



# Überblick über maschinelles Lernen mit Python\_



## Einführung in das Maschinelle Lernen

- Was ist Maschinelles Lernen?
- Typen von Maschinellern Lernen: Überwachtes, Unüberwachtes, Halbüberwachtes und Bestärkendes Lernen.
- Anwendungsbereiche des Maschinellen Lernens.
- Diskussion: Wie beeinflusst das Maschinelle Lernen unseren Alltag?





## Was ist Maschinelles Lernen?

Maschinelles Lernen ist ein Zweig der künstlichen Intelligenz (KI), der sich auf den Aufbau von Systemen konzentriert, die von Daten lernen und sich verbessern können, ohne explizit programmiert zu werden.

Im Maschinellen Lernen werden Algorithmen verwendet, um Modelle aus Daten zu erstellen. Diese Modelle können dann zur Vorhersage zukünftiger Ereignisse oder zur Klassifizierung von unbekannten Datenpunkten verwendet werden.



# Typen des Maschinellen Lernens

## Überwachtes Lernen:

Hierbei werden Datenpunkte mit zugehörigen Etiketten oder Ergebnissen trainiert. Das Modell lernt die Beziehung zwischen den Daten und ihren Etiketten und kann dann auf neuen Daten vorhersagen treffen. Beispiele sind Klassifizierung und Regression.

## Unüberwachtes Lernen:

In diesem Fall werden keine Etiketten für die Trainingsdaten bereitgestellt. Das Modell sucht nach Mustern oder Strukturen in den Daten.

## Bestärkendes Lernen:

Hier lernt das Modell durch Interaktion mit einer Umgebung, um Belohnungen zu maximieren. Ein Beispiel ist ein Spiel, bei dem das Modell lernt, zu gewinnen.





# Anwendungsbereiche des Maschinellen Lernens

Gesundheitswesen und Medizin: Maschinelles Lernen wird zur Vorhersage von Krankheiten, zur Analyse von medizinischen Bildern, zur Personalisierung der Behandlung und zur Verbesserung der Patientenversorgung eingesetzt.

Finanzwelt: Maschinelles Lernen kann zur Kreditwürdigkeitsprüfung, Betrugserkennung, Risikomanagement und automatisierten Handelssystemen eingesetzt werden.

E-Commerce und Online-Werbung: Personalisierte Produktempfehlungen, Preisoptimierung und zielgerichtete Werbung sind nur einige der Anwendungen des maschinellen Lernens in diesem Bereich.

Transport und Logistik: Optimierung von Lieferketten, Vorhersage von Transportbedarf und Verkehrsfluss, autonome Fahrzeuge und Drohnen sind Anwendungen von maschinellem Lernen.

Bild- und Spracherkennung: Dies wird in vielen Bereichen eingesetzt, von automatischer Übersetzung und Sprachassistenten bis hin zu biometrischen Systemen und autonomer Fahrzeugnavigation.

Social Media und Unterhaltung: Sentiment-Analyse, Inhaltsempfehlungen und Trendvorhersagen sind einige Anwendungen in diesem Bereich.

Cybersicherheit: Maschinelles Lernen wird zur Erkennung von Anomalien und Betrugsversuchen, zur Vorhersage von Cyberangriffen und zur Verbesserung der allgemeinen Netzwerksicherheit eingesetzt.

Energie und Umwelt: Vorhersage von Energieverbrauch und -erzeugung, Optimierung von Energieverteilungssystemen, und Klimamodellierung sind einige der Einsatzbereiche.



## Einführung in Künstliche Intelligenz (KI/AI)

- Was ist Künstliche Intelligenz (KI)?
- Unterschied zwischen KI und Maschinellem Lernen.
- Anwendungsbereiche von KI.





## Was ist Künstliche Intelligenz?

Künstliche Intelligenz (KI) bezieht sich auf die Simulation menschlicher Intelligenz in Maschinen, die so programmiert sind, dass sie menschenähnliches Denken nachahmen. Dies beinhaltet Lernen (die Akquisition von Informationen und Regeln zur Verwendung der Informationen), Schlussfolgern (den Einsatz von Regeln, um ungefähre oder bestimmte Schlussfolgerungen zu ziehen) und Selbstkorrektur.

Spezielle Anwendungen von KI umfassen Expertensysteme, Spracherkennung und maschinelles Sehen. KI-Technologie wird heute in vielen verschiedenen Bereichen eingesetzt, von Spracherkennungsanwendungen in Smartphones über autonome Fahrzeuge bis hin zu fortschrittlichen Robotertechnologien.



## KI kann in zwei Haupttypen unterteilt werden

**Schwache KI:** Auch als schmale KI bekannt, ist diese Art von künstlicher Intelligenz auf eine bestimmte Aufgabe beschränkt. Sprachassistenten wie Apple's Siri und Amazon's Alexa sind Beispiele für Schwache KI.

**Starke KI:** Auch als künstliche generelle Intelligenz (AGI) bekannt, verfügt diese KI über umfassende menschenähnliche Fähigkeiten. Das bedeutet, dass sie jede intellektuelle Aufgabe, die ein Mensch ausführen kann, bewältigen kann. Sie ist selbstbewusst, kann abstrakt denken, lernen und planen. Es gibt derzeit keine Beispiele für Starke KI.





## Unterschied zwischen KI und Maschinellem Lernen

**Künstliche Intelligenz (KI)** ist ein breites Feld, das sich auf das Nachahmen menschlicher Intelligenz durch Maschinen konzentriert. Dies kann eine Vielzahl von Techniken und Ansätzen beinhalten, einschließlich regelbasiertem Lernen, Suchalgorithmen und Logik. Das Ziel der KI ist es, Systeme zu erstellen, die menschenähnliche "intelligente" Verhaltensweisen zeigen, wie beispielsweise Verstehen, Lernen, Planen, Problemlösen und Entscheidungsfindung.

**Maschinelles Lernen (ML)** ist eine spezifische Unterdisziplin der KI, die sich auf die Entwicklung von Algorithmen konzentriert, die Maschinen ermöglichen, aus Daten zu lernen und Vorhersagen oder Entscheidungen ohne explizite Programmierung zu treffen. Anstatt alle Regeln und Entscheidungen im Voraus zu codieren, verwenden ML-Systeme Daten, um Muster zu erkennen und diese Muster zur Vorhersage zukünftiger Daten oder zur Entscheidungsfindung zu nutzen.



## Neuronale Netzwerke

- Was sind neuronale Netzwerke und wie funktionieren sie?
- Einführung in tiefe neuronale Netzwerke und tiefe Lernmethoden.
- Anwendungsbereiche neuronaler Netzwerke.





## Was sind neuronale Netzwerke und wie funktionieren sie?

Neuronale Netzwerke sind ein Ansatz des maschinellen Lernens, der auf dem Konzept des menschlichen Gehirns basiert. Sie sind Teil des breiteren Feldes der künstlichen Intelligenz und sind speziell dafür konzipiert, Muster zu erkennen und Vorhersagen zu treffen, indem sie riesige Mengen an Daten verarbeiten und dabei lernen.

## Was sind neuronale Netzwerke und wie funktionieren sie?

Ein neuronales Netzwerk besteht aus miteinander verbundenen Knoten oder "Neuronen", die in Schichten organisiert sind. Es gibt in der Regel drei Arten von Schichten:

**Eingangsschicht:** Diese Schicht nimmt die Eingangsdaten auf und leitet sie an die nächste Schicht weiter. Jedes Neuron repräsentiert dabei eine spezifische Eingabe oder ein spezifisches Merkmal.

**Verborgene Schicht(en):** Dies sind die Schichten zwischen der Eingangs- und der Ausgangsschicht. Sie verarbeiten die Eingangsdaten und führen die eigentliche "Lernarbeit" durch. Es kann mehrere verborgene Schichten geben, und ein Netzwerk mit vielen verborgenen Schichten wird als "tiefes" neuronales Netzwerk bezeichnet.

**Ausgangsschicht:** Diese Schicht nimmt die verarbeiteten Daten von der letzten verborgenen Schicht und liefert die endgültige Ausgabe des Netzwerks.





## Einführung in tiefe neuronale Netzwerke und tiefe Lernmethoden

**Tiefe neuronale Netzwerke:** Diese bestehen aus drei Arten von Schichten: Eingangsschicht, Ausgangsschicht und eine oder mehrere versteckte Schichten. Die versteckten Schichten können weitreichende Muster in den Eingangsdaten erkennen, die von den Eingangs- und Ausgangsschichten nicht direkt wahrgenommen werden können. Je tiefer das Netzwerk (d.h., je mehr versteckte Schichten es hat), desto komplexer können die Muster sein, die es erkennt.

**Vorwärtspropagierung:** Dies ist der Prozess, bei dem Eingangsdaten durch das Netzwerk fließen und schließlich eine Ausgabe erzeugen. Jede Schicht nimmt die Ausgabe der vorherigen Schicht, wendet ihre Gewichtungen an und führt dann eine Aktivierungsfunktion durch, bevor sie die Daten an die nächste Schicht weiterleitet.

**Backpropagation und Anpassung der Gewichtungen:** Nach der Vorwärtspropagierung wird der Fehler (die Differenz zwischen der tatsächlichen Ausgabe des Netzwerks und der erwarteten Ausgabe) berechnet. Dieser Fehler wird dann rückwärts durch das Netzwerk propagiert, wobei die Gewichtungen in jeder Schicht angepasst werden, um den Fehler zu minimieren. Dieser Prozess wird wiederholt, bis das Netzwerk gut genug trainiert ist.



## Einführung in tiefe neuronale Netzwerke und tiefe Lernmethoden

**Convolutional Neural Networks (CNNs):** Dies ist eine spezielle Art von tiefem neuronalen Netzwerk, das häufig in Bilderkennungs- und Verarbeitungsanwendungen eingesetzt wird. CNNs sind so konzipiert, dass sie die räumliche Struktur von Bildern nutzen können und sind besonders gut darin, visuelle Muster zu erkennen.

**Recurrent Neural Networks (RNNs):** Dies ist eine andere spezielle Art von tiefem neuronalen Netzwerk, das in Anwendungen eingesetzt wird, die sequenzielle Daten verarbeiten, wie z.B. Text oder Zeitreihendaten. RNNs haben "Schleifen" in ihren Neuronen, die es ihnen ermöglichen, Informationen über die Zeit hinweg zu behalten.

**Transfer Learning:** Dies ist eine Methode im Deep Learning, bei der ein vortrainiertes Modell (in der Regel auf einer großen Menge an Daten) als Ausgangspunkt für ein neues, ähnliches Problem verwendet wird. Dies kann die Trainingszeit erheblich verkürzen und oft bessere Ergebnisse liefern, als wenn das Netzwerk von Grund auf neu trainiert wird.





## Anwendungsbereiche neuronaler Netze

**Bild- und Spracherkennung:** Neuronale Netze sind die Grundlage für die meisten modernen Bild- und Spracherkennungssysteme. Sie werden genutzt, um Objekte auf Bildern zu erkennen, handschriftlichen Text zu digitalisieren, Sprache in Text umzuwandeln und vieles mehr.

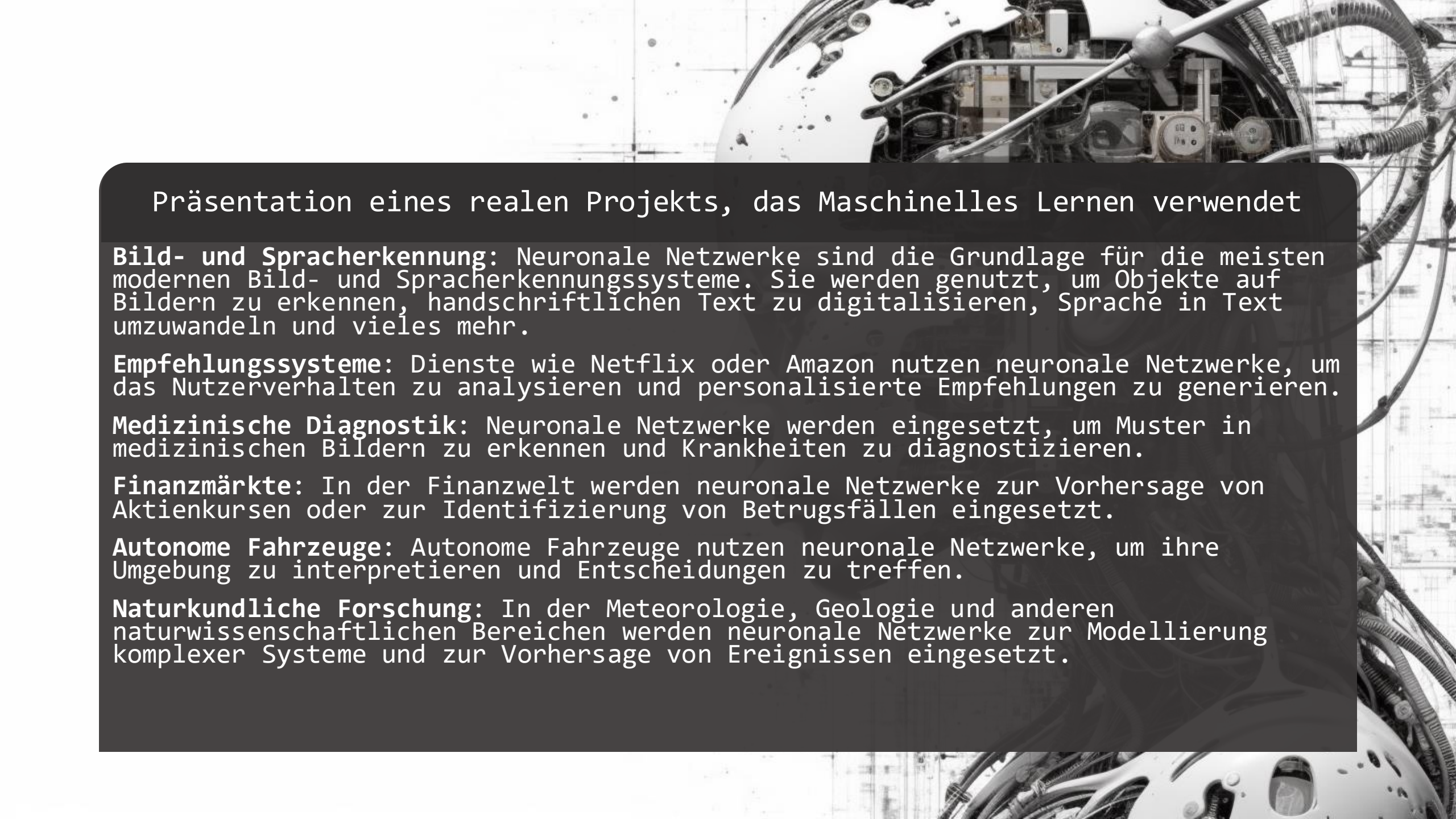
**Empfehlungssysteme:** Dienste wie Netflix oder Amazon nutzen neuronale Netze, um das Nutzerverhalten zu analysieren und personalisierte Empfehlungen zu generieren.

**Medizinische Diagnostik:** Neuronale Netze werden eingesetzt, um Muster in medizinischen Bildern zu erkennen und Krankheiten zu diagnostizieren.

**Finanzmärkte:** In der Finanzwelt werden neuronale Netze zur Vorhersage von Aktienkursen oder zur Identifizierung von Betrugsfällen eingesetzt.

**Autonome Fahrzeuge:** Autonome Fahrzeuge nutzen neuronale Netze, um ihre Umgebung zu interpretieren und Entscheidungen zu treffen.

**Naturkundliche Forschung:** In der Meteorologie, Geologie und anderen naturwissenschaftlichen Bereichen werden neuronale Netze zur Modellierung komplexer Systeme und zur Vorhersage von Ereignissen eingesetzt.



## Präsentation eines realen Projekts, das Maschinelles Lernen verwendet

**Bild- und Spracherkennung:** Neuronale Netzwerke sind die Grundlage für die meisten modernen Bild- und Spracherkennungssysteme. Sie werden genutzt, um Objekte auf Bildern zu erkennen, handschriftlichen Text zu digitalisieren, Sprache in Text umzuwandeln und vieles mehr.

**Empfehlungssysteme:** Dienste wie Netflix oder Amazon nutzen neuronale Netzwerke, um das Nutzerverhalten zu analysieren und personalisierte Empfehlungen zu generieren.

**Medizinische Diagnostik:** Neuronale Netzwerke werden eingesetzt, um Muster in medizinischen Bildern zu erkennen und Krankheiten zu diagnostizieren.

**Finanzmärkte:** In der Finanzwelt werden neuronale Netzwerke zur Vorhersage von Aktienkursen oder zur Identifizierung von Betrugsfällen eingesetzt.

**Autonome Fahrzeuge:** Autonome Fahrzeuge nutzen neuronale Netzwerke, um ihre Umgebung zu interpretieren und Entscheidungen zu treffen.

**Naturkundliche Forschung:** In der Meteorologie, Geologie und anderen naturwissenschaftlichen Bereichen werden neuronale Netzwerke zur Modellierung komplexer Systeme und zur Vorhersage von Ereignissen eingesetzt.