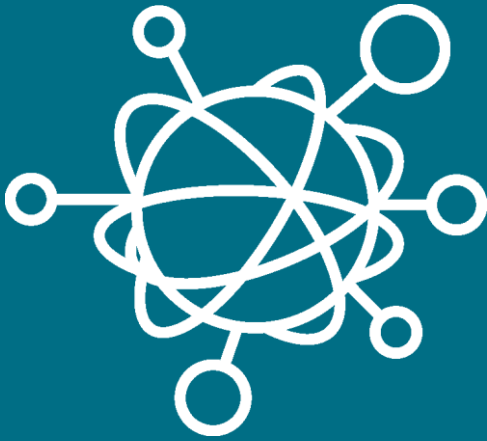




**LEXORO**  
The pulse of A.I.



# Künstliche Intelligenz: Computer Vision – eine Einführung

## Ein lexoro Whitepaper

München, Januar 2020

Verfasst von Michael Fischbäck



# Inhaltsverzeichnis

- > **Die Notwendigkeit von KI**
- > **Ursprung & Entwicklung von Computer Vision**
- > **Features & Status Quo**
- > **Zusammenfassung & Schlussfolgerung**
- > **Abbildungs- & Quellenverzeichnis**

# Die Notwendigkeit von KI



**31,24 Mrd. \$** - diese Zahl entspringt einer Statista-Studie. Die Studie befasst sich mit der **Prognose zum Umsatz mit Unternehmensanwendungen im Bereich Künstliche Intelligenz weltweit bis zum Jahr 2025**.

Im Vergleich: im Jahr 2020 werden für die gleiche Statistik 4,8 Mrd. \$ prognostiziert. In Bezug auf diese Prognose stellt sich die Frage: Was ist der ausschlaggebende Faktor für das erwartete, fast schon exponentielle Wachstum?

In diesem White Paper werden deshalb Aspekte für die grundsätzliche Notwendigkeit von KI, die Wachstumsfaktoren und deren Herausforderungen erläutert. Das Kernthema befasst sich mit einer Kategorie von KI - Computer Vision, deren Ursprung bzw. Entwicklung und den aktuellen Status Quo der Technologie.

Künstliche Intelligenz bzw. deren Anwendungsfälle werden in den kommenden Jahren das vorhergesagte Wachstumspotenzial erfüllen! Diese Tatsache wird von unzähligen Studien und Prognosen aus den verschiedensten Industrien und Branchen gestützt. Der Grund für diese enorme Umsatzsteigerung hat verschiedene Faktoren. Katalysatoren des Ganzen sind immer schneller werdende Rechner, die immer größer werdende Datenmengen verarbeiten können. Infolgedessen können immer komplexere und kostenintensivere Aufgaben automatisiert und optimiert werden. Nutzen Sie die Einsparungspotenziale - ermöglicht durch Künstliche Intelligenz!

Das Stichwort „Einsparungspotenziale“ ist ein weitläufiger, aber dennoch oft genutzter Begriff, der als Entscheidungsgrundlage nicht zu Rate gezogen werden sollte.

lexoro definiert hierbei drei wesentliche Vorteile, die objektiv messbar machen, ob und in welchem Umfang Künstliche Intelligenz ein Unternehmen optimieren kann:

- Kosten- & Zeiteinsparungen
- Präzision & Qualitätssicherung
- Selbstständiges Lernen & Automatisierung

Die grundsätzlichen Faktoren, warum Unternehmen trotz der eindeutigen Vorteile noch Hemmungen haben, Künstliche Intelligenz einzusetzen, finden sich in einer von Deloitte im Jahr 2019 durchgeführten Studie wieder.

Hierzu wurden weltweit KI-Experten befragt, darunter 100 Entscheider aus deutschen Unternehmen. Die größten Risiken und Herausforderungen sind demnach vor allem das fehlende Vertrauen in Künstliche Intelligenz und deren Vorteile, sowie der Datenschutz. Des Weiteren sind laut der Studie die unzureichende Datenqualität und die fehlende Identifikation von Use-Cases, gepaart mit mangelnden Kompetenzen und Fachkräften in den Unternehmen die größten Herausforderungen.

Unternehmen müssen sich von diesen Bedenken freimachen bzw. Vorkehrungen treffen, um Cyber-Risiken vorzubeugen.

Dies wird auch bestätigt durch die Ergebnisse einer Umfrage von adesso. Hierbei wurden 329 Entscheider befragt. Das Ergebnis: knapp 50% sehen den Einsatz neuer Technologien wie KI als zentrale Herausforderung der nächsten drei Jahre. Dieser Prozentsatz macht deutlich, dass ein großer Teil deutscher Unternehmen in den kommenden Jahren die Implementierung von KI-Anwendungen umsetzen wird. Wichtig ist, hierzu frühzeitig konkrete Pläne und Strategien auszuarbeiten. Ansonsten ist fraglich, ob die Wettbewerbsfähigkeit auf lange Sicht gewährleistet werden kann.

# Ursprung & Entwicklung von Computer Vision



Künstliche Intelligenz ist bekanntlich ein sehr großes Themengebiet mit verschiedensten Technologien, Ausprägungen und Aspekten. Klassische Beispiele sind das Machine Learning, Natural Language Processing oder auch Computer Vision.

lexoro hat sich im Laufe der Jahre unter anderem auf Computer Vision spezialisiert und übernimmt seitdem als IT-Lösungsanbieter mit SCAN-X Softwareprojekte in individuellen Anwendungsfällen.

Computer Vision kurz erklärt: Computer Vision ist ein Forschungsbereich der Künstlichen Intelligenz, der sich mit der Frage beschäftigt, wie Maschinen digitale Bilder und Videos sehen und verstehen können. Mit dem Bestreben die Trefferquote dem menschlichen Niveau anzunähern bzw. dieses zu übertreffen, sollen diese Informationen für weitere Prozesse nutzbar gemacht werden.

Die Forschung auf diesem Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz liegt in etwa 60 Jahre in der Vergangenheit. Damals konnten die beiden Wissenschaftler David Hubel und Torsten Wiesel über erste Versuche beweisen, dass die visuelle Verarbeitung immer mit einfach Strukturen, wie z.B. Kanten beginnt.

In den 1960er Jahren wurde am MIT ein Projekt mit einer kleinen Gruppe von Studenten gestartet, um eine Plattform zu entwickeln, die eine automatische Segmentierung von Ebenen umsetzen sollte. Obwohl das Projekt fehlschlug, wird es gemeinhin als Geburt von Computer Vision bezeichnet.

Unterstützt durch Innovationen in Technik und Leistung, konnten in den nachfolgenden Jahrzehnten weitere Verbesserungen und Entwicklungen der Technologie realisiert werden.

Der erste wirkliche Durchbruch gelang allerdings erst im Jahr 2012, als ein Team der Universität Toronto ein neues Modell – das sog. AlexNet – entwickelte. Dadurch konnte die Fehlerrate der Bilderklassifikation von bisher 26% auf immerhin 16,4% gesenkt werden.

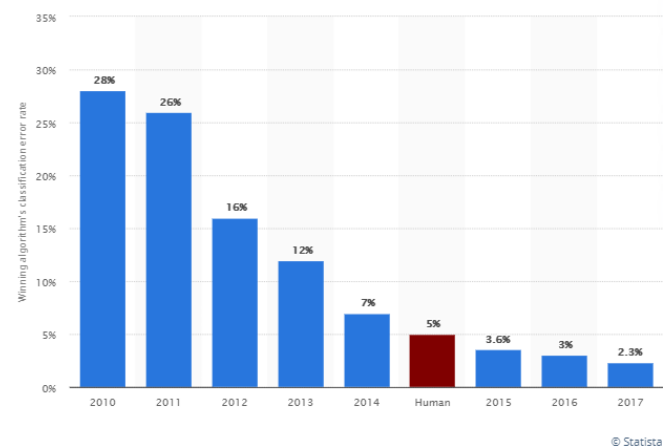


Abb. 1: Statista 2020: Fehlerraten Bilderkennung von 2010 (28%) bis 2017 (2,3%) mit der menschlichen Fähigkeit (5%)

In der oben dargestellten Statista-Grafik wird deutlich, welche Fortschritte seit dem „großen Durchbruch“ gelungen sind. Computer Vision konnte die menschlichen Fähigkeiten deutlich übertreffen und weiteres Verbesserungspotenzial wird längst nicht mehr ausgeschlossen. Aufgrund dessen ist Computer Vision zum einen durch die enorme Leistungsfähigkeit, zum anderen durch die individuellen Einsatzmöglichkeiten äußerst relevant im unternehmensweiten KI-Umfeld. Untermauert wird die Wichtigkeit von Computer Vision durch eine Studie veröffentlicht von „Markets and Markets“ innerhalb ihres Market Research Reports. Hierbei wird dem weltweiten Computer Vision Markt zwischen 2018 und 2023 ein Wachstum von 11,9 Mrd. auf 17,4 Mrd. \$ prognostiziert.

# Features & Status Quo



Durch die laufenden Verbesserungen der Technologien und Möglichkeiten ist es nicht trivial einen Status Quo zu definieren. Ein Grund hierfür sind beständige Innovationen mit neuen Use-Cases.

Ein passendes Beispiel belegt ein Computer Vision-Durchbruch vor wenigen Monaten in den USA: Forschern gelang es erstmalig 3D-Objekte zu erkennen und zu bestimmen. Der bahnbrechende Aspekt hierbei war das Training des Modells mit Deep Learning. Das System zur Erkennung des Objekts wurde ausschließlich mit CAD-Daten „gefüttert“, um Neuronale Netze zu trainieren. Bis dahin musste immer ein physisches Teil vorhanden sein, das ca. 50-mal fotografiert werden musste, um die notwendigen Daten zu erfassen.

Ein Vorteil dieser Vorgehensweise ist die Steigerung der Effizienz, da eine deutlich größere Anzahl an Objekten in wesentlich kürzerer Zeit in das System integriert werden können.

Seit dem Computer Vision-Durchbruch im Jahr 2012 sind solche innovative Forschungsergebnisse keine Seltenheit mehr. Die WIPO (Weltorganisation für Geistiges Eigentum) hat zu diesem Thema in ihrer Studie über Technologietrends passende Zahlen gesammelt und veröffentlicht. Demnach gibt es seit 2012 einen „Patente-Boom“ im Bereich der Künstlichen Intelligenz. Hierbei wird in knapp 50 Prozent aller Patente mit KI-Bezug Computer Vision erwähnt, wobei eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von ca. 25 Prozent zu Buche steht. Nicht verwunderlich also, dass Computer Vision unter den funktionalen Anwendungen an erster Stelle steht.

Aufbauend auf den zwei relevantesten Innovationsfaktoren (verbesserte Konnektivität und stärkere Computerleistung), konnten so in den letzten Jahren verschiedene „Bausteine“ erforscht und entwickelt werden, die einzeln oder in Kombination zur Umsetzung komplexer Probleme und Fragestellungen dienen.

lexoro definiert hier mit der SCAN-X Technologie aktuell sechs „Features“:

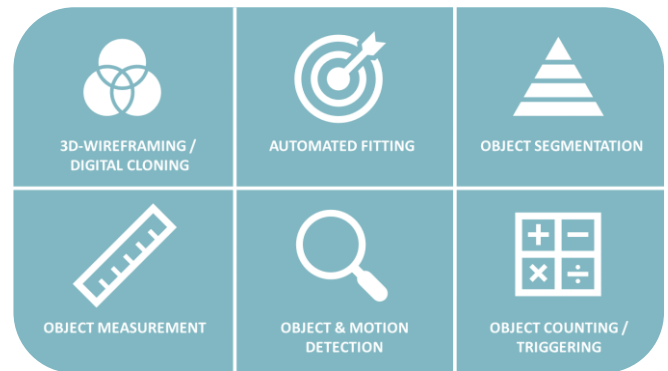


Abb. 2: Übersicht der sechs Features von Computer Vision

**Object Segmentation:** automatische Segmentierung des Objekts vom Hintergrund für die digitale Weiterverarbeitung

**Object Counting/Triggering:** Zählen von artspezifischen Objekten

**Automated Fitting:** automatischer Abgleich verschiedener Objekte zur Passung

**Object & Motion Detection:** automatische Objekt- und Bewegungserkennung durch Scanning (z.B. mit einem Smartphone)

**Object Measurement:** Vermessung des Objektes nach verschiedenen Attributen (Länge, Tiefe, Höhe, etc.)

**3D-Wireframing/Digital Cloning:** Generierung einer Point-Cloud zur Weiternutzung des digitalen Klons in vielfältigen Anwendungsumgebungen

# Zusammenfassung & Schlussfolgerung



Dass der Umbruch und der Trend hin zu neuen Technologien kommen, bzw. in vielen Bereichen schon implementiert ist, zeigen unzählige Studien verschiedener, renommierter Institutionen. Die Vorteile liegen auf der Hand, genauso wie die Risiken. Daher gilt es, die positiven Aspekte für Wettbewerbsvorteile zu nutzen und den Risiken entgegenzutreten.

Ein beträchtlicher Anteil steckt hierbei in Computer Vision. Mit knapp 50% Beteiligung in KI-Patentanmeldungen ist Maschinelles Sehen bereits heute ein ausschlaggebender Einflussfaktor in der KI-Welt der Zukunft. Getrieben von Innovation, Forschung und technischem Fortschritt, konnten im letzten Jahrzehnt bahnbrechende Errungenschaften auf diesem Gebiet verzeichnet werden. Mittlerweile werden die menschlichen Fähigkeiten weit mit den Möglichkeiten von Vision-Systemen überschritten. Dadurch können immer komplexere Projekte mit schwierigeren Herausforderungen automatisiert umgesetzt und gelöst werden.

Das Wichtigste hierbei ist nicht, um jeden Preis Künstliche Intelligenz im Unternehmen zu implementieren und zu diesem Thema Projekte umzusetzen. Im Gegenteil, Marktanteil und Wirtschaftlichkeit sollten nach wie vor oberste Prämisse haben.

Für lexoro hat daher der Return-on-Investment (ROI) eine sehr hohe Priorität und Bedeutung. In Verbindung mit den vorher definierten Vorteilen können - bei richtiger Umsetzung – enorme Wettbewerbsvorteile entstehen, um so auch nachhaltig einen Mehrwert für Ihr Unternehmen zu generieren.

Die entscheidenden Kriterien: die richtige Umsetzung der richtigen Use-Cases! Der Aufbau von Know-How und Expertise ist ein kostspieliger und langwieriger Prozess, der in vielen Fällen nicht zum gewünschten Ergebnis führt.

lexoro hat sich hierbei in den letzten Jahren als IT-Lösungsanbieter unter anderem auf Computer Vision-Themen spezialisiert und ist somit der ideale Partner um Ihre Projekte mit Ihnen umzusetzen.

Ob staatliche Einrichtungen, Pharmaunternehmen, Einzelhandel oder Unternehmen der Fertigungsindustrie: Use-Cases bzw. Anwendungsfelder von Künstlicher Intelligenz gibt es so gut wie überall.

Wenn Sie der Meinung sind, dass Ihr Unternehmen bereit ist, zukunftsfähig in die nächsten Jahre zu starten, besuchen Sie gerne unsere Webseite [www.lexoro.ai](http://www.lexoro.ai) und sprechen Sie unverbindlich mit einem unserer Experten über Ihre Pläne und Anliegen.

**Sprechen Sie uns an!  
Einfach hier klicken!**

# Abbildungs- & Quellenverzeichnis



## Abbildungsverzeichnis:

- Abbildung 1: Fehlerraten Bildererkennung von 2010 (28%) bis 2017 (2,3%) mit der menschlichen Fähigkeit (5%)  
<https://www.statista.com/statistics/808190/worldwide-large-scale-visual-recognition-challenge-error-rates/>  
(20.1.20)
- Abbildung 2: Übersicht der sechs Computer Vision-Features nach lexoro

## Quellenverzeichnis:

- Breitkopf, A. (2018, Dezember 17). Prognose zum Umsatz mit Unternehmensanwendungen im Bereich Künstliche Intelligenz weltweit im Jahr 2025. Abgerufen am 10. Januar 2020, von <https://de.statista.com/themen/3103/kuenstliche-intelligenz/>
- Sallaba, M. (2019). KI-Studie 2019: Wie nutzen Unternehmen Künstliche Intelligenz?. Abgerufen am 13. Januar 2020, von <https://www2.deloitte.com/de/de/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/ki-studie-2019.html>
- Gruhn, V. (2019, Januar). KI Report 2019. Abgerufen am 10. Januar 2020, von <https://ki. adesso.de/de/erste-schritte/>
- Demush, R. (2019, Februar 26). A Brief History of Computer Vision (and Convolutional Neural Networks). Abgerufen am 14. Januar 2020, von <https://hackernoon.com/a-brief-history-of-computer-vision-and-convolutional-neural-networks-8fe8aacc79f3>
- WIPO (2019). WIPO-Studie über Technologietrends 2019 – Künstliche Intelligenz. Abgerufen am 7. Januar 2020, von <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4396&plang=DE>