

## Ein technologischer Ausblick

Auf welche Technologien muss das Augenmerk gerichtet werden? Die Unternehmensberatung Gartner erstellt dazu einen jährlich aktualisierten Hype Cycle, der zeigt, in welcher Phase des Lebenszyklus sich relevante Technologien befinden.

Die Unternehmensberatung Gartner erstellt dazu einen jährlich aktualisierten Hype Cycle<sup>61</sup>, der zeigt, in welcher Phase des Lebenszyklus sich relevante Technologien befinden. Bezüglich der Erwartungen an diese Technologien werden fünf verschiedene Phasen definiert, die Aufschluss über den Stand der Erwartungen sowie der Marktaufnahme neuer Technologien liefern sollen.



Abb. 23 - Hype Cycle für neue Technologien, 2020, nach [gartner.com/SmarterWithGartner](https://gartner.com/SmarterWithGartner)

In der Phase Technologische Impulse werden erste Ergebnisse zu neuen Technologien veröffentlicht. Ein Einsatz ist noch nicht absehbar. - In der Phase Höhepunkt der überzogenen Erwartungen werden sowohl erste Erfolge mit neuen Technologien publiziert als auch erste Grenzen sichtbar. - Im Tiefpunkt der Ernüchterung herrscht die Erkenntnis vor, dass viele Erwartungen an die neue Technologie überzogen waren. - Im Anstieg der Erkenntnis/Aufklärung wird für zunehmende Zahl von Unternehmen klar, wie die Technologie nutzbringend eingesetzt werden kann. - Das Produktivitätsplateau ist die Phase eines breiten Einsatzes der Technologie.

<sup>61</sup> [www.gartner.com](https://www.gartner.com)

Im Jahr 2020 sind viele KI-Technologien rund um den „Gipfel der überzogenen Erwartungen“, also kurz vor dem Absturz in das „Tal der Enttäuschungen“ gruppiert. Die KI-Technologien gleichen offenbar einem Mythos, dessen tatsächliches Potenzial aller Voraussicht nach überbewertet ist. Aus den analysierten Technologien werden im Jahr 2020 fünf hervorstechende Trends abgeleitet:

### 1. Zusammengesetzte Architekturen (composite architectures)

- a. Im Lichte immer schnellerer Veränderungen und Dezentralisierungen müssen Organisationen sich schneller verändern können. Datengestützt arbeitende Einheiten bilden die Grundlage zusammengesetzter Architekturen. Dadurch kann eine Unternehmung schnell auf sich wandelnde Anforderungen reagieren. Ein derartiges „zusammengesetztes“ Unternehmen ist in der Lage auf globale pandemische Einflüsse sowie auf Rezessionen adaptiv zu reagieren. Modularität, Effizienz, kontinuierliche Verbesserungsprozesse und adaptive Innovationen sind in der gesamten Organisation im Geschäftsmodell und der Unternehmenskultur implementiert. Unterstützende Technologien sind
  - i. „Packaged Business Capabilities“: kleinere Applikationen, die große monolithische Businessanwendungen ersetzen.
  - ii. „data fabric“: eine einheitliche Architektur, die aus darauf laufenden Diensten oder Technologien besteht und verschiedene Cloud- und On-Premises-Umgebungen miteinander verbindet, um den Wert der Daten zu maximieren und die digitale Transformation zu beschleunigen.
  - iii. „private 5G“: zur mobilen Vernetzung von Robotern und Maschinen mit einer eigenen Mobilfunk-Core-Architektur. Die Vernetzung könnte aber anwendungsabhängig auch durch einen neuen WiFi 6E Standard dargestellt werden.
  - iv. „embedded AI“: das Vordringen von KI/AI in eingebettete Systeme

### 2. Algorithmisches Vertrauen (Algorithmic trust)

- a. Das Vertrauen in Algorithmen muss neu gewonnen werden, nachdem „Fake news“, verlorene Datensätze und diskriminierende, auch rassistische Software, das Vertrauen der Menschen in die Digitaltechnik erschüttert hat. Unterstützende Technologien sind
  - i. Authentifizierung eines Ursprungs, einer Herkunft z.B. in Blockchain-Anwendungen
    1. direkt durch Menschen
    2. durch KI/AI Modelle
    3. durch eindeutige Kennzeichnung und Markierung des Ursprungs

- ii. „differential privacy“: die Genauigkeit von Datenanalysen maximieren, unter Minimierung der Wahrscheinlichkeit, die zur Beantwortung verwendeten Datensätze identifizieren zu können
- iii. „responsible AI“: verantwortliche KI; Behandlung philosophischer, ethischer, rechtlicher, sozialer und politischer Fragen im Hinblick auf das Zusammenwirken von Menschen und KI-Systemen
- iv. „explainable AI“: erklärbare KI; Nachvollziehbarkeit auf welche Weise dynamische und nicht linear programmierte Systeme, z. B. künstliche neuronale Netze, Deep-Learning-Systeme (reinforcement learning) und genetische Algorithmen, zu Ergebnissen kommen
- v. Secure Access Service Edge (SASE): ein Cloud-Computing-Architekturkonzept. Es basiert auf dem Software-Defined Wide Area Netzwerk und stellt WAN-Dienste und Sicherheitsfunktionen über eine Cloud-basierte Lösung zur Verfügung. Das Konzept löst Security-Lösungen wie zentralisierte VPN-Zugänge ab, da Sicherheits-Policies schon am Netzwerkrand greifen. Zugangsmechanismen für Geräte, Applikationen und User sind kontext- und identitätsbasiert.

### 3. Jenseits von Silizium (Beyond silicon)

- a. Das Moore'sche Gesetz sagt voraus, dass sich die Anzahl von Transistoren in einem integrierten Schaltkreis alle zwei Jahre verdoppelt. Dies führt an die physikalischen Grenzen des Halbleitermaterials Silizium. Die Suche nach Alternativen zu Silizium umfasst u.a. :
  - i. Kohlenstoff-Nanoröhren-Feldeffekttransistoren als Alternative zu derzeitigen Metall-Isolator-Halbleiter-Feldeffekttransistoren auf Basis von Silizium. Sie könnten höhere Schalt- und Transitfrequenzen erreichen.
  - ii. Biologisch abbaubare („biodegradable“) Sensoren, etwa in Lebensmitteln oder Medikamenten
  - iii. DNA- oder Biocomputer, die auf der Verwendung der Erbsubstanz Desoxyribonukleinsäure (DNA) oder Ribonukleinsäure (RNA) als Speicher- und Verarbeitungsmedium beruhen.

### 4. Formative künstliche Intelligenz (Formative artificial intelligence (AI))

- a. Die formative KI ist eine Art der KI/AI, die sich dynamisch verändern kann, um auf eine Situation zu reagieren.
  - i. Generative KI/AI kann neue Inhalte generieren oder existierende Inhalte verändern. Die neuen Inhalte sind den Originalen ähnlich, aber nicht gleich. Bekannt geworden sind „deepfakes“ in Form von „face swapping“: Hierbei

wird in visuellem Material (z. B. Videos oder Fotos) das Gesicht einer Person mit einem generierten Gesicht einer anderen Person getauscht um eine Zielperson in einem anderen Kontext darzustellen. Die so entstehenden Inhalte haben großes destruktives Potential.

- ii. Composite KI/AI beschreibt die Anwendung und Kombination mehrerer KI-Techniken um das Lernverhalten zu verbessern
- iii. Small data: gemeint sind kleine und übersichtliche Datensätze. Bei Small Data stehen der Endverbraucher, der Kontext und die individuellen Anforderungen im Fokus.
- iv. Self-supervising learning: Selbstüberwachtes Lernen ist ein Teilgebiet des maschinellen Lernens, das eine Zwischenform von überwachtem und unüberwachtem Lernen darstellt. Es handelt sich um eine Art autonomes Lernen mit Hilfe künstlicher neuronaler Netze, bei dem keine durch Menschen im Voraus klassifizierten Beispieldaten benötigt werden

#### 5. Das digitale ich (Digital me)

- a. Digitale Gesundheitsausweise und digitale Zwillinge werden zu Repräsentanten der Menschen in der realen und virtuellen Welt. Technologien zur Abstandsmessung (social distancing) oder Apps zur Kontaktverfolgung haben sich in kurzer Zeit auf der Welt verbreitet.
  - i. Bidirectionale Brain-Machine Interfaces (BMIs) können eine Zwei-Wege Kommunikation zwischen einem Computer und dem menschlichen Gehirn ermöglichen und das menschliche Gehirn zu einem Bestandteil des „Internets der Dinge (IoT)“ machen. Zahlreiche Anwendungen, teils mit science fiction Charakter sind denkbar.
  - ii. Der Digital Twin spiegelt die physische Präsenz im digitalen Leben wieder