmen und Daten in Modellen vereinen. Menschen entscheiden, was skaliert wird. Menschen dokumentieren, nach welchen Kriterien Technologieentscheidungen getroffen werden.

Bei aller Begeisterung sollte klar sein: So wenig wie Outsourcing ein Selbstläufer zum Erfolg war, so wenig wird es KI sein. Wer dazu beitragen möchte, dass der erhoffte Frühling auch im eigenen Unternehmen Knospen sprießen lässt, sollte deswegen zwei Aspekten der KI besondere Beachtung schenken:

1. Erklärte KI („explainable artificial intelligence“, XAI)

⁴<https://qz.com/1034972/the-data-that-changed-the-direction-of-ai-research-and-possibly-the-world/>

KI-Ethikspezialisten warnen davor, dass es im tiefen maschinellen Lernen – also da, wo künstliche neuronale Netze angewendet werden – derzeit zu wenig Transparenz darüber gibt, wie Maschinen entscheiden. Diese Warnung ist berechtigt. Daher fließen seit 2016 viele Fördermittel in die sog. Erklärte KI. Diskutiert wird sogar ein Verbot von automatisierten Anwendungen in Finanz- oder Gesundheitsdienstleistungen, sofern sich nicht nachvollziehen lässt, wie einzelne Entscheidungen (etwa bei einer Kreditvergabe) getroffen werden.

In jedem Fall lohnt es sich, das Feld Erklärte KI genau zu beobachten. Regelmäßig kommt es da zu neuen Entdeckungen: Entwicklern der Nvidia Corporation z. B., einem der größten Entwickler von Grafikprozessoren und Chipsätzen für Personalcomputer und Spielkonsolen, gelang es 2018, in neuronalen Netzen diejenigen Teile der Daten und des Modells farblich zu markieren, die bei selbstfahrenden Fahrzeugen maßgeblich zur Entscheidungsfindung in der Software beitragen.

Und noch ein wichtiges Indiz weist auf die wachsende Relevanz von XAI hin: Die Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), eine US-Behörde, die Projekte im Bereich Verteidigung und Raumfahrt durchführt und Technologien wie Touchscreens und selbstfahrende Fahrzeuge hervorgebracht hat, erhielt 2019 neue Forschungsmittel, um an Techniken und Methoden der KI-Transparenz zu arbeiten. Diese Entwicklungen sind vielversprechend; Unternehmenslenker sollten sich damit auseinandersetzen.

2. Generative Gegnerische Netzwerke („Generative Adversarial Networks“, GAN)

KI kann wie jede Technologie für gute und schlechte Zwecke genutzt werden. Cyberkriminelle bedienen sich automatisierter Software, um ihre Attacken zu perfektionieren. Sogenannte Generative Gegnerische Netzwerke (GAN) sind in der Lage, Maschinen zu verwirren – und zwar auf unterschiedlichste Weise: Plötzlich identifiziert ein selbstfahrendes Fahrzeug einen simplen Busch als laufenden Waschbären; ein Mensch hört eine verstellte Stimme am Telefon; Präsident Obama äußert im Video rassistische Sprüche. Alles Fake, aber kaum noch als solches zu erkennen. Plötzlich sind Sabotageakte vollkommen anderer Qualität denkbar.

Unternehmen sollten sich daher entsprechend wappnen, auch wenn GAN technisch nicht ganz einfach zu verstehen sind. Doch es wäre ein fataler Irrtum, wenn man glaubt, man könne die Technologiekompetenz an Lieferanten auslagern oder auf niedrigere Hierarchieetagen verbannen. Technologiekompetenz wird in der KI-Welt noch wichtiger als in Zeiten der Mobilfunkrevolution und dem Voranschreiten der Cloud-Anwendungen. Dafür sind die Skalierungsmöglichkeiten der KI zu groß, sowohl für die Profitabilitäts- wie auch für die Risikoseite.

Doch leider werden manchem wohl erst die Augen aufgehen, wenn ein einzelnes Negativereignis die mangelnde Technologiekompetenz ins Rampenlicht stellt. Spätestens dann wird der Letzte verstehen, was KI – im Guten wie im Schlechten – bewirken kann.

4 Chinas Trauma – eine Go-Niederlage als Sputnik-Moment

Der augenöffnende Moment liegt in China bereits ein paar Jahre zurück. Im Mai 2017 wurde der Go-Spieler Ke Jie, der in China ein Superstar ist, in allen drei Partien eines spektakulären Go-Spiels besiegt – und zwar nicht von einem anderen Go-Spieler, sondern von DeepMind „AlphaGo“, einer Maschine. Das Ereignis wurde live im chinesischen Fernsehen übertragen. Im Westen galt dieser Moment als eine Bestätigung der Überlegenheit der Technologie aus dem Silicon Valley.

Es war die Stunde Null einer neuen chinesischen Zeitrechnung, ein Sputnik-Moment für Peking. Einst hatte die Sowjetunion den Amerikanern in der Weltraumforschung die Nase voraus, als sie die Sputnik I als ersten Satelliten ins All schossen. Jetzt zeigte Google der chinesischen Welt ausgerechnet in ihrer ureigenen Traditionsdisziplin, dem königlichen Go-Spiel, wo sie stehen sollten: auf der Verliererseite.

Der Wettkampf um die technische Überlegenheit war eröffnet. Zwei Monate nach dem Sieg der Maschine über Ke Jie erschien in China ein Plan für die nächste Generation der KI-Technologien, der Next Generation Plan. Er setzte klare Zielvorgaben für die Jahre 2020 und 2025, die bei erfolgreicher Implementierung im Jahr 2030 dem Land die globale Führung in Sachen KI-Forschung, Technologieentwicklung und Wirtschaftsanwendungen sichern sollte.

Die Regierung musste zuerst auch chinesische Risikokapitalgeber von ihren KI-Ambitionen überzeugen. Bis Ende 2017 investierten sie 48 % des gesamten globalen Risikokapitals in KI-Start-ups. Chinesische Studenten und Ingenieure luden zahllose naturwissenschaftliche Beiträge herunter, die auf der Internetseite arxiv.org der Cornell University gratis zur Verfügung gestellt wurden. Sie stürzten sich auf die Erstellung praktischer Anwendungen, für die komplexe Algorithmen und große Datenmengen aufeinander abgestimmt werden müssen.

Man könnte darüber streiten, ob die Chinesen Innovationsführer sind. Schließlich handelt es sich im lautstark verkündeten Next Generation Plan mehr oder weniger um eine Kopie von drei amerikanischen Regierungsberichten aus der Zeit der Obama-Regierung. Doch der abgekupferte Plan wurde durch ein imposantes Budget von 150 Mrd. US\$ untermauert. Die Chinesen agierten offensichtlich nach dem Motto: Wozu lange Konzeptpapiere schreiben, wenn man schon mal loslegen kann?

5 Chinesische Vorteile

Jenseits aller Visionen, Pläne und Konzepte ist die KI-Welt längst in der Umsetzungsphase. Unternehmen, die den Weg der Digitalisierung beschritten haben, brauchen begabte Ingenieure, Produktmanager und Leute mit Gründungserfahrung. Diese Talente werden die Ergebnisse der KI-Forschung aus vorherigen Jahrzehnten in langfristig profitable Geschäfte integrieren. Dabei brauchen sie drei Elemente, die für die erfolgreiche