



# Kognitive Maschinen

---

Wie Künstliche Intelligenz die  
Wertschöpfung transformiert

Von Andreas Neef

## INHALT

<b>1 /</b>	<b>Einleitung</b>	<b>03</b>
<b>2 /</b>	<b>Fleet Learning: Produkte, die sich selbst verbessern</b>	<b>04</b>
<b>3 /</b>	<b>Deep Insights: Das Herz des Kunden schlagen hören</b>	<b>05</b>
<b>4 /</b>	<b>Predictive Enterprise: Die Kraft der Antizipation</b>	<b>06</b>
<b>5 /</b>	<b>Knowledge Factories: Automatisierung der Wissensarbeit</b>	<b>07</b>
<b>6 /</b>	<b>Blended Workforce: Mensch und Maschine im Team</b>	<b>08</b>
<b>7 /</b>	<b>Fazit: Kognitive Transformation</b>	<b>10</b>

## 1 / Einleitung

Kognitive Maschinen — das sind industriespezifische Lösungen, die auf einer Anzahl von Kerntechnologien — Machine Learning, natürliche Sprachverarbeitung, Bilderkennung — und Infrastruktur-Voraussetzungen — Cloud Computing, Internet der Dinge, Big Data — basieren und über neuartige Fähigkeiten verfügen, die sich sinnvoll als höherstufige kognitive Prozesse beschreiben lassen. Einer aktuellen Studie zufolge verspricht ihr Einsatz Produktivitätssteigerungen von bis zu vierzig Prozent. Yingxu Wang, Professor für Cognitive Informatics an der Universität Calgary, bezeichnet als „kognitiv“ insbesondere Prozesse des Verstehens, Lernens und Problemlösens, der Entscheidungsfindung, Planung, Gestaltung und Mustererkennung. Die Begriffe verdeutlichen, dass kognitive Maschinen — zumindest dem Potenzial nach — nicht nur rein passive Werkzeuge sind, sondern eigensinnige Agenten, die über „künstliche Intelligenz“ verfügen und mit ihren Handlungen tief in das Gewebe von Wirtschaft und Gesellschaft einzudringen in der Lage sind.

Vor diesem Hintergrund sind die zum Teil stark angstbesetzten Fragen, die heute in den Medien debattiert werden, berechtigt: Steht das „Ende der Arbeit“ bevor (eine Frage, die nicht zum ersten Mal diskutiert wird)? Was wenn „Kollege Computer“ meinen Job übernimmt oder gar „meinen Chef abschafft“? Droht uns sogar — renommierte Persönlichkeiten wie Stephen Hawking, Bill Gates und Elon Musk haben sich so geäußert — eine Herrschaft gefährlich schlauer Algorithmen?

Allerdings stellt sich die Frage, ob eine Reduzierung der Flughöhe nicht angebracht wäre, um die Landschaft der kognitiven Maschinen, die ja gerade erst im Entstehen ist, zunächst etwas genauer in den Blick zu bekommen. Im Folgenden diskutieren wir fünf Teilaspekte der bevorstehenden „kognitiven Transformation“, die wir als besonders unternehmensrelevant ansehen (siehe Kasten auf S. 04). Wir betonen dabei die Chancen — auch als Kontrapunkt zur risikoorientierten medialen Debatte.

## Kognitive Maschinen: Fünf Transformationsfelder

- 1. Fleet Learning:** Transformation der Produkt-Service-Systeme durch lernende Algorithmen.
- 2. Deep Insights:** Transformation der Kundenbeziehung durch Fortschritte in der Sensorik, Affective Computing und Behavioural Targeting.
- 3. Predictive Enterprise:** Transformation der Unternehmensprozesse durch die Antizipationsfähigkeit kognitiver Maschinen.
- 4. Knowledge Factories:** Transformation der Wissensarbeit durch Automatisierungstechnologien.
- 5. Blended Workforce:** Transformation der Arbeitsorganisation durch Mensch-Maschine-Teams.

## 2 / Fleet Learning: Produkte, die sich selbst verbessern

Die jüngsten Fortschritte in der KI basieren im Kern auf Lernalgorithmen, die auf Basis großer Datenmengen Formen maschineller Intelligenz generieren. Lernfähigkeit wird dadurch zum elementaren Produktbestandteil. Zwei Lernphasen sind zu unterscheiden. Zunächst die **Trainingsphase:** Während des Trainings eignet sich das Produkt die entscheidenden Fähigkeiten an. Googles AlphaGo, die Maschine, die zur Überraschung vieler KI-Experten einen der besten Go-Spieler der Welt schlug, wurde mit einer Datenbank trainiert, die Tausende Go-Partien auf höchstem Niveau enthielt, insgesamt rund dreißig Millionen Spielzüge. Dann die **Anwendungsphase:** Das Produkt verbessert sich während seiner Nutzung. Es gibt wiederum zwei Teilaspekte. Einerseits das **Kontextlernen:** Das Produkt stellt sich auf den Nutzer und den konkreten Anwendungskontext an. Im Smart-Home-Bereich zum Beispiel ist das entscheidend, Nest hat es schon vor einigen Jahren mit seinem „schlauem Thermostat“ vorgemacht und Amazons „Smart Speaker“ Echo lernt mit der Zeit nicht nur die Stimme des Benutzers besser zu verstehen, sondern auch seinen Musikgeschmack. Andererseits das **Flottenlernen:** Tesla sammelt Nutzungsdaten aus der gesamten Fahrzeug-Flotte und nutzt diese, um den Autopiloten aller Fahrzeuge per Software-Update zu verbessern. Das Produkt wird

besser, umso intensiver es genutzt wird — dieser Effekt ist von sozialen Netzwerken bekannt. Vor allem der letzte Aspekt — das Flottenlernen — hat disruptives Potenzial. Produkte, die sich ständig weiter optimieren und von den Erfahrungen aller Produktnutzer profitieren, sind Produkte, deren Fähigkeiten nicht mehr durch die Bauserie determiniert werden, sondern durch Software-Updates. In der Folge wird ebendiese Software, nicht mehr Hardware, der entscheidende Werttreiber — egal, ob wir über Windturbinen, Klimaanlage oder Smartphones sprechen.

### 3 / Deep Insights: Das Herz des Kunden schlagen hören

Fortschritte in der Erzeugung und Verarbeitung natürlicher Sprache sind ein Schlüssel-Enabler für intelligente, sprachgesteuerte Assistenten wie Apples Siri und Amazons Alexa. Diese sind als frühe Generationen von Anwendungen anzusehen, die in den nächsten zehn Jahren ihre Leistungsfähigkeit massiv steigern werden. Entwicklungen auf mehreren Ebenen werden dazu einen Beitrag leisten:

— Heute fehlt den natürlich-sprachlichen Interfaces vielfach noch die Fähigkeit zur Kontextualisierung, die erst natürlich fließende Dialoge mit dem Nutzer ermöglichen wird. Die Siris und Alexas der Zukunft werden über ein breiteres Spektrum an **Sensoren** verfügen, um die Situation des Nutzers zu verstehen, und über verbesserte Verfahren, um Sensordaten auszuwerten. Wissenschaftler der Universität Oxford haben gerade in einem Forschungsprojekt mit Google eine KI vorgeführt, die menschlichen Lippenlesern deutlich überlegen ist.

— Technologien aus dem Bereich des **Affective Computing** werden es zudem zukünftig ermöglichen, auf Basis der Tonlage und des Gesichtsausdrucks des Nutzers emotionale Zustände richtig zu interpretieren und situationsadäquat zu reagieren. Sowohl Amazon als auch Apple arbeiten bereits an entsprechenden Upgrades ihrer Systeme.

— Zuletzt erreicht das **Behavioural Targeting** — also die gezielte Kundenansprache basierend auf einer Auswertung von Persönlichkeitsdaten — stetig höhere Präzisionsgrade. Die Diskussion darüber, ob das Big-Data-Unternehmen Cambridge Analytica die Wahl für Donald Trump gewonnen hat — eine ebenso aufsehenerregende wie umstrittene These — ist nur ein Beispiel dafür, was den Datenmaschinen der Zukunft zuzutrauen sein könnte.

In der Summe dieser Entwicklungen werden die digitalen Assistenten der Zukunft, die uns auf Schritt und Tritt begleiten werden, tiefe Einblicke ins Herz jedes einzelnen Kunden ermöglichen — eine Entwicklung, die unredliche Anbieter ebenso auf den Plan rufen wird wie Datenschützer, die versuchen werden, zumindest den skrupellosen Datensammlern auf die Finger zu klopfen, wenn nicht das Handwerk zu legen.

## 4 / Predictive Enterprise: Die Kraft der Antizipation

Echtzeitintelligenz gilt als Basis der digitalen Fabrik der Zukunft im Rahmen der „Industrie 4.0“-Vision: Smarte, vernetzte Objekte auf allen Ebenen von Produktion und Logistik bilden jederzeit den aktuellen Zustand aller Prozesse ab. Das soll es erlauben, den Wertschöpfungsfluss dynamisch an den aktuellen Bedarf anzupassen — ein neuer Flexibilisierungsschub. Das Modell lässt sich auf viele Bereiche übertragen, von der Gebäudesicherheit bis zur dynamischen Lenkung von Verkehrsflüssen.

Die Vision des "Predictive Enterprise" setzt auf dem Echtzeit-Ansatz auf und formuliert ein noch ambitionierteres Ideal. Ziel ist es nun, zu handeln schon bevor ein Bedarf aus den Echtzeitdaten ablesbar wird. So werden in der antizipativen Logistik Güter und Waren auf Basis von datenbasierten Prognosen am richtigen Ort zur richtigen Zeit bereitgestellt. „Predictive Policing“ setzt Einsatzkräfte aufgrund von Vorhersagen über zukünftig entstehende Bedarfe ein. Und die „Predictive Maintenance“ in der Fabrik zielt darauf ab, drohende Ausfälle von Maschinen zu ermitteln, bevor die Anlage tatsächlich stillsteht. Neuerdings wird sogar diskutiert, den Gesundheitszustand von Nutztieren im Sinne eines Predictive-Maintenance-Ansatzes zu überwachen.

In allen Fällen besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Qualität der Prognose und der Zielgenauigkeit des Handelns. Die Prognose-Qualität ist dann natürlich auch entscheidend — und gerade hier versprechen kognitive Maschinen Innovationssprünge, denn das maschinelle Lernen ist seiner Natur nach darauf ausgelegt, Vorhersagen zu treffen und Schritt für Schritt zu optimieren. Passend dazu sehen neuere Ansätze in der Kognitionsforschung das menschliche Gehirn selbst als „Predictive Machine“, dessen Funktionalität im Kern darin besteht, einen kontinuierlichen Strom von Vorhersagen zu generieren und mit der Wirklichkeit abzugleichen.

## 5 / Knowledge Factories: Automatisierung der Wissensarbeit

Wissen muss im Unternehmen fließen, um seinen Wert zu entfalten. Während frühe Versuche, das Wissensmanagement auf eine solide Basis zu stellen, noch stark am Modell der manuellen Datenbankpflege orientiert waren, haben mit dem Siegeszug des Sharing-Modells kollaborative Wissensmanagement-Techniken in den Unternehmen Einzug gehalten, z.B. Wikis oder Social Bookmarking. Kognitive Maschinen könnten nun einen neuen, wesentlich weitreichenderen Paradigmenwechsel einleiten. Während das Wissensmanagement heute für die Organisation von Wissensbeständen und Wissensflüssen verantwortlich ist, entsteht nun eine neue Unternehmensfunktion, in der Wissensmanagement, Data-Analytics-Plattformen und die Lernalgorithmen der kognitiven Maschinen zu „Knowledge Factories“ verschmelzen. Ziel ist es, handlungsbezogene Werkzeuge zur Automatisierung von Wissensarbeit zu schaffen. Das heute bekannteste Beispiel für diesen Typus von Technologien ist sicherlich Watson, von IBM klug – und mit beträchtlichen Investitionen — als universelle Wissensinfrastruktur für das Zeitalter der kognitiven Maschinen vermarktet. IBM kooperiert mit führenden Krankenhäusern in den USA ebenso wie mit deutschen Industrie-Schergewichten. Auch die Bayerische Versicherungskammer hat Watson bereits in einem Pilotprojekt für das Beschwerdemanagement eingesetzt: Watson scannt Tausende Schreiben, sortiert sie automatisch in unterschiedliche Beschwerde-Kategorien und ist sogar in der Lage, die bittere Ironie unzufriedener Kunden richtig zu deuten. Im Vergleich zu Menschen, die Beschwerdebriefe von Hand sortieren, habe sich Watson sehr ordentlich geschlagen, berichtet die Süddeutsche Zeitung. Bei Schaeffler wiederum soll Watson

in Zukunft „alle Aspekte des Geschäfts von der Produktentwicklung über die Produktion bis hin zum Vertrieb und den After-Sales-Services zu transformieren“, wie IBM und der Ehninger Industrie- und Automobilzulieferer in einer gemeinsamen Pressemitteilung bekanntgeben. Beispielsweise plant Schaeffler, Watson einzusetzen, um die Betriebszustände von tausenden internen und externen Maschinen und Anlagen zu überwachen.

## 6 / Blended Workforce: Mensch und Maschine im Team

Die Vorstellung, maschinelle Intelligenz sei eine mehr oder minder gelungene Kopie menschlicher Intelligenz, führt in die Irre. AlphaGo setzt sich unter anderem deshalb gegen Go-Profis durch, weil die Software anders spielt als der Mensch, Züge macht, die auf den ersten Blick sinnlos wirken, aber zu Gewinnstellungen führen. Zwar ist es denkbar, dass auf lange Sicht intelligente Maschinen dem Menschen in allen Belangen überlegen sein werden. In der mittleren Frist wird es jedoch darauf ankommen, menschliche und maschinelle Intelligenz zu verknüpfen, unter Nutzung ihrer komplementären Stärken (siehe Kasten unten). Mehr als drei Viertel der in einer Accenture-Studie befragten Manager erwarten, dass Mensch und Maschine zukünftig Seite an Seite, als Team agieren werden. Die Frage ist also: Wie ist diese „Blended Workforce“ organisiert? Wie bauen Unternehmen die „Cognitive Literacy“ ihrer Mitarbeiter auf, also deren Fähigkeit, im Gespann mit den kognitiven Maschinen von morgen produktiv zu sein? Wie werden Mitarbeiter weiter qualifiziert und mit neuen Tätigkeitsprofilen eingesetzt, deren heutige Tätigkeiten sich als in großem Umfang automatisierbar erweisen? Eines ist klar: Das Unternehmen, das sich darauf versteht, schlagkräftige Mensch-Maschine-Teams aufzubauen und zu führen — dieses Unternehmen wird über ein kostbares Asset verfügen.

### **Komplementäre Fähigkeiten: Wie Mensch und Maschine sich ergänzen**

**Erkennen und Bewerten.** Eine wesentliche Stärke kognitiver Maschinen besteht im Erkennen von Mustern in Daten. Schon heute ist die KI dem Menschen hier teilweise überle-



gen, zum Beispiel wenn es um die Auswertung von sensorischen Messungen geht. Viele Tätigkeiten erfordern jedoch eine Mischung aus Erkennen und Bewerten. Und die ganzheitliche Bewertung von Problemlagen bleibt eine menschliche Domäne, die sogar noch an Bedeutung gewinnen dürfte, wenn die KI immer komplexere Felder erschließt. In der Medizin beispielsweise entfaltet die maschinelle Intelligenz ihre Stärke vornehmlich in der Diagnostik. Wenn es darum geht, über therapeutische Maßnahmen zu entscheiden, hat der Arzt mit seinem Blick auf das Ganze die Nase vorn.

**Evidenz und Intuition.** Kognitive Maschinen sichern Entscheidungen mit aus Daten gewonnener Evidenz ab. Menschen verfügen demgegenüber über die Fähigkeit, „aus dem Bauch heraus“ einen Entscheidungspfad als richtig zu erkennen. Wissenschaftliche Studien belegen, dass erst die Integration beider Aspekte — bewusste Problemanalyse und intuitive Problemlösung — die Qualität von Entscheidungen signifikant erhöht. Für Unternehmen wird es zukünftig allerdings auch darauf ankommen, das menschliche Bauchgefühl vor der kühlen Analyse der Maschine zu schützen. Wenn uns kognitive Maschinen auf Schritt und Tritt begleiten, wird die Versuchung für Wissensarbeiter groß sein, weniger Verantwortung zu übernehmen. Die KI wird es schon richten!

**Routine und Kreativität.** Kognitive Maschinen machen Routinetätigkeiten automatisierbar. Anspruchsvolle kreative Tätigkeiten bleiben vorerst eine menschliche Domäne. Kreativität ist hier in einem weiten Sinne zu verstehen: Die richtigen Fragen stellen, neue Wege gehen, neue Lösungen finden und überzeugend kommunizieren. Kognitive Maschinen versprechen, Menschen zu neuen Freiräumen zu verhelfen, in denen diese Kompetenzen entscheidend sind. In unserer heutigen Arbeitswelt sind sie jedoch nur für eine verschwindend kleine Minderheit Teil ihres Jobprofils. Umgekehrt werden, ein aus früheren Phasen der Industrialisierung bekanntes Phänomen, die für die Verrichtung von sachbearbeiterischen Routinetätigkeiten notwendigen Kompetenzen an Bedeutung verlieren.

## 7 / Fazit: Kognitive Transformation

Die „Kognitive Transformation“ wirkt, das haben wir versucht zu veranschaulichen, auf einer Vielzahl von Ebenen zugleich. Das drückt sich auch in der Formel "X+AI" aus, wobei "X" für ein beliebiges Geschäftsfeld steht und das Ergebnis der Formel eine neuartige Value Proposition darstellen soll. Im Ergebnis sind tiefgreifende Umwälzungen in der Unternehmensproduktivität, auf dem Arbeitsmarkt, in der Ausbildung und Weiterbildung von Mitarbeitern, auf der Ebene von Geschäftsmodellen und Wertschöpfungsstrukturen wahrscheinlich. Die Breite der berührten Aspekte macht das Thema so komplex. Unternehmen sollten ihre Fühler in alle fünf Richtungen ausstrecken, einen systematischen Blick auf die kognitive Transformation gewinnen, konkrete Einsatzpotenziale der neuen Technologien für das eigene Geschäft bewerten und langfristig angelegte Strategien entwickeln: Ernsthaft, offen, kreativ — aber unaufgeregt.

## Über den Autor

**Andreas Neef** ist Managing Partner von Z\_punkt. Ein Schwerpunkt seiner Arbeit ist es, für die Kunden von Z\_punkt Zukunftsmärkte jenseits des Kerngeschäfts zu identifizieren. Dabei gilt sein besonderes Interesse dem disruptiven Potenzial neuer Technologien und der Entwicklung von Anwendungsszenarien und Geschäftsmodellen. Darüber hinaus beschäftigt sich Andreas Neef mit der Entwicklung von neuen Methoden an der Schnittstelle von Foresight, Software-Tools und Design Thinking.

## Über Z\_punkt

Z\_punkt The Foresight Company ist ein international tätiges Beratungsunternehmen für strategische Zukunftsfragen. Es übersetzt Trend- und Zukunftsforschung in die Praxis strategischen Managements. Mit Corporate Foresight-Prozessen unterstützt Z\_punkt Unternehmen bei der Ausrichtung ihres Geschäfts auf Zukunftsmärkte.

## Kontakt

Z\_punkt GmbH  
The Foresight Company  
Anna-Schneider-Steig 2  
50678 Köln  
[info@z-punkt.de](mailto:info@z-punkt.de)  
+49 (0)221.355 534.0