

KI schafft neue Formen des Wettbewerbs, neue Wertschöpfungsketten und neue Möglichkeiten, Volkswirtschaften rund um den Globus zusammenzuschalten.



Die Ära des automatisierten Marketings: Künstliche Intelligenz verändert, wie wir denken, handeln und entscheiden

Christian Hildebrand

KEYWORDS

**KI, Maschinelles Lernen,
Digitale Transformation,
Autonome Maschinen**

AUTOR

Christian Hildebrand

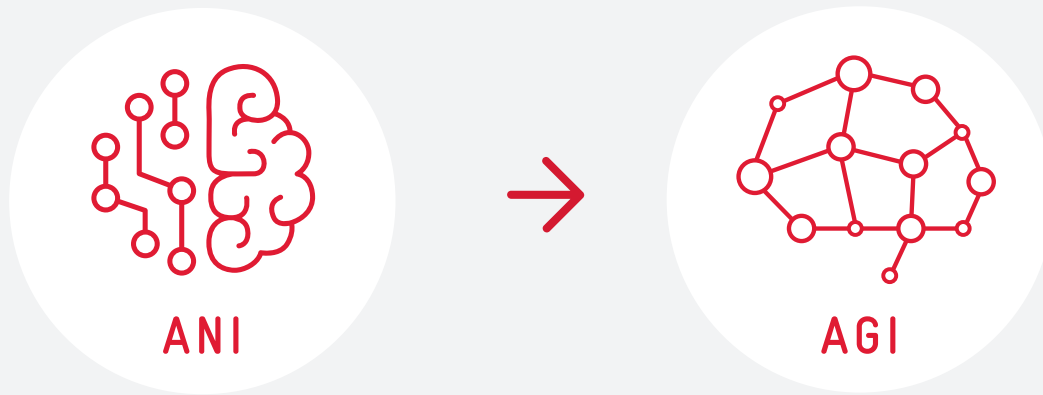
Director und Professor für Marketing Analytics,
Institut für Marketing (IfM-HSG),
Universität St. Gallen, Schweiz
christian.hildebrand@unisg.ch

KI – Zwischen Hoffnung und Angst ✕ Woran denken Sie, wenn Sie „künstliche Intelligenz“ hören? Roboter? Selbstfahrende Autos? Vollautomatisierte Lager? Algorithmen, die sich selbst verbessern? Oder gar an den Untergang der Menschheit? Die meisten von uns haben einen zu engen oder einen zu weiten Blickwinkel auf das Thema. Beides ist gefährlich. Die einen sehen nur den nächsten Hype, mit dem die großen Technologiekonzerne ihre Produkte und Leistungen verkaufen wollen. Die anderen fürchten, künstliche Intelligenz (KI) könnte die Weltherrschaft übernehmen und den Menschen verdrängen. Dazwischen gibt es viele, die nicht recht wissen, was sie davon halten sollen. Doch ganz gleich, wie Sie zu KI stehen, hat die Ära des automatisierten Marketings bereits begonnen. Wir sagen Alexa, sie soll Artikel in unseren virtuellen Einkaufswagen legen, wir lassen uns von Google in einer unbekanntem Stadt den Weg zum nächsten Sushi-Restaurant zeigen und wir verwandeln die kryptischen Schriftzeichen einer fremden Sprache per Mausklick in einen für uns lesbaren Text.

KI – Zurück in die Zukunft ✕ Wenn wir die heutige wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung von künstlicher Intelligenz verstehen wollen, müssen wir einen Blick in die Vergangenheit werfen. KI klingt neu, ist es aber nicht. Der

Begriff wurde bereits 1956 im Förderantrag für die sogenannte „Dartmouth Conference“ geprägt. Dies war ein Forschungsprojekt von führenden Informatikern und Mathematikern, die gemeinsam herausfinden wollten, wie es gelingen kann, dass „Maschinen Sprache verwenden, Abstraktionen vornehmen und Konzepte entwickeln, Probleme lösen, die bisher nur von Menschen gelöst werden können, und sich selbst weiter verbessern“. Das liest sich wie die Beschreibung einer aktuellen KI-Konferenz im Silicon Valley oder anderswo. Aber künstliche Intelligenz gibt es als Forschungsbereich eben schon seit Jahrzehnten, und die Wissenschaftler arbeiten eigentlich von jeher an den gleichen Problemen, vom maschinellen Sehen bis hin zur Verarbeitung von natürlicher Sprache. Was ist passiert? In den 70er- und 80er-Jahren gingen die Forschungsaktivitäten im KI-Bereich deutlich zurück; diese Phase wird auch als „KI-Winter“ bezeichnet. Die staatliche Finanzierung von entsprechenden Forschungsprogrammen ließ erheblich nach, und die Unternehmen verloren das Vertrauen in die vollmundigen Versprechen, die zu Beginn der KI-Forschung gemacht worden waren. Dass der Fortschritt ins Stocken kam, hängt mit einer Reihe von Faktoren zusammen, aber eines der größten Hindernisse war die mangelnde Rechenleistung von Computern, die damals nicht ausreichend große Datenmengen verarbeiten konnten.

ABBILDUNG 1 > Von der schwachen zur starken künstlichen Intelligenz



ANI

Artificial Narrow Intelligence

übertrifft Menschen bei eng definierten Problemstellungen

Die meisten der derzeit genutzten Anwendungen

- > Deep Blue
- > Siri
- > Alexa
- > DeepL Translator
- > Self driving cars
- > ...

AGI

Artificial General Intelligence

übertrifft Menschen in allen Bereichen

Existiert in der menschlichen Vorstellungswelt, aber noch nicht real

- > R2D2, C-3PO (Star Wars)
- > Samantha (Her)
- > Ava (Ex Machina)
- > Winston (Origin)
- > ...

KI – Reloaded ✗ Ende der 90er-Jahre begann ein neuer KI-Frühling. IBMs Schachcomputer Deep Blue schaffte es 1997 als erste Maschine, den damals amtierenden Schachweltmeister Garri Kasparow zu schlagen. Gleichzeitig investierten große Forschungseinrichtungen weltweit, allen voran die staatlichen Hochschulen in Japan, in die Entwicklung einer neuen Generation von Computersystemen. Unterdessen mobilisierte die Dotcom-Blase in nie gekanntem Ausmaß Seed-Finanzierung für Technologieunternehmen; die Preise für Datenspeicher brachen ein, und die Rechenleistung von Computern schnellte exponentiell in die Höhe. Das Platzen der Dotcom-Blase verursachte einen kleinen Rücksetzer, konnte den Fortschritt der technischen Infrastruktur und die Entwicklungen im Bereich des maschinellen Lernens aber nicht aufhalten. Damals wurde die Grundlage für viele der Geräte und Leistungen gelegt, die heute für uns selbstverständlich sind. Unternehmen wie Amazon, Google, Alibaba oder Baidu verdanken ihre marktbeherrschende Stellung der Weiterentwicklung und Nutzung der künstlichen Intelligenz.

KI – Klar definierte Probleme besser lösen als der Mensch

✗ Aber was genau ist künstliche Intelligenz, und was bedeutet sie für unser Leben? Zunächst einmal gibt es zwei Grundtypen: schwache KI (Artificial Narrow Intelligence, ANI) und starke KI (Artificial General Intelligence, AGI). Erstere bezieht sich auf Maschinen, die in der Lage sind, spezifische, eng definierte Aufgaben zu erledigen. Haben Sie sich schon einmal gefragt, wie es möglich ist, dass Ihr Smartphone Bilder nach Personen sortiert? Wie kann Ihr Telefon diese Personen „kennen“, um sie korrekt zuzuordnen? Ihr Handy – genauer gesagt die Bildverarbeitungssoftware – kennt die Personen natürlich nicht. Die Menschen, die dahinter stehen, sind für das System auch ohne Belang. Die Software erledigt schlicht und ergreifend eine klar definierte Aufgabe: Suche Fotos mit Menschen, die ähnlich oder gleich aussehen. Künstliche Intelligenz sortiert Fotos, filtert Spam-Mails aus dem Posteingang, erfasst Ihren Standort für Restaurant-Empfehlungen oder wandelt Ihre Stimme in einen maschinenlesbaren Text um, wenn Sie mit Siri oder Google Assistant sprechen. In all diesen Fällen löst künstliche Intelligenz klar definierte Aufgaben ohne menschliches Eingreifen.

»
*Wir nutzen ständig künstliche
 Intelligenz, sind uns dessen
 oft nur nicht bewusst.*
 «

Erinnern Sie sich noch, als der IBM-Computer Watson das amerikanische Fernsehquiz Jeopardy gegen den Rekordgewinner Ken Jennings gewann? Dahinter steckte eine sehr begrenzte Form der Intelligenz: Das System war „lediglich“ in der Lage, die Antworten blitzschnell in einer riesigen Datenbank nachzuschlagen. KI schlägt den Menschen inzwischen in vielen Bereichen; spezialisierte Systeme erkennen Melanome besser als viele Ärzte, und leistungsstarke Analyse-Engines erstellen auf Basis Ihrer Facebook-Likes ein zutreffenderes psychologisches Profil von Ihnen als es Ihre engsten Freunde könnten. In all diesen Fällen gibt es ein klar definiertes Problem, und die meisten KI-Anwendungen, die wir heute nutzen, basieren auf dieser schwachen Form der künstlichen Intelligenz.

KI – Jedes Problem besser lösen als Menschen ✕ Die starke künstliche Intelligenz (Artificial General Intelligence, AGI) zielt hingegen darauf ab, nicht nur bei einzelnen Aufgaben das menschliche Kompetenzniveau zu erreichen oder zu übertreffen, sondern in allen Bereichen; starke KI-Systeme sollen wie wir Menschen planen, schlussfolgern und ein Bewusstsein haben. Statt nur eine vorgegebene Aufgabe zu lösen, können starke KI-Systeme ihre Ziele anpassen und Maßnahmen ergreifen, die über die ursprüngliche Aufgabe hinausgehen. Dabei wäre es denkbar, dass Ihr Handy nicht nur Fotos nach den darauf abgebildeten Menschen sortiert, sondern zusätzlich erfasst, welche Marken Sie tragen, wo Sie sind oder wann Sie sich mit welchen Personen treffen; davon ausgehend könnten KI-Systeme Sie und die anderen Personen auf den Fotos auf jeder beliebigen Website mit gezielten Werbebotschaften ansprechen. In einem anderen, ziemlich furchterregenden Szenario, das hoffentlich niemals eintritt, könnte das starke KI-System ein selbstfahrendes Auto sein, das seine Insassen umbringt, um ihre Lebensversicherungen zu kassieren. Oder denken Sie an Ava, die humanoide künstliche Intelligenz im Kinofilm Ex Machina, die ihren Schöpfer Nathan letztlich umbringt, um ihre Freiheit zu erlangen und in die menschliche Gesellschaft einzutauchen.

KI – Oft hinter den Kulissen ✕ Obwohl viel darüber diskutiert wird, wie sich künstliche Intelligenz regulieren lässt, und wie wir verhindern können, dass die Maschinen die Weltherrschaft an sich reißen und sich so furchterregend verhalten wie eben beschrieben, basieren die Anwendungen, die momentan unseren Alltag dominieren – von Alexa über Online-Übersetzer bis zur automatischen Fotosortierung im Handy – allesamt auf einer sehr engen Definition von künstlicher Intelligenz. Systeme für solche klar begrenzten Aufgaben setzen sich in Wirtschaft und Gesellschaft durch, weil sie das jeweilige Problem besser lösen als Menschen. Wir nutzen ständig künstliche Intelligenz, sind uns dessen oft nur nicht bewusst. KI ist mehr als Roboter und selbstfahrende Autos – es ist die Software, die in Robotern, selbstfahrenden Autos oder in unseren mobilen KI-Fabriken namens Handy steckt. Alexa ist keine künstliche Intelligenz; sie ist die vermenschlichte Verpackung der künstlichen Intelligenz, die dafür sorgt, dass diese runden Boxen mit uns sprechen können.

Wertschöpfung in der KI-Wirtschaft ✕ Um wirklich zu verstehen, wie künstliche Intelligenz jede Faser unseres Berufs- und Privatlebens verändert, müssen wir abstrahieren – weg von den konkreten Ausprägungen, wie selbstfahrende Autos, digitale Sprachassistenten oder Übersetzungssysteme. KI schafft neue Formen des Wettbewerbs, neue Wertschöpfungsketten und neue Möglichkeiten, Volkswirtschaften rund um den Globus zusammenschalten. Box 1 und Abbildung 2 zeigen die kritischen Ebenen und Akteure unserer KI-getriebenen Wirtschaft, die zusammenarbeiten müssen, um langfristig einen Mehrwert zu schaffen. Kurzum: KI ist mehr als bloße Technologie. Sie begründet ein neues Wirtschaftssystem, dessen Motor das Zusammenspiel aus leistungsstarken Computern, Daten und Algorithmen zur Verarbeitung dieser Daten ist.

»
*KI schafft neue Formen des
 Wettbewerbs, neue Wertschöpfungs-
 ketten und neue Möglichkeiten,
 Volkswirtschaften rund um den
 Globus zusammenschalten.*
 «

BOX 1

Die entscheidenden Ebenen und Akteure in KI-getriebenen Volkswirtschaften

Daten: Das Lehrmaterial für maschinelles Lernen



Das Herzstück jeder KI-getriebenen Wirtschaft sind Daten. Alles, was Sie sich nur vorstellen können, produziert Daten: Sensordaten aus Maschinen sollen die Wartungsintervalle optimieren, Sensordaten im Handy ermöglichen individuelle Werbung, Kreditkartendaten dienen als Grundlage für Ausfallprognosen und Darlehenskonditionen, und das, was Sie Alexa auf die Amazon-Einkaufsliste setzen lassen, bildet die Basis für Produktempfehlungen. Daten von Menschen und Maschinen sind der Schmierstoff der KI-Wirtschaft.

Infrastruktur: Anbieter von Hardware und Plattformen



Um all die unterschiedlichen Aufgaben erledigen zu können – von der Verarbeitung menschlicher Sprache bis zur Übersetzung riesiger Textmengen – brauchen wir die richtige Hardware. Das starke Wachstum von Unternehmen wie Nvidia, Qualcomm oder Samsung in den vergangenen Jahren geht darauf zurück, dass KI leistungsstarke Computerchips und Hardware braucht, damit auf Smartphones, PCs und anderen Geräten datenhungrige Algorithmen laufen können.

Algorithmen: Die Software- und Analyse-Engines



Bei Google und Amazon denken Sie wahrscheinlich an Suchmaschine und Onlinehandel. Dabei hat 2018 Amazons Cloud-Lösung Amazon Web Services (AWS) unter allen Dienstleistungen des Konzerns (einschließlich Onlineshopping) den größten Beitrag zum Reingewinn geleistet – mit einem Wachstum von 47 % gegenüber 2017. Google ging vor ein paar Jahren mit der Plattform Google ML an den Start, die einen offenen Zugang zu bereits trainierten Machine-Learning-Modellen bietet.

Promotoren: Anbieter von Unternehmens- und Branchenlösungen



Amazon, Google und andere vermarkten ihre Leistungen zwar direkt an Unternehmen, aber es gibt noch eine ganze Branche, die ausgehend von diesen offenen Plattformen kundenspezifische Leistungen entwickelt und verkauft – von Chatbots auf Basis der Google-Schnittstelle zur Verarbeitung von natürlicher Sprache bis hin zur Nutzung von DialogFlow in Amazons AWS.

Nutzer: Unternehmen auf der Suche nach einem Wettbewerbsvorteil

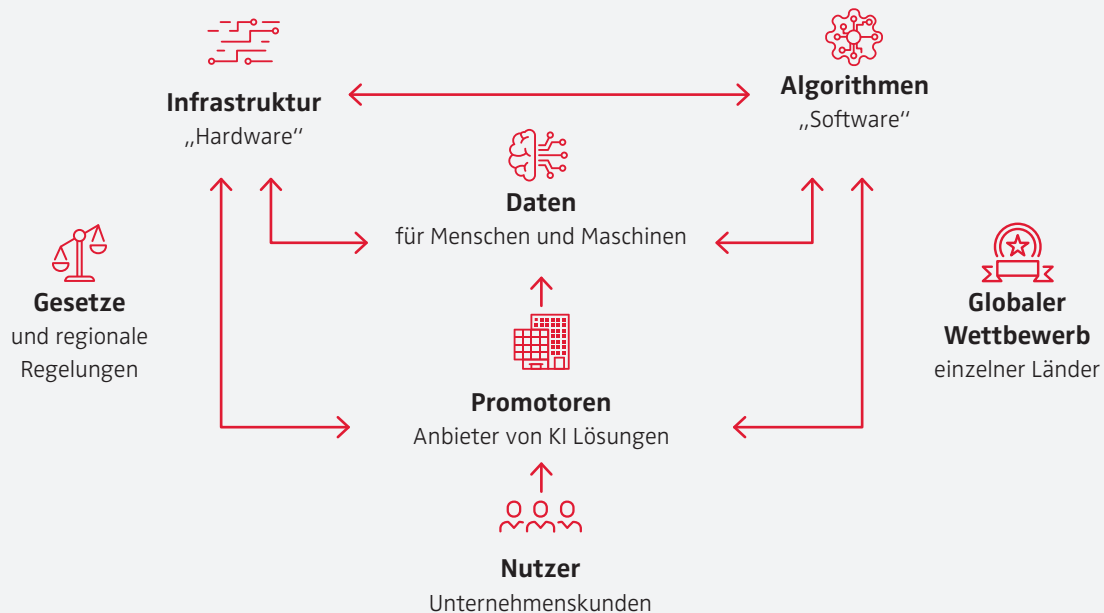


Die Unternehmens- und Branchenlösungen brauchen zahlungsbereite Kunden. Das Spektrum reicht von Versicherungsgesellschaften, die in der Schadenabteilung Chatbots einsetzen, über Rechts- und Compliance-Abteilungen, die mit automatischen Textverarbeitungsmodellen Dokumente vorbereiten und analysieren, bis hin zu Einzelhändlern, die ihren Kunden über AR-Apps (AR: Augmented Reality, erweiterte Realität) ein täuschend echtes virtuelles Einkaufserlebnis bieten.

Regulierungsbehörden: Der wachsende Wettbewerb zwischen den Nationen



KI-Algorithmen müssen angelernt oder, wie die Branche sagt, „trainiert“ werden; und dafür braucht es große Datenmengen. Dies gilt für einen Anbieter von medizinischen Leistungen, der allen Patienten die individuell aussichtsreichste Therapie anbieten möchte, ebenso wie für Unternehmen, die ihre Online-Leistungen gezielter vermarkten wollen. Doch die Politik blickt vor allem in den westlichen Ländern zunehmend kritisch auf die Art und Weise, wie datenhungrige Konzerne mit unseren Informationen umgehen. Während der Westen die Regeln mit der Datenschutz-Grundverordnung verschärft hat, geht China praktisch in die entgegengesetzte Richtung. Um bis 2030 die führende KI-Nation der Welt zu werden, investiert China 15 Mrd. USD in ein Programm zur Entwicklung von künstlicher Intelligenz der nächsten Generation (New Generation Artificial Intelligence Development Plan). Das zeigt, dass der Wettbewerb im Bereich der KI nicht nur zwischen Unternehmen, sondern zwischen Nationen stattfindet.

ABBILDUNG 2 > Entscheidende Ebenen und Akteure der KI-Wirtschaft


KI als Inspiration für Ihr Unternehmen ✗ Die künstliche Intelligenz ist inzwischen so weit, dass sie jeden betrifft – in traditionellen Wirtschaftsbereichen ebenso wie in der Digitalwirtschaft. Wir wollen Ihnen zeigen, wie KI Ihrem Unternehmen oder sogar Ihrer gesamten Branche neue Impulse geben kann. Wir haben führende Experten aus unterschiedlichen Bereichen zusammengebracht – von der maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache über Computational Psychology bis hin zu Marketing und Vertrieb.

> **Den digitalen Fußabdruck der Verbraucher nutzen** ✗ Sandra Matz und Michal Kosinski (S. 18) zeigen, wie sich aus dem „digitalen Fußabdruck“ von Konsumenten sehr zielgenaue Kampagnen entwickeln lassen – von Unternehmenswerbung bis hin zu individuellen politischen Wahlkämpfen. Allein auf Basis der Facebook-Likes lassen sich bereits erstaunlich exakte psychologische Profile erstellen, die wiederum als Grundlage für deutlich effektivere Kommunikationskampagnen dienen können. Bradley Taylor (S. 48) erklärt, wie sich aus Social-Media-Kommentaren sehr zuverlässig persönliche Vorlieben ableiten lassen – besser und schneller als mit langwierigen Verbraucherumfragen. Anhand der Kritiken, die Kunden im Internet abgeben, lassen sich sogar die Vorlieben bei ganz konkreten Eigenschaften im Unterhaltungselektronikbereich ableiten, die

wiederum eine zuverlässige Grundlage für die Prognose der Verkaufszahlen von TV-Marken darstellen.

> **Chatbots zur Verbesserung von Kundenservice und Vertrieb** ✗ Ein Kanal, der in der Kommunikation mit Kunden immer beliebter wird, sind Chatbots. Viele betrachten die Kommunikationsroboter als reines Instrument zur Service-Automatisierung, um rund um die Uhr, sieben Tage die Woche auf Kunden reagieren zu können. Gemeinsam mit Anouk Bergner (S. 36) habe ich aber herausgefunden, dass Chatbots mehr können. Sie lassen sich gezielt einsetzen, um den Kunden ein natürlicheres Service-Erlebnis zu bieten, und eignen sich sogar als autonome digitale Verkäufer. Rhonda Hadi (S. 30) zeigt aber auch, dass die Vermenschlichung von Maschinen nach hinten losgehen kann. Ihre Arbeit basiert auf Millionen von Interaktionen zwischen Kunden und Chatbots bei einem Telekommunikationsunternehmen und zeigt, dass Kunden, die bereits verärgert sind, sich in eine Wutspirale hineinsteigern, wenn sie mit einem menschenähnlichen Chatbot statt eines Menschen zu tun haben. In solchen Fällen werden hohe Erwartungen oft nicht erfüllt; die Folge sind weitere negative Markenbewertungen, eine geringere Kundenzufriedenheit und letztlich ein schwächeres Kaufinteresse.

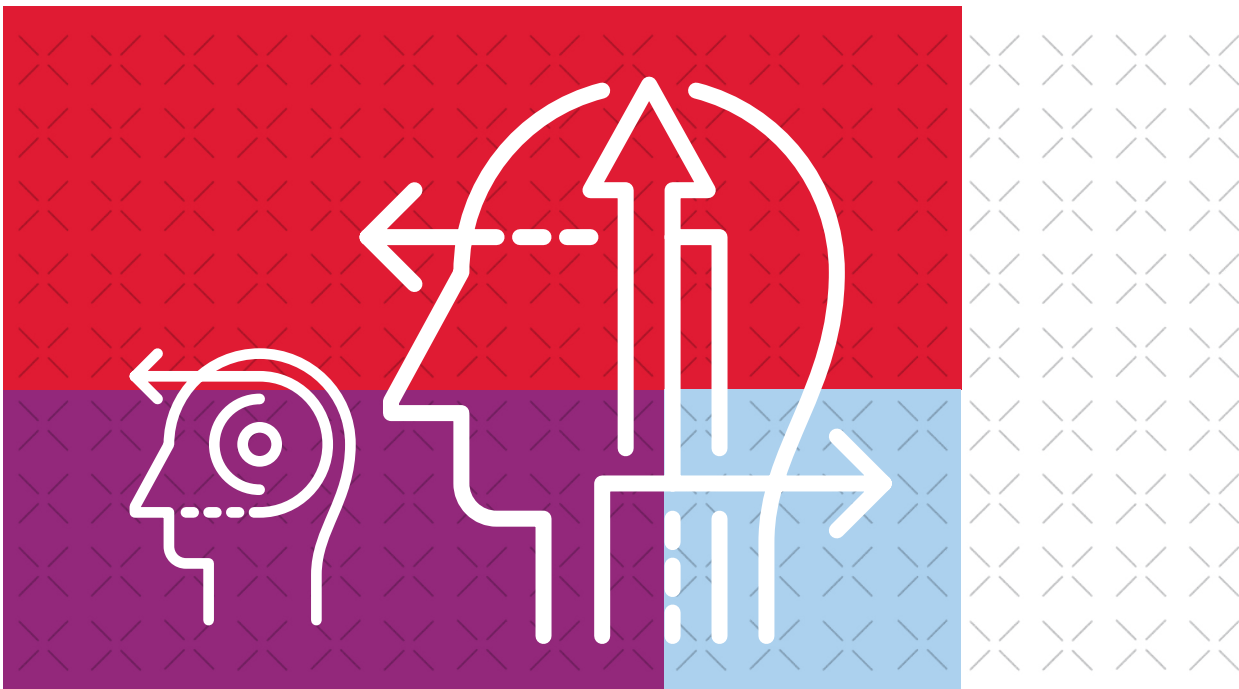
ABBILDUNG 3 > KI-Guide als Orientierungshilfe für Ihre KI-Überlegungen

AUFWÄRMTRAINING, UM KI-DENKEN ZU STIMULIEREN	
1	<input type="checkbox"/> Sind Sie sich über die KI-bedingten Veränderungen in Ihrem Unternehmen, in Ihrer Branche und für Ihre Kunden im Klaren?
2	<input type="checkbox"/> Verfolgen Sie den Einzug der KI in Ihrer Branche systematisch und besprechen die Implikationen regelmäßig mit Ihren Top-Führungskräften?
3	<input type="checkbox"/> Arbeiten Sie mit den richtigen Personen, Daten und Architekturen? <input type="checkbox"/> Haben Sie den richtigen Mix an Fähigkeiten in Ihren Teams? <input type="checkbox"/> Haben Sie die notwendigen Datenarchitekturen und Kenntnisse für deren Implementierung? <input type="checkbox"/> Investieren Sie effektiv und systematisch in die Aus- und Weiterbildung von Mitarbeitern und Managern?
4	Vertrauen Sie <input type="checkbox"/> ... Ihren eigenen Daten? <input type="checkbox"/> ... den Modellen, die auf diesen Daten aufbauen? <input type="checkbox"/> ... den Personen, die die Modelle entwickeln? <input type="checkbox"/> ... den Personen, die auf der Basis der Modelle Entscheidungen treffen? <input type="checkbox"/> ... dem Bereitstellungsprozess in der gesamten Organisation?

- > **Sprachsteuerungen entwickeln sich zum täglichen Begleiter** ✕ Schriftliche Kommunikation über Chatbots ist eine Möglichkeit, mündliche Interaktionen sind eine andere, noch natürlichere Variante. Das Interview mit Jan Neumann, dem KI-Chef bei Comcast, offenbart, wie sehr sich sprachbasierte Fernsteuerungen selbst in unterbedienten Segmenten auf die Kundentreue auswirken. Ältere Kunden, die nicht mehr so gut sehen, und Kinder, die noch nicht lesen können, wählen den gewünschten Kanal, Film oder Schauspielerspieler über mündliche Sprachbefehle aus. Dieses Branchenbeispiel zeigt, wie KI nicht nur ein anderes, sondern letztlich ein völlig neues Kundenerlebnis ermöglicht.
- > **Die Verbreitung von KI ist Vertrauenssache** ✕ Der Einsatz von künstlicher Intelligenz hat viel mit Vertrauen zu tun. Noah Castelo, Maarten Bos und Don Lehman (S. 24) zeigen, dass Verbraucher Algorithmen oft sehr skeptisch

gegenüberstehen. Je subjektiver und individueller eine Aufgabe ist – etwa die Auswahl eines Weins oder gar eines Liebespartners – desto mehr vertrauen wir eher auf das Urteil von Menschen als Maschinen. Diese Untersuchungen zeigen, dass sich die Skepsis leichter überwinden lässt, wenn die Technologie möglichst menschlich daherkommt, insbesondere bei individuellen und subjektiven Dingen.

- > **Ethische Überlegungen und die Rolle der Moral** ✕ Am schwierigsten ist wohl die Frage, ob Maschinen moralisch handeln können. Edmond Awad, Jean-François Bonnefon, Azim Shariff und Iyad Rahwan (S. 42) haben ein groß angelegtes Experiment zu „moralischen Maschinen“ durchgeführt. Ihre Arbeit zeigt, wie unglaublich vielfältig die menschlichen Wertvorstellungen sind und wie sich unsere Werte und Überzeugungen in die Algorithmen selbstfahrender Autos integrieren ließen. Wenn Sie schon



älter sind, sollten Sie vielleicht lieber in China oder Japan leben als in Westeuropa oder in den USA, denn in der Kultur der beiden zuletzt genannten Regionen verschont man im Zweifelsfall lieber das Leben der Jungen als das der Alten. Trotz der kulturellen Unterschiede gibt es aber viele universelle Werte, und die Wissenschaftler empfehlen eine breit angelegte gesellschaftliche Debatte, um die moralischen Regeln zu definieren, die selbstfahrende Autos und andere intelligente Maschinen befolgen sollten.

So gehen Sie das Thema KI richtig an ✕ Sowohl eine zu breite als auch eine zu enge Perspektive führt bei KI zu Verwirrung. Oberflächliche Überlegungen wie „Wird künstliche Intelligenz zu Umwälzungen in meiner Branche führen oder mein Unternehmen vollständig verdrängen?“ bringen Sie nicht weiter. Mit Detailfragen wie „Sollen wir für unsere Sprachsteuerung Amazon Alexa oder Google Cloud verwenden?“ zu beginnen, ist aber ebenso wenig zielführend. Dann verlieren Sie die übergeordnete Frage aus dem Blick, wie sich KI konkret auf Ihr Unternehmen auswirkt. In Abbildung 3 finden Sie einen ersten Fragenkatalog, der Ihnen helfen soll, konstruktive Überlegungen anzustellen und herauszufinden, wie Sie mit dem Thema KI am besten umgehen. Diese Fragen helfen Ihnen nicht nur dabei, sich und Ihr Unternehmen in der KI-Welt zu positionieren, sondern auch den größten Nutzen aus diesem Heft zu ziehen. Gehen Sie bei der Lektüre der einzelnen Artikel diese Fragen durch und passen Sie sie an den jeweiligen Kontext an.

Ausprobieren, Scheitern, Lernen, Wiederholen ✕ Am Ende dieses Beitrags sind Sie vielleicht inspiriert, verwirrt, begeistert, erschrocken oder alles auf einmal. Das ist der neue Normalzustand im „Maschinenzeitalter“ des Marketings. Ob wir es bemerken oder nicht – künstliche Intelligenz verändert, wie wir denken, handeln und entscheiden. Sie kann uns das Leben erleichtern, aber wir zahlen unter Umständen auch einen Preis dafür. Dieser Preis besteht zum einen in der dunklen Seite der KI, etwa in systemimmanenten Verzerrungen und Fehlern in den Algorithmen (wer programmiert die Programmierer?), und zum anderen im Scheitern von KI-Projekten in der geschäftlichen Praxis. Doch Fortschritt gibt es nur durch einen Zyklus aus Testen, Scheitern und Lernen. Wir hoffen, dass dieses Heft Sie inspiriert und Sie anregt, über KI-Misserfolge nachzudenken und schneller als andere daraus zu lernen. ✕



LITERATURHINWEISE

Bostrom, N. (2014): Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies, Oxford University Press, Inc., New York.

Russell, S.; Dewey, D. und Tegmark, M. (2015): „Research priorities for robust and beneficial artificial intelligence“, *AI Magazine*, Vol. 36(4), 105-114.

Tegmark, M. (2017): *Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence*, Knopf, New York.