

# Künstliche Intelligenz – Anlagechancen weltweit nutzen

JANUAR 2019



## Inhalt

Vorwort	2
<b>I Was macht künstliche Intelligenz für uns so einzigartig?</b>	<b>4</b>
<b>II Wie hat die Investmentwelt bislang auf den Durchbruch von KI reagiert?</b>	<b>9</b>
<b>III Unser Anlageansatz im Bereich künstliche Intelligenz</b>	<b>12</b>
Glossar	23

## Vorwort

*“As technologist, I see how AI and the fourth industrial revolution will impact every aspect of people’s lives”*

Fei Fei Li

„**Können Maschinen denken?**“ fragte sich Alan Turing 1950 (in seiner wegweisenden Abhandlung mit dem Titel „Computing Machinery and Intelligence“). Darin ging es erstmals um die Idee künstlicher Intelligenz (KI), lange bevor dieser Begriff überhaupt eingeführt wurde. Nach einer langen Durststrecke mit Enttäuschungen (auch KI-Winter genannt) sind nun die Voraussetzungen gegeben, dass KI die anfänglichen Versprechungen einlösen kann. Zu verdanken ist dies enorm gesteigerten Rechenleistungen, der explosionsartig gewachsenen Menge an generierten und erfassten Daten, den Fortschritten im Bereich der kognitiven Wissenschaften (ohne hinreichendes Verständnis für die Funktionsweise des Gehirns können wir dieses nicht imitieren) und schließlich der deutlich gestiegenen Zahl an Datenwissenschaftlern, die an Universitäten rund um den Globus ausgebildet werden.

Dadurch sind Maschinen aufgrund heutiger Technologien zu kognitiven Leistungen wie Sinneswahrnehmungen (mittels Sensoren), Verarbeitung von Wissen (mittels Deep Learning) und Handeln (durch Inferenz) fähig. Vereinfacht gesagt: Künstliche Intelligenz ist die Wissenschaft von selbstlernenden Softwarealgorithmen, die Aufgaben übernehmen, die ansonsten in der Regel von Menschen erledigt werden. Mit der Zeit werden diese Maschinen theoretisch in der Lage sein, uns mehr Entscheidungen abzunehmen und uns damit mehr Zeit für anspruchsvollere Denkprozesse zu verschaffen.

Künstliche Intelligenz umgibt uns bereits überall. Jeden Tag nutzen wir sie, ohne viel darüber nachzudenken: Suchalgorithmen von Google, Alexa und Siri für Sprachanweisungen zur Erleichterung unseres täglichen Lebens, Netflix und Spotify für unsere Film- und Musikinteressen. Im Gesundheitswesen ermöglicht künstliche Intelligenz bereits eine stärker personalisierte Medizin und individuellere Behandlungspläne. Auch Gesichts-, Stimm- und Fingerabdruckererkennung findet immer stärkere Verbreitung (z.B. in den neuen Smartphones von Apple). In absehbarer Zukunft werden wir auch vermehrt autonome Fahrzeuge sehen, erst in kontrollierten Umgebungen und später dann auf unseren Straßen.

Auf dem Weg dahin wird sich künstliche Intelligenz in den kommenden Jahren in exponentiellem Maße z.B. auf die Beschäftigung auswirken und die Politik damit durchaus vor Herausforderungen stellen. Positiv betrachtet hat diese neue Technologie aber auch das Potenzial zur Lösung von komplexen Problemen, mit denen unsere Gesellschaft zu kämpfen hat.

Wie in diesem Whitepaper im Weiteren näher erläutert, sieht die Investmentwelt in „Big Data“ und „KI“ das einflussreichste/disruptivste Thema der nächsten fünf Jahre.

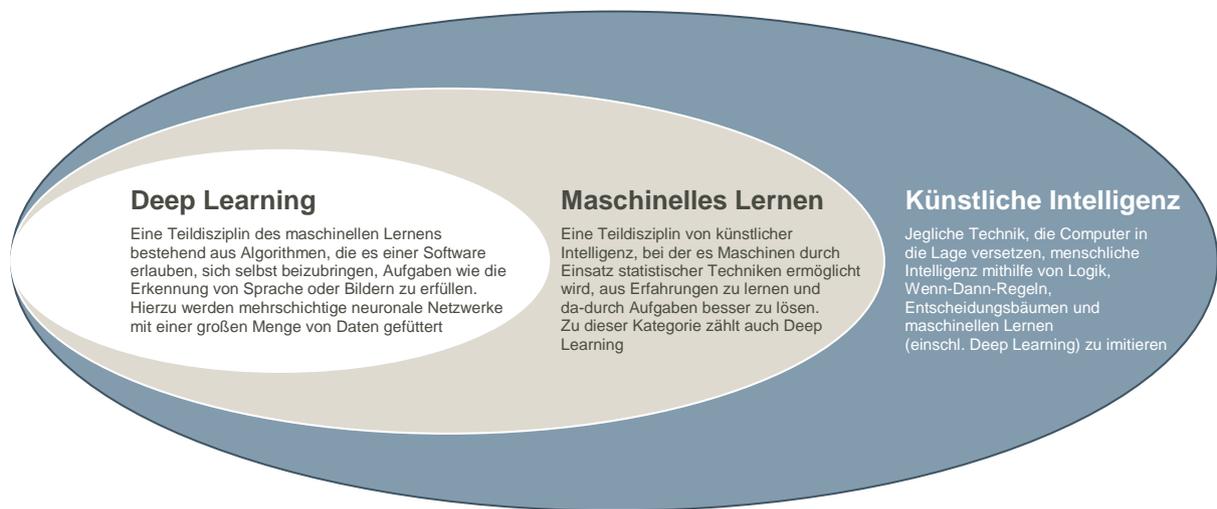
**Wie aber lernen nun Maschinen?** Die bislang bekannteste Methode, Maschinen etwas beizubringen, ist „Deep Learning“. Beim Deep Learning werden Maschinen mit einer großen Menge Daten gefüttert, um ein tiefes neuronales Netzwerk zu trainieren. Dieses besteht aus einer Reihe von grob dem menschlichen Hirn nachempfundenen Algorithmen, die für die Modellierung komplexer Vorgänge



konzipiert sind. Sobald die tiefen neuronalen Netzwerke entsprechend trainiert sind, kann das Erlernete abgerufen und als Basis für Schlussfolgerungen (auch Inferenzen genannt) herangezogen werden, also im Grunde die Anwendung dessen, was das tiefe neuronale Netzwerk gelernt hat, in der digitalen Welt, z.B. Erkennung von Bildern oder gesprochenen Wörtern, die Diagnose einer Blutkrankheit oder die Empfehlung von Schuhen, die jemand voraussichtlich als nächstes kaufen wird.

Künstliche Intelligenz ist daher heute das, was die Dampfmaschine für die industrielle Revolution war: Durch sie entsteht ein Ökosystem an Kompetenzen, eine Industrie für Software/Hardware und sogar eine eigene wissenschaftliche Disziplin, was wiederum ihr Wachstum und ihre Verbreitung vorantreibt.

**Abb. 1: Künstliche Intelligenz und ihre Teilbereiche im Überblick**



Quelle: CGS CIMB Research



**Brice Prunas**

Hauptverantwortlicher Portfoliomanager, Big Data Analyse  
ODDO BHF Asset Management SAS



# I Was macht künstliche Intelligenz für uns so einzigartig?



Künstliche Intelligenz ist **eine stille Revolution, die jede Branche erfassen und die Art, wie wir leben, nachhaltig verändern wird.**

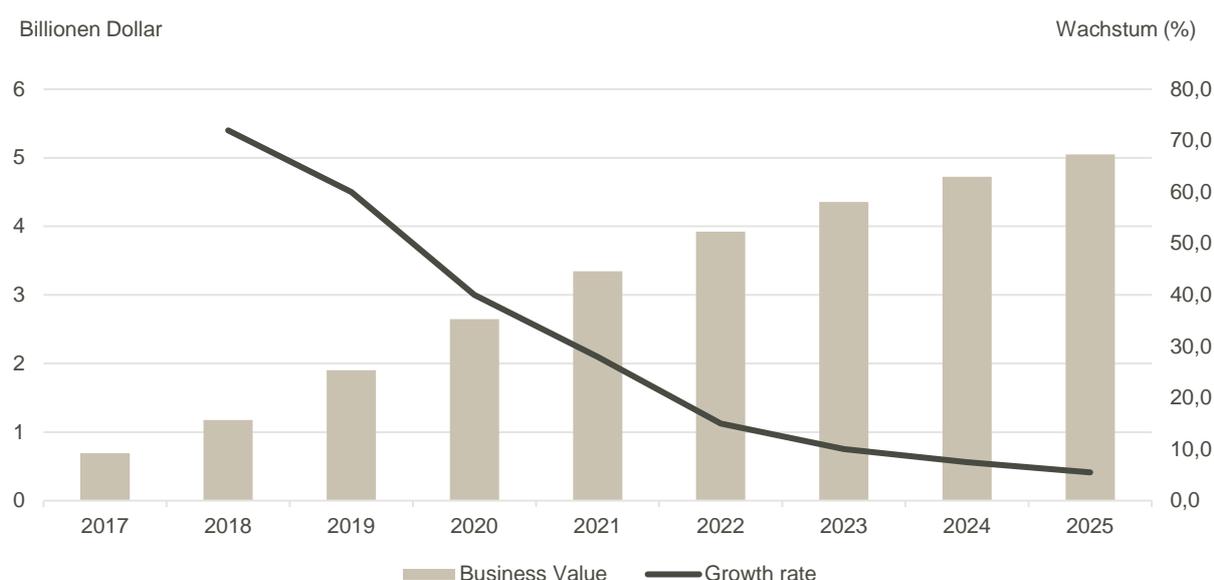
Wir sehen in künstlicher Intelligenz ganz klar ein für Forscher, aber auch für Investoren recht einzigartiges Analysefeld, da es vier Faktoren miteinander vereint:

- KI ist eine langfristige Wachstumsstory
- KI ist für jeden Wirtschaftssektor relevant
- KI ist ein zentraler Motor für viele andere disruptive Technologien geworden
- Zudem steckt KI noch in den Kinderschuhen

## KI ist eine langfristige Wachstumsstory

Gartner zufolge dürfte sich der prognostizierte Geschäftswert von KI zwischen 2018 und 2025 mehr als vervierfachen (von 1,18 Billionen USD auf 5,05 Billionen USD). Dass wir über Billionen sprechen, unterstreicht die Dimension des Einflusses, den diese neue Technologie auf die Wirtschaft haben wird. Aus unserer Sicht ist dies auf zwei Attribute von KI zurückzuführen: Zum einen wirkt sie in alle Sektoren hinein. Zum anderen ist sie eine Meta-Technologie, die das Fundament bildet für diverse andere disruptive Technologien. Das Gros des Geschäftswerts von KI wird im Kundenerlebnis liegen (neben den Kosteneinsparungen, die später folgen werden), zumindest in den ersten Jahren.

**Abb. 2: Geschäftswert von KI**



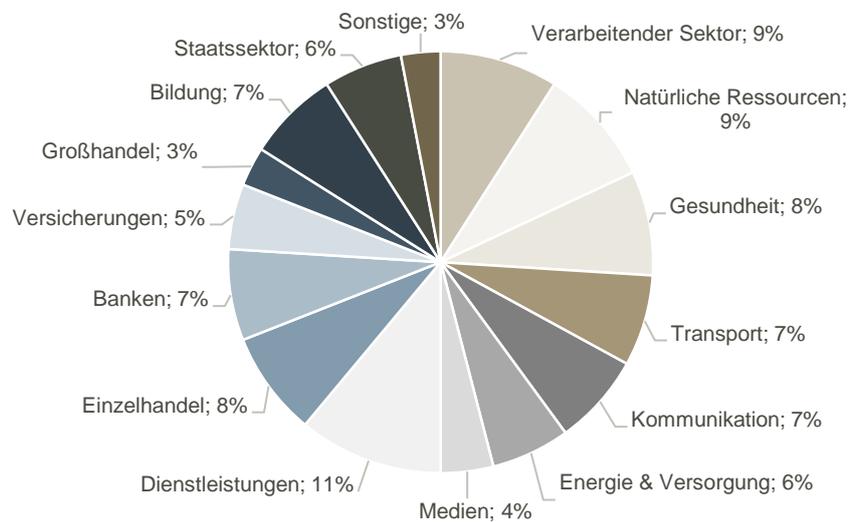
Quelle: Gartner 2018

## KI ist für jeden Wirtschaftssektor relevant

In der Wirtschaft gibt es bereits in einer Vielzahl von Industriezweigen Initiativen im Bereich Künstliche Intelligenz. Tatsächlich finden sich kaum Branchen ohne Innovationsprojekte in diese Richtung – ein Indikator dafür, dass KI-Projekte eine – wenn nicht sogar die – Quelle von Wettbewerbsvorteilen für viele Industriesparten sein könnten.

Die nachstehende Grafik aus der *AI Enterprise Perceptions, Plans and Implementation Study* von Gartner aus 2018 (mit 848 Befragten) verdeutlicht, wie KI-Projekte alle Industriezweige durchdringen:

**Abb. 3: KI-Initiativen, aufgeschlüsselt nach Wirtschaftszweigen**



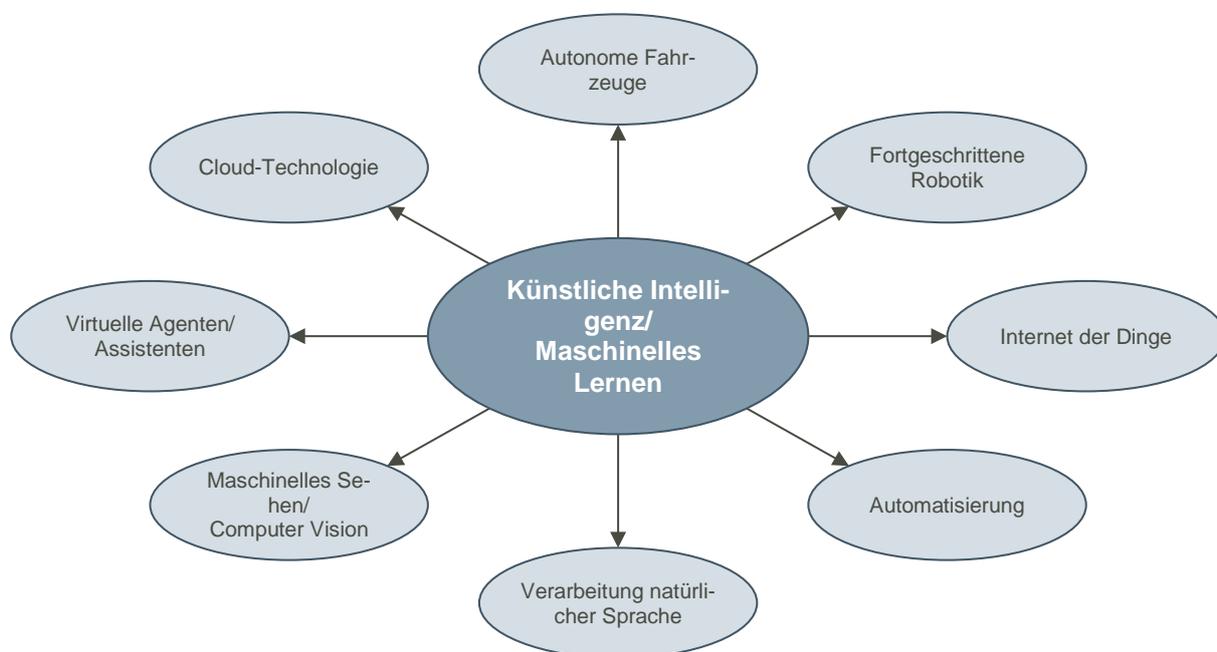
Quelle: Gartner (Oktober 2018)



## KI ist ein zentraler Motor für viele andere disruptive Technologien geworden

Heute betrachten wir KI/ML (künstliche Intelligenz/maschinelles Lernen) als einen zentralen Motor für diverse andere disruptive Technologien. Man könnte KI/ML als Meta-Technologie bezeichnen. Zwar existierten einige dieser Technologien bereits vor dem (und auch ohne) Aufkommen von KI/ML. Aber durch diese haben sie eine größere Reichweite und Effizienz erlangt.

Abb. 4: KI/ML als zentraler Motor für diverse andere disruptive Technologien



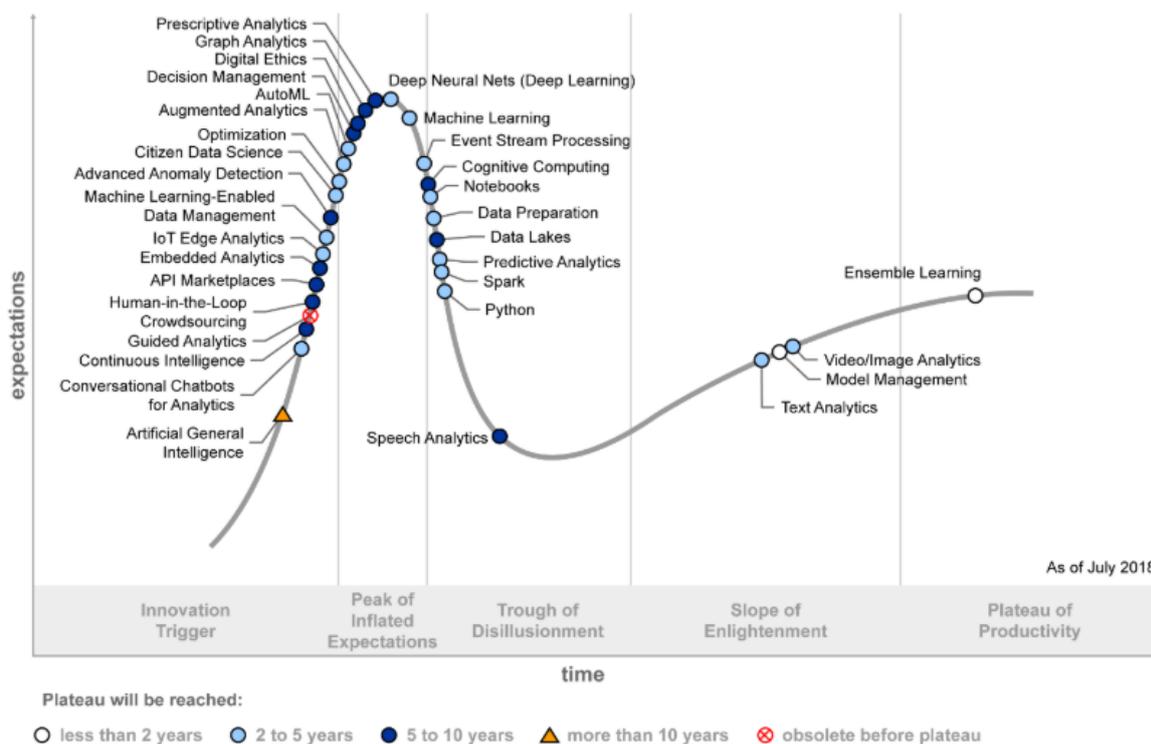
Quelle: SG Cross Asset Research und Mc Kinsey

## KI steckt noch in den Kinderschuhen

Für uns ist es von wesentlicher Bedeutung, sich bewusst zu machen, dass künstliche Intelligenz/maschinelles Lernen noch in ihren Anfängen stehen. Dementsprechend sehen wir die Hauptaufgabe von Investmentspezialisten im Bereich KI/ML in Folgendem:

1. In anderen Zeithorizonten zu denken: Bei einigen dieser Technologien wird es mehrere Jahre dauern, bis sie sich nennenswert und spürbar auf die Wirtschaft auswirken
2. Zwischen “Hype” und “Realität” unterscheiden: Aus Anlegersicht bedeutet dies zu verstehen, welchen Einfluss KI auf Umsätze, Gewinne und Geschäftsmodell haben wird.
3. Bei jedem betrachteten Unternehmen stellt sich die Frage, ob dieses Unternehmen den Sprung in den Mainstream schaffen wird, (wie von Geoffrey Moore, in „Crossing the chasm“ ausgeführt. Diese Theorie definiert für Technologieprodukte oder -dienstleistungen fünf Phasen bis zur Etablierung einer Innovation. Auf die Phasen 1 („Innovators“) und 2 („Early Adopters“) folgt ein Abgrund („chasm“) – ein Vakuum und Marktbruch für das Technologieunternehmen, bevor Phase 4 einsetzt und den Durchbruch des Unternehmens besiegelt.) Die zentrale Frage wird daher sein, **ob man zum betreffenden Zeitpunkt investieren sollte oder nicht.**

Abb. 5: Der Hype-Zyklus in den Bereichen Data Science und Maschinelles Lernen 2018 nach Gartner



Quelle: Gartner 2018

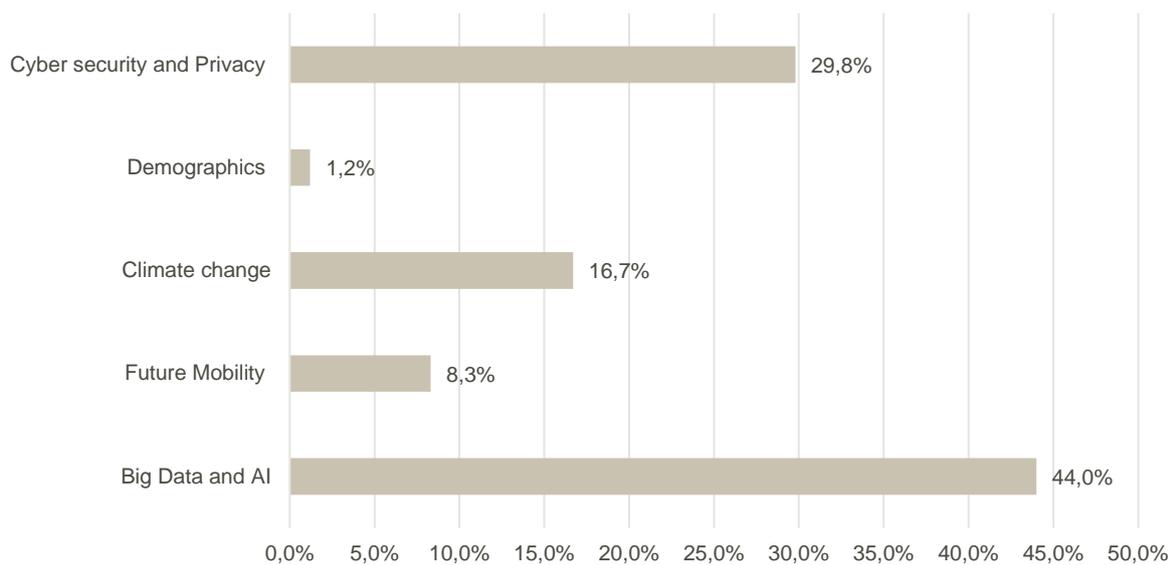


# II Wie hat die Investmentwelt bislang auf den Durchbruch von KI reagiert?

Bevor wir unseren Anlageansatz im Bereich künstliche Intelligenz näher erläutern, ist es von Interesse, wie Aktienmarkt und Investmentwelt auf den Durchbruch dieses Thema reagiert haben. Zwar mögen manche argumentieren, künstliche Intelligenz durchdringe alles und würde am Ende mit der Wirtschaft oder ihrer Struktur zusammenfallen. Insgesamt jedoch wird **künstliche Intelligenz vornehmlich als Anlagethema** wahrgenommen, sei es im Bereich Private Equity oder im Asset Management.

Zudem sehen Anleger in Big Data und KI die einflussreichsten/disruptivsten Themen auf Sicht der nächsten fünf Jahre (noch vor Cybersicherheit und Klimawandel):

**Abb. 6: Was wird nach Ihrer Meinung in den kommenden fünf Jahren das disruptivste/einflussreichste Thema sein?**



Quelle: Bank of America Merrill Lynch (November 2018)

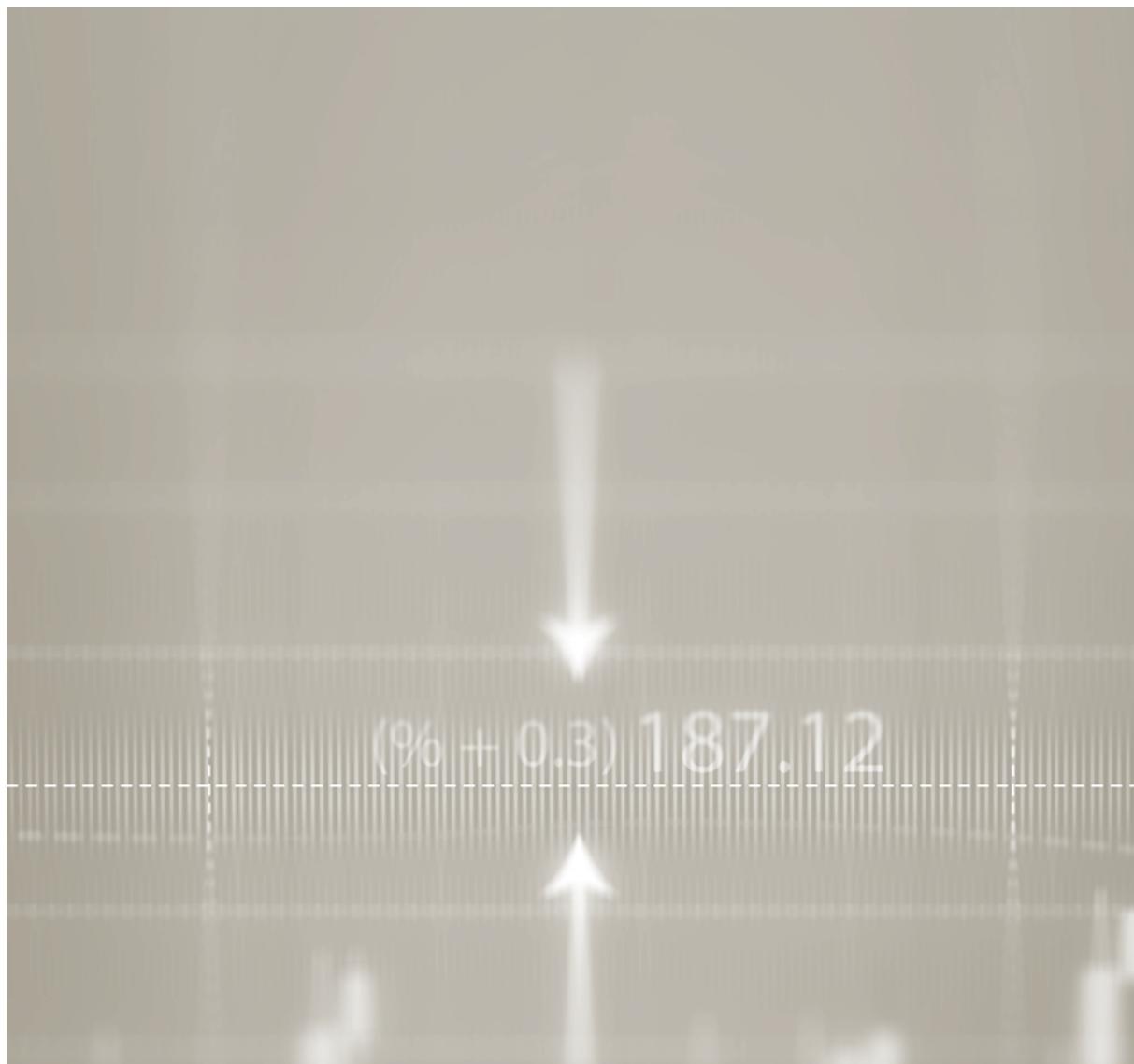


**Auch passende Indizes wurden schon aufgelegt.** Der STOXX AI hat seit seinem Start Ende 2013 bereits eine deutliche Outperformance (ggü. dem MSCI World) erzielt. Zu sehen ist, dass der Vorsprung seit Mitte 2016 noch ausgebaut worden ist. Nach unserer Einschätzung fällt dies mit dem Zeitpunkt zusammen, ab dem es möglich war, Unternehmen anhand des Themas KI klar zu identifizieren. Künftig dürfte künstliche Intelligenz eine zunehmend stärkere Rolle in der Kommunikation börsennotierter Unternehmen spielen. Als Anleger sehen wir unsere Aufgabe darin, zwischen Hype und Realität zu differenzieren und ein Verständnis dafür zu entwickeln, inwiefern künstliche Intelligenz wirklich zum Shareholder Value beitragen kann.

**Abb. 7: Outperformance des STOXX AI ggü. dem MSCI World**



Quelle: Bloomberg, November 2018. Eine Wertentwicklung un der Vergangenheit darf nicht als Hinweis oder Garantie für die zukünftige Wertentwicklung angesehen werden.



## III Unser Anlageansatz im Bereich künstliche Intelligenz



## Ein globaler Ansatz ist gefragt

Es zeigt sich schnell, dass zur Zusammenstellung eines Aktienportfolios mit Fokus auf künstlicher Intelligenz ein globaler Ansatz erforderlich ist.

Schaut man sich die zentralen Säulen der KI-Wertschöpfungskette (Daten, Hardware/Halbleiter, Services, Software und Talent) an, lassen sich folgende Beobachtungen machen:

- Die Dominanz der **USA** ist überwältigend, insbesondere im großen Halbleitersektor, aber auch in den Bereichen Services, Software und Talente-Pool
- **China** ist ein schlagkräftiger Wettbewerber im AI-Wettrennen vor allem deswegen, weil es die Region mit der größten Menge an generierten und gesammelten Daten (eine der zentralen Säule in der KI-Wertschöpfungskette) ist. Dennoch hinkt China den USA meilenweit hinterher. Grund dafür ist das sehr gemächliche Tempo, mit dem China den Ausbau seiner Halbleiterindustrie vorantreibt. So setzen chinesische Halbleiterunternehmen wie SMIC immer noch auf eine ältere Nanometergeneration und haben es bislang nicht geschafft, produktivere Werke oder Fertigungslinien zu bauen. Nach unserer Einschätzung wird es mindestens noch über ein Jahrzehnt dauern, bis Chinas Halbleiterindustrie weit genug ist trotz kräftiger politischer Rückendeckung.
- **Japan** genießt in Sachen KI eher Outsider-Status. Zwar ist das Land im Bereich Robotik (der dort präferierte KI-Ansatz) überaus präsent. Auch im Halbleiter und IT-Services-Sektor ist es recht gut aufgestellt. Eine der Schwächen Japans ist allerdings die dort vorherrschende Skepsis gegenüber dem Teilen von Daten.
- Auch **Europa** hat durchaus einige Eisen im KI-Feuer (Software, IT-Services, einige spezialisierte Halbleiterfirmen). Es fehlt aber an einem koordinierten Vorgehen, der Bindung von Talenten und der Finanzierung von Projekten in der Frühphase. In einigen Ländern, wie z.B. Frankreich, gab es jedoch zuletzt Fortschritte bei der Schaffung positiverer Bedingungen, um Talente zu binden und Startup-Initiativen und Private-Equity-Vorhaben zu fördern.

Abb. 8: Künstliche Intelligenz aufgeschlüsselt nach Regionen

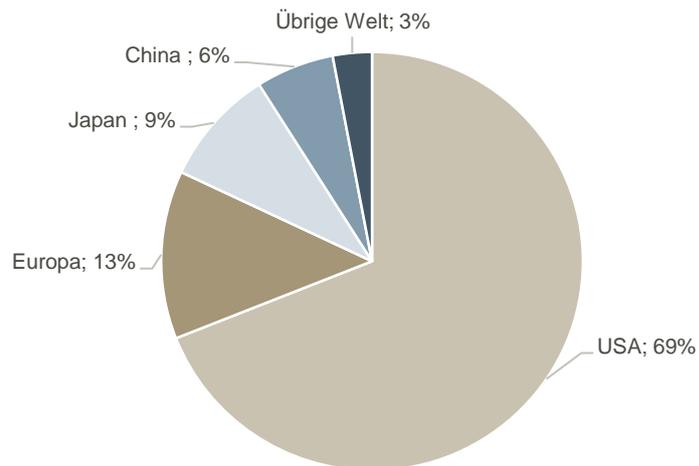
Segmente	Teilbereiche	Elemente	USA	China	Japan	Europa	Kommentare
KI Daten	Felddaten	Daten von Nutzern	Ausgeglichen	Sehr stark	Sehr schwach	Sehr schwach	China (insbesondere führende Internetkonzerne wie Baidu, Alibaba und Tencent) generiert mehr Daten als jedes andere Land
	Daten aus simulierter Umgebung	Daten aus Laboren usw.	Sehr stark	Ausgeglichen	Sehr schwach	Sehr schwach	USA verfügt über mehr simulierte Daten, China über mehr Felddaten
KI Hardware	Silizium und Plattformen	Silizium für Training, Inferenz, Plattformen	Sehr stark	Sehr schwach	Ausgeglichen	Ausgeglichen	USA führend im Halbleiterbereich, China schwach, Japan und Europa verfügen über eine ordentliche Halbleiterindustrie
	Systeme	Autonome Fahrzeuge, Smart Cities, Robotik ...	Sehr stark	Ausgeglichen	Sehr stark	Ausgeglichen	US- und europäische Autobauer führend bei selbstfahrenden Autos, China nah dran im Server-Bereich, Japan tut sich im Bereich Robotik hervor
KI Dienstleistungen	Cloud	IaaS, PaaS, usw.	Sehr stark	Ausgeglichen	Sehr schwach	Ausgeglichen	USA führend, China und Europa holen im Cloud-Bereich auf
	Integratoren	VARs, IT Services	Sehr stark	Sehr schwach	Ausgeglichen	Ausgeglichen	USA vorne. Europa und Japan verfügen über ordentlichen IT-Dienstleistungssektor
	Telekommunikation	drahtlos, drahtgebunden	Sehr stark	Sehr stark	Sehr schwach	Sehr schwach	Huawei, Nokia, usw.
KI Software	Infrastruktur	Betriebssysteme, Sicherheit usw.	Sehr stark	Ausgeglichen	Sehr schwach	Ausgeglichen	Betriebssysteme fest in der Hand der USA
	Anwendungen	Mobil, Verbraucher-/Businessanwendungen usw.	Sehr stark	Ausgeglichen	Sehr schwach	Ausgeglichen	USA am stärksten, Europa stärker im Businesssektor, China besser im Bereich von Verbraucheranwendungen
KI Talente	Hardware-/Softwareingenieure, Datenwissenschaftler, KI-Forscher	Hardware-/Softwareingenieure, Datenwissenschaftler, KI-Forscher	Sehr stark	Ausgeglichen	Sehr schwach	Sehr schwach	Es gibt weltweit einen Mangel an KI-Talenten, aber die USA verfügen weiterhin über maßgebliche Experten, in China promovieren viele Studenten und melden mehr Patente an

Quelle: UBS, ODDO BHF AM, November.



Auf der Basis dieser Beobachtungen lässt sich das Anlageuniversum für börsennotierte Werte aus dem KI-Bereich nach realistischer Schätzung in etwa wie folgt aufschlüsseln.

**Abb. 9: Geschätzte regionale Aufteilung eines KI-Anlageuniversums**



Quelle: ODDO BHF AM, November

Beim Blick auf das Kuchendiagramm fällt ins Auge, dass China trotz seiner Schlagkraft im KI-Wettrennen in unserem globalen Aktienanlageuniversum eher bescheiden vertreten ist. Grund für diese Diskrepanz ist, dass sich die KI-Supermacht China eher in nicht börsennotierten Unternehmen manifestiert. Allerdings ist die chinesische Wirtschaft Heimat einiger führender Unternehmen wie Baidu, die in diversen KI-Bereichen den Ton angeben, oder auch Ping An, einer Versicherung, der es gelungen ist, künstliche Intelligenz in ihre Kernprozesse zu integrieren und damit in einen Wettbewerbsvorteil zu verwandeln.

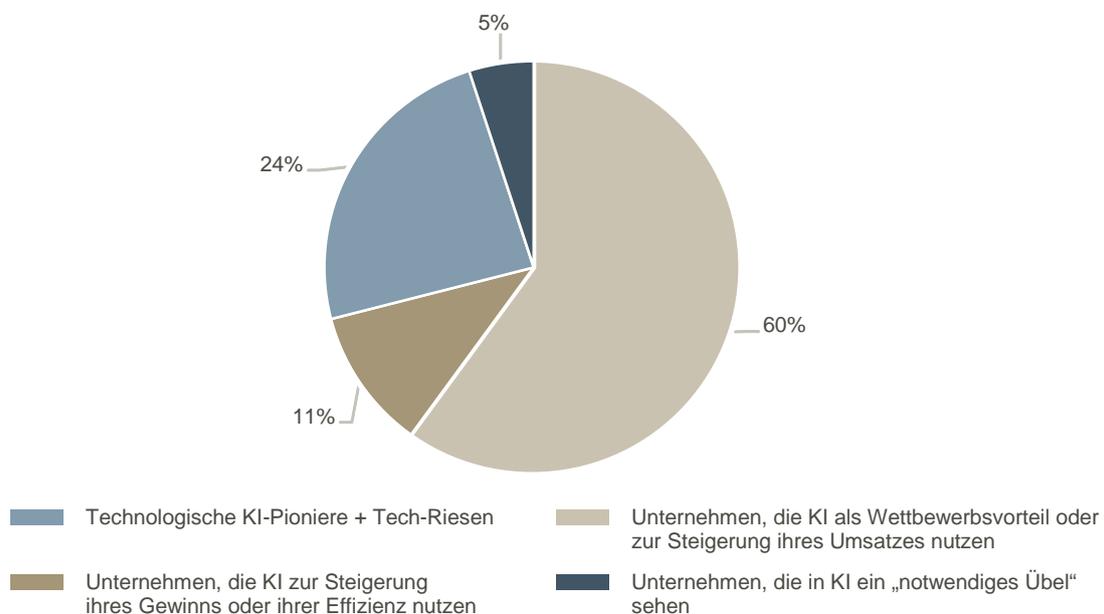
## Unser globales Anlageuniversum: Unterscheidung in fünf Kategorien von Unternehmen

Wir haben die Unternehmen in unserem globalen Anlageuniversum in fünf Kategorien eingeteilt. Maßgeblich für die jeweilige Einordnung ist, auf welche Weise deren Geschäftsmodell von KI beeinflusst wird:

- Technologische KI-Pioniere (der Halbleiterbereich ist hier der am stärksten vertretene Sektor)
- Tech-Riesen (oder „Allrounder“ in Sachen KI)
- Unternehmen, die KI als Wettbewerbsvorteil oder zur Steigerung ihres Umsatzes nutzen
- Unternehmen, die KI zur Steigerung ihres Gewinns oder ihrer Effizienz nutzen
- Unternehmen, die in KI ein „notwendiges Übel“ sehen (nach unserer Einschätzung ist das insbesondere in der Autoindustrie der Fall, nicht aber bei deren Zulieferern)

Auch hier haben wir eine grobe Schätzung vorgenommen, wie sich unser globales Universum nach dieser Kategorisierung in etwa aufteilen würde:

**Abb. 10: Grobe Schätzung der Aufteilung eines KI-Anlageuniversums nach Unternehmenskategorien**



Quelle: ODDO BHF AM, November 2018



Für diejenigen, die Näheres zu diesen fünf Teilkategorien erfahren möchten, erläutern wir diese nachstehend ausführlicher und nennen einige Unternehmensbeispiele<sup>1</sup>:

### 1. Technologische Wegbereiter im Bereich künstliche Intelligenz:

Möglich wurde die Entwicklung von KI im Wesentlichen durch die exponentiell gestiegene Rechenleistung von Prozessoren und das explosionsartige Datenwachstum. Unter diese Kategorie fallen demnach:

- **Halbleiterunternehmen**, ob nun Hersteller von Prozessoren (Nvidia, Intel, AMD...) oder anwendungsspezifischen integrierten Schaltungen (Broadcom, Mediatek), oder auch Anbieter wesentlicher Chip-Komponenten (Texas Instruments, Analog Devices, STM, Infineon, usw.)
- **Zulieferer von Halbleiterunternehmen**: Hersteller von Equipment für die neue Generation von Chips (Applied Materials, Lam Research oder auch ASMI und ASML in Europa; Tokyo Electron in Japan); die Fertigungsstätten von Unternehmen ohne eigene Produktionsstätten (wie TSMC) oder auch Design/EDA<sup>2</sup>-Unternehmen (wie Synopsys, Cadence)
- **Cloud Native-Softwarefirmen**, die ihre Kunden durch Einsatz von KI dabei unterstützen, bestmöglichen Nutzen aus ihren Daten zu ziehen, indem sie Vorhersagen zu künftigen Trends treffen (Salesforce mit Einstein, Workday mit prädiktiven Analysen im HR-Bereich)
- **Marktführer im Bereich anwendungsspezifische KI-Lösungen**, z.B. Nuance, ein führender Anbieter von Lösungen im Bereich Stimmerkennung und Sprachverstehen, die im Gesundheitswesen breite Verwendung finden (Krankenhäuser, Kliniken). Ein weiteres Beispiel ist Ambarella und dessen führende Bilderkennungstechnologie, die beim Autonomen Fahren oder in IP-Sicherheitskameras einsetzbar ist.
- **Disruptive Datenspeicherunternehmen (Pure Storage, Nutanix)**, aber auch etablierte Anbieter wie Netapp die innovative Lösungen für (Speicher)engpässe bieten, die oftmals mit zwei zentralen Elementen von künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen einhergehen: Schnelle Verarbeitung mit Grafikprozessoren und Nutzung großer Datenmengen.

### 2. Tech-Riesen (oder „Allrounder“ im Bereich KI):

Ob nun FAANG in den USA (Facebook, Amazon, Apple, Netflix Google) oder BAT in China (Baidu, Alibaba, Tencent), auch Hyperscale-Provider genannt (wenn man diese Unternehmen unter dem Gesichtspunkt der riesigen Recheninfrastruktur betrachtet, die diese zur Verarbeitung von großen Datenmengen benötigen) – all diesen Unternehmen ist gemein, dass sie die mit Abstand größten Investitionen in Künstliche Intelligenz tätigen.

---

<sup>1</sup> Die nachstehenden Unternehmensbeispiele sind nicht als Anlageempfehlung zu verstehen

<sup>2</sup> Electronic Design Automation (Entwurfsautomatisierung elektronischer Systeme)

So haben sie McKinsey zufolge 2016 zwischen 20 Mrd. und 30 Mrd. USD investiert – von einem insgesamt in künstliche Intelligenz geflossenen Investitionsvolumen von 26 Mrd. USD bis 39 Mrd. USD (der Rest entfiel auf Start-ups). Ein Großteil dieser Investitionen erfolgte intern (F&E und Implementierung), teilweise auch in Fusionen & Akquisitionen – eine auch als „Acqui-hiring“ bekannte Praxis, bei denen die Beträge eine Größenordnung von 5 Mio. bis 10 Mio. USD pro Person erreichen können. Dementsprechend sind diese Tech-Riesen heute in vielen verschiedenen KI-Segmenten präsent. Nachstehend einige Beispiele:

- **Amazon:** Der Online-Einzelhandels gigant bietet Verbrauchern und Unternehmen KI-Produkte und -dienstleistungen. Mit Amazon Echo findet künstliche Intelligenz über den intelligenten Sprachserver Alexa Einzug ins Zuhause. Im Businessbereich bietet Amazon Web Services Entwicklern die Möglichkeit, ihre Anwendungen „intelligenter“ zu gestalten mittels API-Aufrufen an vordefinierte Services (Amazon Lex, Amazon Polly, Amazon Rekognition) und erspart es diesen damit, eigene Modelle entwickeln und trainieren zu müssen. In seinem Kerngeschäft hat Amazon bereits enorm von der Investition von 775 Mio. USD in Kiva profitiert, ein Robotik-Unternehmen, das Lösungen zur Automatisierung von Kommissionierungs- und Verpackungsprozessen bietet.
- **Google** ist im Bereich Künstliche Intelligenz noch breiter aufgestellt. So bringt Google Home ebenfalls Künstliche Intelligenz in eigene Heim. Im Businessbereich bietet die Google Cloud Plattform (GCP) Entwicklern KI-Bausteine (insb. für Entwickler mit begrenzter Expertise in maschinellem Lernen) sowie KI-Lösungen und eine KI-Plattform (serverlose Infrastruktur für Data Scientists). Google hat zudem einen eigenen KI-geeigneten ASIC (Application Specific Integrated Circuit)-Chip namens TensorFlow entwickelt und macht damit Grafikprozessoren Konkurrenz. Ein weiteres Standbein von Google ist „Waymo“, eines der weltweit am weitesten fortgeschrittenen und umfassenden Projekte mit selbstfahrenden Autos.
- **Baidu:** Im November 2018 stellte Baidu seine Baidu World Conference unter das Motto „Yes AI Do“. Der chinesische Riese konzentriert sich weiter auf die Anwendung von KI in diversen strategischen Feldern, u.a. autonome Autos (Apollo), smarte Betriebssysteme (DuerOS), KI-Cloud. Kürzlich gab Baidu Pläne bekannt, zusammen mit Volvo Level-4-Systeme für autonome Pkws zu entwickeln. Installiert wurde DuerOS bereits von 150 Mio. Nutzern. Im Oktober 2018 lag die Zahl der aktiven User bei insgesamt 35 Mio.

### 3. Unternehmen, die KI als Wettbewerbsvorteil oder zur Steigerung ihres Umsatzes nutzen:

Als nächste digitale Evolutionsstufe hat KI leicht das Zeug dazu, einen Wettbewerbsvorsprung zu verschaffen, insbesondere für frühzeitig agierende Unternehmen, die KI in den Mittelpunkt ihrer Kundenbeziehungen oder Produktinnovationen stellen. Nachstehend ein paar Beispiele:

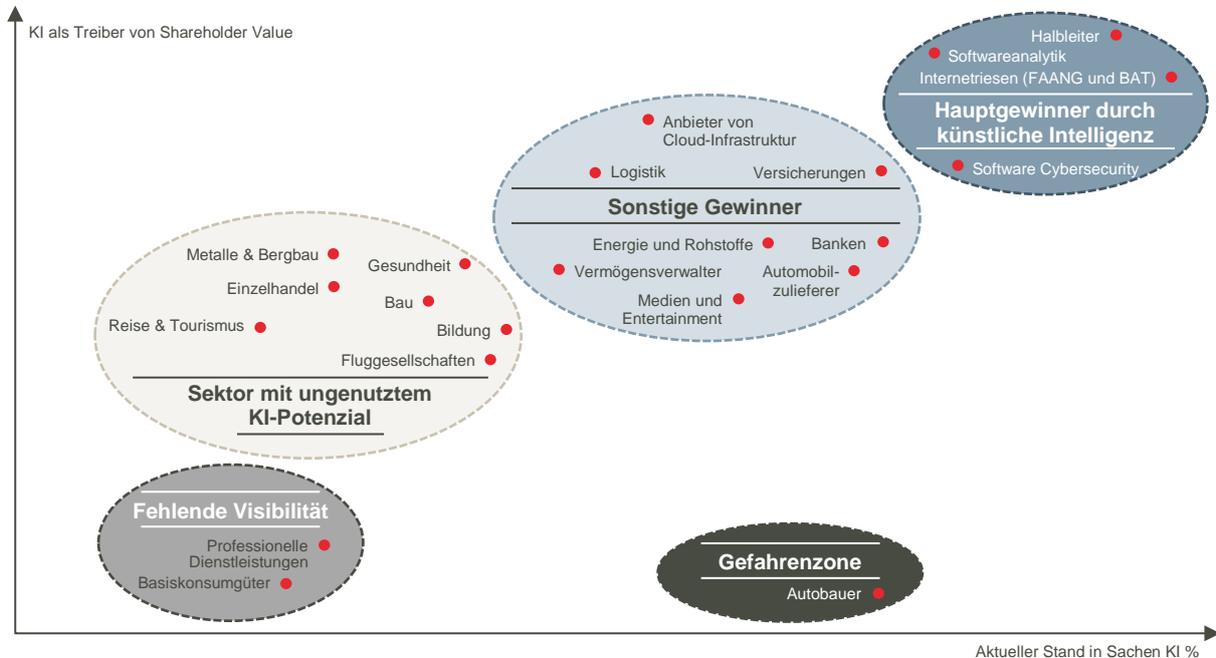
- **Streaming-Unternehmen:** Für **Netflix** ist es entscheidend, dass Kunden schnell den gewünschten Inhalt finden. Der Algorithmus, den der US-Streaming-Dienst zur Personalisierung von Empfehlungen für seine rund 140 Mio. Abonnenten weltweit nutzt, liefert überaus überzeugende Resultate. Auch **Spotify** nutzt Big Data und KI-Technologien auf vielfältige Art, z.B. durch Zusammenstellung einer wöchentlichen personalisierten Playlist für seine Abonnenten



oder indem er Künstlern und Labels über eine mobile App Zugang zu seiner umfangreichen Kundendatenbasis gewährt

- **Gesundheitsunternehmen:** Im Gesundheitswesen gibt es eine große Bandbreite an KI-Anwendungen. Neben dem Einsatz von Chatbots, Robotern, Spracherkennung oder virtuellen Assistenten zur Interaktion mit den Patienten und zur Arbeitserleichterung für Ärzte liefern sich nach unserer Einschätzung Pharmalabore ein Wettrennen im Hinblick auf die bessere Integration von AI/ML-Technologien zur Heilung von Krankheiten (wie bestimmte Formen von Krebs) oder zur Erkennung von Tuberkulose oder Hirnblutungen. Allerdings ist dies noch Zukunftsmusik. So konnte bislang noch kein Pharmalabor die Entwicklung eines neuen, breit einsetzbaren Moleküls mittels KI vermeiden.
- **Einzelhandel:** Im Einzelhandel eröffnet künstliche Intelligenz neue Wege über den gesamten Produkt- und Dienstleistungszyklus hinweg. Nachstehend einige besonders erwähnenswerte Beispiele:
  - IBM Watson hilft Verbrauchern zu entscheiden, welcher Artikel für sie der richtige ist. Beispielsweise nutzt **North Face** die kognitive Computertechnologie von IBM Watson, um Verbraucher bei der Wahl der für sie passenden Jacke zu unterstützen. Als Grundlage dienen Parameter wie Standort und geschlechtsspezifische Vorlieben. Zum Beispiel ergibt die Suche nach einem Outfit für eine Wanderung in Island im Oktober andere Resultate als eines für den Berufsverkehr in Toronto im Januar geeignetes.
  - **Sephora** nutzt ein auf maschinellem Lernen basierendes Gerät direkt im Geschäft, um die Oberfläche der Haut von Kunden zu scannen und eine geeignete Foundation und einen passenden Concealer-Farbtönen zu empfehlen.
  - Als Early Adopter von maschinellem Lernen setzt **Walgreens** Informationstechnologie ein, um seine Lagerbestände auf eine erwartete Grippewelle abzustimmen und Bestandsüberhänge auf der Basis von Prognosen zu reduzieren, welche Geschäfte Aktionsware am besten verkaufen werden.
- **Apple:** Künstliche Intelligenz kommt bei Apple in vielen Bereichen zum Einsatz. Wir möchten hier nur auf ein Feld eingehen, wo KI-Technologien Apple einen Vorsprung gegenüber seiner Konkurrenz verschaffen: Gesichtserkennung (mittels 3D-Sensorik) für Smartphones. Zwar versucht das Android-Lager alles, um hier zu Apple aufzuschließen. Wir glauben jedoch, dass Apple dank seiner Wertschöpfungskette aus Zulieferern (u.a. STM) immer noch die Nase vorne hat. Für den typischen High-End-Nutzer von Smartphones kann dieses Feature bei der Kaufentscheidung den entscheidenden Unterschied ausmachen und es Apple ermöglichen, den durchschnittlichen Verkaufspreis nach oben zu treiben.

Abb. 11: ODDO BHF-interne Sektorsegmentierung anhand des KI-Themas



Quelle: ODDO BHF AM, November 2018

#### 4. Unternehmen, die KI zur Steigerung ihres Gewinns oder ihrer Effizienz nutzen:

- Finanzdienstleistungen:** Dies ist wahrscheinlich der Sektor, in dem KI/ML am ehesten der Karikatur einer arbeitsplatzvernichtenden Technologie entspricht. In den letzten Quartalen war zu beobachten, dass Wall-Street-Banken ihre Investitionen in KI ausgebaut haben, entweder durch hochdotierte Rekrutierungen (z.B. von Google) oder durch Beteiligungen an Start-ups. Einsatzmöglichkeiten für KI gibt es in der Bankenbranche viele: Risikoabschätzung (z.B. Kreditkartenverwaltung), Betrugserkennung und -bekämpfung (Beispiel Kreditgeschäft), Finanzberatung (Robo-Advisors), Handel (Maschinen können darauf trainiert werden, Muster in historischen Daten zu erkennen und Voraussagen zu treffen), Verwalten der persönlichen Finanzen. Dementsprechend wäre es nicht weiter überraschend, im Bestand eines KI-Fonds und unter bestimmten Bedingungen Adressen wie JP Morgan, Bank of America, CitiGroup, Morgan Stanley oder Goldman Sachs zu finden, die im Wettrennen in Sachen KI-Investments die Nase vorn haben. Im Versicherungssektor haben führende chinesische Unternehmen wie Ping an KI als festen, zentralen Bestandteil in ihren Prozessen integriert. Beispielsweise im Autoversicherungsgeschäft: Hier kann man im Falle eines Autounfalls die App von Ping an nutzen, um ein Foto des beschädigten Wagens zu machen. Dieses wird anschließend mit der Millionen Fotos umfassenden Datenbank abgeglichen, um die Art des Schadens festzustellen.
- Fluggesellschaften:** Interessanterweise dürfte die Luftfahrtindustrie zu den potenziellen Gewinnern eines Einsatzes von künstlicher Intelligenz zur Automatisierung von Prozessen und zur Steigerung der Produktivität zählen. Es wurden bereits diverse Initiativen auf den Weg gebracht: **Delta Airlines** verkündeten eine Investition in vier automatisierte Selbstbedienungsstationen zur Gepäckkontrolle mit integrierter Gesichtserkennungstechnologie.



Den Anfang wird der Minneapolis International Airport machen. Auch Southwest Airlines ließen durchblicken, maschinelles Lernen zur Optimierung der Betriebsabläufe zu nutzen (Zeitreihenanalysen zur Identifizierung potenzieller Störungen im Flugverkehr). Ambitioniertere Projekte haben zum Ziel, mittels maschinellem Lernen Kraftstoff zu sparen. Aktuell lässt sich festhalten, dass wir bei dieser Technologie noch ganz am Anfang stehen.

- **Verarbeitendes Gewerbe:** Das verarbeitende Gewerbe ist ein weiterer Sektor mit zahlreichen Beispielen von branchenprägenden KI-Innovationen.
  - Computer Vision (**maschinelles Sehen**) ist ein gutes Beispiel. Selbst für einen Menschen mit ausgeprägtem Adlerblick ist es unmöglich, Fehler von der Größe eines halben menschlichen Haares zu erkennen. Einer Maschine mit einer Kamera, die um ein Vielfaches empfindlicher ist als das bloße Auge, entgeht jedoch nichts. Der japanische Roboterbauer Fanuc scheint auf diesem Gebiet eine interessante Technik namens *iRVision* entwickelt zu haben.
  - **Digitale Zwillinge** sind zu einem sehr wichtigen Fertigungsverfahren geworden, das die virtuelle mit der physischen Welt verbindet. Hilfreich ist das Verfahren bei der Überwachung von Systemen, der Vermeidung von Produktionsausfällen und der Erstellung von Prognosen mittels Simulationen. Digitale Zwillinge verleihen dem Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) Schub, sind aber angewiesen auf maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz. Airbus nutzt beispielsweise digitale Zwillinge für Testflüge seiner Flugzeuge, bevor diese verkauft werden. Jedes Flugzeug ist mittlerweile mit über 3000 kostengünstigen Sensoren bestückt. In der Vergangenheit kosteten diese noch zwischen 2000 und 3000 EUR pro Einheit. Mitsubishi hat in einem seiner japanischen Werke mit Hilfe digitaler Zwillinge mittlerweile alle Prozesse digitalisiert.

## 5. Unternehmen, die KI als „notwendiges Übel“ betrachten:

**Autobauer** gehören zu den Sektoren, in denen KI (insbesondere durch die Entwicklung des autonomen Fahrens) tatsächlich als „notwendiges Übel“ mit ungewissen Ertragsaussichten betrachtet wird. So sehen sich Autohersteller gezwungen, Geld in autonomes Fahren zu investieren, um es der Konkurrenz gleichzutun, ohne dass sich dies bislang und vermutlich noch auf Sicht mehrerer Jahre in einer entsprechenden Aktionärsrendite niederschlägt. Hinzu kommt, dass mit KI neue Adressen auf den Plan zu treten drohen (ohne Waymo, die zu Alphabet gehören) und das Geschäftsmodell der Autobauer verändern. First Movers in diesem Bereich (Waymo bei Alphabet, GM über Cruise oder BMW in Europa) mögen vielleicht vom Schicksal etwas besser behandelt werden, aber wir bezweifeln, dass dies ein „Winner takes it all“-Geschäftsmodell sein wird. Für OEM-Lieferanten im Automobilbereich präsentiert sich der Business Case in Sachen KI/Autonomes Fahren doch etwas weniger düster, da wir für diese die Chance sehen, über die Einbettung höherwertiger Halbleiterelemente ihren Wert/den durchschnittlichen Verkaufspreis zu steigern. Manch selbstfahrendes Auto der Luxusklasse hat heute nicht weniger als 45 Halbleiter an Bord (Sensoren, Radar, Lidar).



## Fokus auf den wichtigsten Sektor im globalen KI-Anlageuniversum: die Halbleitersparte

Künstliche Intelligenz ist ohne Halbleiter nur schwer vorstellbar. Beide Bereiche sind auf vielfältige Weise eng miteinander verbunden:

### Prozessoren:

Der bei Deep Learning verfolgte KI-Ansatz ähnelt der menschlichen Kognition: ein Computer lernt durch Austausch und Erfahrung. Praktisch sieht das so aus, dass sein neuronales Netzwerk mit Tausenden von Trainingsbildern gefüttert wird. Diese werden über multiple Ebenen verarbeitet, um Erfahrung zu sammeln und Wissen aufzubauen. Am Ende dieses Prozesses sollte der Computer in der Lage sein, problemlos zwischen zwei Bildern zu unterscheiden, die anfänglich leicht zu verwechseln sind (so sehen sich z.B. das Gesicht eines kleinen Hundes und ein Cupcake verblüffend ähnlich). Aktuell ist eine spannende Debatte im Gange, welche Chip-Technologie das KI-Rennen machen wird. Zwar scheint aktuell der Grafikprozessor GPU (Nvidia) die Nase vorn zu haben (für das Training im Rahmen von Deep Learning). Die Möglichkeit der Parallelisierung erlaubt hier eine schnelle und komplexe Verarbeitung. Es gibt aber alternative Technologien, die ebenfalls interessant sind, z.B. TPUs (Tensor Processing Units), das sind anwendungsspezifische Chips (ASIC). Das bekannteste Exemplar stammt von Google, der Tensorflow-Prozessor. Eine weitere, mit GPUs und TPUs konkurrierende Prozessortechnik ist FPGA (Field-Programmable Gate Array). Dahinter stehen Unternehmen wie Xilinx oder Intel. Auch diese sollte man auf dem Zettel haben (sie sind insbesondere relevant für die Inferenz-Komponente beim Deep Learning).

### Ausrüstung:

Für den Bau der für KI geeigneten Hochleistungschips (einige enthalten Milliarden von Transistoren auf einer Fläche von nur wenigen Nanometern) sind eine sehr komplexe Ausrüstung, Ätz- und Depositionstechniken (von Firmen wie Applied Materials, Lam Research, Tokyo Electro), aber auch lithographische Verfahren erforderlich (hier dominiert ASML den Markt).

### Leistungshalbleiter:

Um zu lernen, müssen Netzwerke fähig zur Wahrnehmung sein. Lokale Edge-Geräte sind bestückt mit Sensoren, Kameras, Datensammlern. Diese sind die Augen, Ohren und Hände der neuronalen Netzwerke. Für künstliche Intelligenz bedarf es sicherlich einer ausgefeilteren Systemkonzipierung. Unternehmen wie Infineon, NXP Semiconductors oder Texas Instruments sind in diesem Bereich führend.

### Speicher:

KI dürfte für eine wachsende Nachfrage nach neuen Speichertypen sorgen, die schnell lesen und schreiben können und gleichzeitig nichtflüchtig sind. Zu diesen neuen Speichertypen zählen PCM, MRAM und RRAM. Diese eröffnen sowohl Herausforderungen aber auch Marktchancen für die Anbieter mit oligopolistischer Stellung, d.h. Samsung, Hynix, Micron, Toshiba und Western Digital.





## Glossar

**Künstliche Intelligenz (KI):** Künstliche Intelligenz ist eine Teildisziplin der Informatik, die die Simulation intelligenten Verhaltens in Computern zum Gegenstand hat.

**Algorithmus:** In der Mathematik und der Informatik ist ein Algorithmus eine in sich abgeschlossene Abfolge von auszuführenden Handlungen. Algorithmen übernehmen Rechen- oder Datenverarbeitungsoperationen und/oder automatisierte logische Schlussfolgerungen.

**Augmented Reality (AR):** Eine direkte oder indirekte Live-Ansicht einer physischen realen Umgebung, erweitert (oder ergänzt) um computergenerierte sensorische Elemente wie Ton oder auch Videos, Grafiken oder GPS-Daten.

**Big Data:** Begriff für Datensätze, die so groß oder komplex sind, dass sie von herkömmlichen Datenverarbeitungsanwendungen nicht zu bewältigen sind.

**Computer Vision:** Ein interdisziplinäres Feld, das sich damit beschäftigt, wie ein Computer in die Lage versetzt werden kann, den Inhalt digitaler Bilder oder Videos besser zu „verstehen“.

**CPU (Central Processing Unit), auch Zentralprozessor:** Beim Zentralprozessor handelt es sich um den elektronischen Schaltkreis innerhalb eines Computers. Er setzt die Anweisungen eines Computerprogramms um und führt hierzu die in den Anweisungen genannten grundlegenden arithmetischen, logischen Kontroll- und Ein- und Ausgabeoperationen aus. In der Computerindustrie wird der Begriff „Central Processing Unit“ schon seit den frühen 1960er Jahren verwendet [1]. Traditionell bezeichnet „CPU“ einen Prozessor oder konkret die Verarbeitungs- und die Steuereinheit und grenzt diese Kernelemente eines Computers von externen Komponenten ab, wie z.B. dem Hauptspeicher und dem Eingabe-/Ausgabeschaltungskomplex. Die Haupt-CPU Architektur ist der X86 von Intel.

**Data Mining (Datenschürfen):** Rechenverfahren zur Erkennung von Mustern in großen Datensätzen unter Einsatz von Methoden, die künstliche Intelligenz, maschinelles Lernen, Statistik und Datenbanksysteme vereinen.

**Data Science oder auch Datenwissenschaft:** Ein interdisziplinäres Feld, das sich mit Prozessen und Systemen zur Extraktion von Wissen oder Erkenntnissen aus strukturierten oder unstrukturierten Daten beschäftigt. Dabei handelt es sich um eine Fortsetzung von Datenanalysefeldern wie Statistik, maschinelles Lernen, Data Mining und prädiktive Analysen, ähnlich wie Knowledge Discovery in Databases (KDD).

**Deep Learning:** Deep Learning (auch bekannt als Deep Structured Learning oder hierarchisches Lernen) ist Teil einer ganzen Reihe von Methoden des maschinellen Lernens basierend auf der Repräsentation von Daten im Gegensatz zu aufgabenspezifischen Algorithmen. Es wird zwischen überwachtem, teilüberwachtem und unüberwachtem Lernen unterschieden.

**DRAM:** Ein Dynamic Random Access Memory ist eine Art Arbeitsspeicher (Random Access Memory, RAM), der jedes Datenelement in einem separaten Kondensator innerhalb eines integrierten Schaltkreises speichert. Es handelt sich um einen flüchtigen Speicher, d.h. die Daten gehen verloren, wenn die Stromzufuhr abgeschaltet wird. Er wird hauptsächlich für das Betriebssystem genutzt.

**Gartner:** Gartner ist das weltweit führende Research- und Beratungsunternehmen. Sie sind eine sehr gefragte Adresse im Technologiebereich und berühmt für ihre Schätzungen der Marktgröße sowie ihr Modell „Magic Quadrant“, das sich auf jedes Segment anwenden lässt.

**Graphic Processing Unit (GPU):** Hierbei handelt es sich um Grafikprozessoren, spezialisierte elektronische Schaltungen, die Speicher schnell bearbeiten und ändern können, um die Darstellung von Bildern in einem Bildzwischenspeicher zur Ausgabe in einem Ausgabegerät zu beschleunigen. Eingesetzt werden Grafikprozessoren in eingebetteten Systemen, Mobiltelefonen, Personal Computern, Workstations und Spielekonsolen. Moderne Grafikprozessoren sind überaus effizient bei der Bearbeitung von Computergrafiken und Bildern. Aufgrund ihrer ausgeprägten Fähigkeit zur Parallelverarbeitung sind sie effizienter als Allzweck-Prozessoren und eignen sich daher besser für Algorithmen, wenn große Datenblöcke parallel verarbeitet werden. In einem Personal Computer findet sich ein Grafikprozessor zum Beispiel in der Videokarte oder auch eingebettet in das Motherboard oder – in bestimmten Prozessoren – auf dem CPU-Die. Hauptanbieter von GPUs sind NVidia und AMD.

**Inferenz:** Inferenz erfordert entsprechendes Training (und ist ohne nicht denkbar). Wie auch bei der menschlichen Bildung geht es darum zu lernen, eine Aufgabe zu lösen. Der Teil der Aufgabelösung nennt sich Inferenz, unabhängig davon, was das trainierte neuronale Netzwerk gelernt hat, sei es das Erkennen von Bildern, Text oder Krebszellen. Bei der Inferenz wird im Grunde auf Basis realer Daten recht zügig eine Voraussage getroffen. Bei dieser Phase geht es im Modell darum, sich nur auf die für diese Voraussage wesentlichen Elemente zu konzentrieren. Es können weitere Ebenen hinzugenommen werden, solange dies zielführend ist. Diese zwei Schritte sind vergleichbar mit der Kompression von Bildern oder Videos, bei der das Ziel ist, die Dateigröße zu minimieren und dabei die Qualitätsverluste möglichst gering zu halten.

**Internet der Dinge (Internet of Things; IoT):** Hierbei handelt es sich um ein Netzwerk aus (Haushalts)Geräten und Fahrzeugen, die über entsprechende Elektronik, Software, Aktoren und Konnektivität verfügen. Hierdurch ist es diesen Geräten möglich, sich miteinander zu vernetzen, zu interagieren und Daten auszutauschen. Beispiele für das IoT finden sich sowohl in der Verbrauchersparte (z.B. Wearables, smarte Fahrräder usw.) als auch im industriellen Bereich (etwa als digitale Zwillinge bei Siemens und GE oder als Sensoren in Fabrikhallen).

**Lithographie:** Die Übertragung eines Musters oder eines Bildes von einem Medium auf ein anderes, z.B. von einer Fotomaske auf einen Wafer mithilfe eines Steppers.

**Maschinelles Lernen:** Unter maschinellem Lernen versteht man den Prozess, bei dem KI mittels Algorithmen Funktionen künstlicher Intelligenz ausführt. Dies erfolgt durch Anwendung von Regeln, um mittels KI zu einem bestimmten Ergebnis zu kommen. Bei dieser Teildisziplin der Informatik geht es darum, Computer in die Lage zu versetzen, zu lernen ohne gezielt dafür programmiert zu werden.

**Maschinelles Sehen (auch Machine Vision; MV):** Hierunter versteht man Technologien und Methoden zur automatischen bildbasierten Prüfung und Analyse in Anwendungen, wie automatische Inspektionen, Prozesssteuerung und Roboterführung, hauptsächlich im industriellen Bereich.

**Mikroprozessor:** Ein integrierter Schaltkreis, in dem Rechen-, Logik- und Regelungsbausteine in einer Einheit vereinigt sind.



**Verarbeitung natürlicher Sprache (Natural Language Processing, NLP):** Dieser Bereich an der Schnittstelle von Informatik, künstlicher Intelligenz und Computerlinguistik befasst sich mit der Interaktion zwischen Computern und menschlichem (natürlichem) Sprachverhalten und insbesondere mit der Programmierung von Computern zur nutzbringenden Verarbeitung großer Korpora natürlicher Sprachen.

**Neuronale Netzwerke:** Ein rechnergestützter Ansatz auf Basis einer großen Sammlung neuronaler Einheiten, die grob nachbildet, wie ein biologisches Gehirn mittels großer Cluster von über Nervenfasern (Axone) verbundenen Neuronen Probleme löst.

**Sensor:** Ein Sensor ist ein Gerät, Modul oder Teilsystem, das zur Erkennung von Ereignissen oder Veränderungen in seinem Umfeld dient und die Information an andere elektronische Geräte, häufig einen Computerprozessor, sendet.

**Tensor Processing Unit (TPU):** Ein TPU ist ein für die Zwecke künstlicher Intelligenz besonders schneller anwendungsspezifischer Chip (Application Specific Integrated Circuit (ASIC)), der von Google speziell für maschinelles Lernen über neuronale Netzwerke entwickelt wurde.

**Training:** Etwas vereinfacht gesagt ist das Ziel von künstlicher Intelligenz, von Menschen speziell programmierte Algorithmen durch selbstlernende Algorithmen zu ersetzen. Manuelle Programmierungen sind hochgradig ineffizient, fehleranfällig und passen sich nicht flexibel an neue Informationen an. Beim Deep Learning erlernt das System Merkmale und Muster, die Daten bestmöglich automatisch abbilden. Der Lernprozess, den diese Systeme durchlaufen, nennt sich Training. Das Training ist die Phase, in der der Computer im Wesentlichen versucht, aus Daten zu lernen. Zur Veranschaulichung nachstehend ein Beispiel: Denken Sie an die fast unendliche Zahl von Regeln, die erforderlich wären, um die nahezu unendlichen Möglichkeiten der Erstellung eines handschriftlichen Briefs des Typs A zu beschreiben. Beim Deep Learning werden dem Computer einfach Tausende (oder Millionen) Varianten eines solchen Schreibens „gezeigt“, bis der Computer „lernt“, wie sich ein Schreiben des Typs A am besten beschreiben lässt. Nachdem der Computer gelernt hat, woran ein Schreiben des Typs A zu erkennen ist, können wir diesen instruieren, eben dies zu tun. Letztere Phase wird als Inferenz bezeichnet. Ein solches Training ist überaus rechenintensiv und lässt sich am besten mit Grafikprozessoren beschleunigen. Selbst bei Verwendung eines nur kleinen Datensatzes lässt sich die Zeit, die pro Epoche (für einen kompletten Durchlauf aller Input-Daten für das Training) benötigt wird, von 3-4 Minuten (bei Verwendung einer CPU) auf nur wenige Sekunden (bei Nutzung eines Grafikprozessors) reduzieren.

**Virtual Reality (VR):** Eine Computertechnologie, bei der Virtual-Reality-Headsets oder Multiprojektionen manchmal in Kombination mit physischen Umgebungen oder Requisiten verwendet werden, um realistische Bilder, Töne und andere Wahrnehmungen zu erschaffen und einem Nutzer zu suggerieren, sich physisch in einer virtuellen oder imaginären Umgebung zu befinden.

## Über ODDO BHF AM

ODDO BHF Asset Management ist Teil der 1849 gegründeten, unabhängigen deutsch-französischen Finanzgruppe ODDO BHF. ODDO BHF AM ist ein führender unabhängiger Vermögensverwalter in Europa. Das Asset Management der ODDO BHF Gruppe umfasst ODDO BHF AM GmbH in Deutschland, ODDO BHF AM SAS und ODDO BHF Private Equity in Frankreich sowie ODDO BHF AM Lux in Luxembourg, die zusammen 61,6 Mrd. € verwalten.

ODDO BHF AM bietet seinen institutionellen und privaten Kunden eine attraktive Auswahl an leistungsfähigen Anlagelösungen in den wichtigsten Anlageklassen, d.h. europäische Aktien, quantitative Strategien, Renten- und Multi-Asset-Ansätze sowie Private Equity.

Auf konsolidierter Basis entfallen 70% des verwalteten Vermögens auf institutionelle Kunden, 30% auf Vertriebspartner. Die Teams operieren aus Investmentzentren in Düsseldorf, Frankfurt und Paris sowie an weiteren Standorten in Luxemburg, Mailand, Genf, Stockholm, Madrid, Hongkong, Abu Dhabi und Zürich.

Oberste Priorität von ODDO BHF AM ist es, den Kunden ein langfristiger Partner zu sein. Die Unabhängigkeit von ODDO BHF AM ermöglicht es den Teams, schnell und flexibel zu agieren und innovative Lösungen zu entwickeln, die passgenau auf die Anforderungen der Kunden zugeschnitten sind.

### Disclaimer

ODDO BHF Asset Management ist die Vermögensverwaltungssparte der ODDO BHF-Gruppe. Es handelt sich hierbei um die gemeinsame Marke von vier eigenständigen juristischen Einheiten: ODDO BHF Asset Management SAS (Frankreich), ODDO BHF PRIVATE EQUITY (Frankreich), ODDO BHF Asset Management GmbH (Deutschland) und ODDO BHF AM Lux (Luxembourg).

Vorliegendes Dokument wurde durch die ODDO BHF ASSET MANAGEMENT SAS (ODDO BHF ASSET MANAGEMENT SAS) zu Werbezwecken erstellt.

ODDO BHF ASSET MANAGEMENT SAS übernimmt keine Haftung für Verluste oder Schäden jeglicher Art, die sich aus der Nutzung des gesamten Dokuments oder eines Teiles davon ergeben. Alle in diesem Dokument wiedergegebenen Einschätzungen und Meinungen dienen lediglich zur Veranschaulichung. Sie spiegeln die Einschätzungen und Meinungen des jeweiligen Autors zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider und können sich jederzeit ohne vorherige Ankündigung verändern, eine Haftung hierfür wird nicht übernommen.

STOXX Limited ("STOXX") ist die Quelle der in diesem Dokument genannten STOXX-Indizes und der darin enthaltenen Daten. STOXX war bei der Herstellung und Aufbereitung von in diesem Bericht enthaltenen Informationen in keiner Weise beteiligt und schließt für solche Informationen jede Gewähr und jede Haftung aus, einschließlich für ihre Genauigkeit, Angemessenheit, Richtigkeit, Vollständigkeit, Rechtzeitigkeit und Tauglichkeit zu beliebigen Zwecken. Jede Verbreitung oder Weitergabe solcher Informationen, die STOXX betreffen, ist untersagt.

Bitte beachten Sie, dass wenn ODDO BHF AM seit dem 3. Januar 2018 Anlageberatungsdienstleistungen erbringt, es sich hierbei um nicht-unabhängige Anlageberatung nach Maßgabe der europäischen Richtlinie 2014/65/EU (der sogenannten „MiFID II-Richtlinie“) handelt. Bitte beachten Sie ebenfalls, dass alle von ODDO BHF AM getätigten Empfehlungen immer zum Zwecke der Diversifikation erfolgen.

**ODDO BHF Asset Management SAS**

12 boulevard de la Madeleine  
75440 Paris Cedex 09 France  
[am.oddo-bhf.com](http://am.oddo-bhf.com)