

Erkenntnisse aus dem Bilder-Tabu

Bilderkennung ist ein mögliches Einsatzgebiet von Machine Learning.

- Es gibt sehr viele Bereiche, in denen Machine Learning zur Anwendung kommen kann.
- Bilderkennung spielt in verschiedenen Lebensbereichen eine Rolle.
- Die gezeigten Fotobeispiele (s.a. Einführung) beziehen sich thematisch auf den Bereich Verkehr, aber auch in der Medizin (z.B. unterstützende automatische Bilddiagnostik) oder bei der Sortierung riesiger Bilddatenbanken finden solche Prozesse statt.

Machine Learning Anwendungen können lernen, Objekte voneinander zu unterscheiden.

- In den Beispielfotos haben die zuhörenden Schüler*innen gelernt, aufgrund der Beschreibungen zumindest zwischen „Ampel“, „Mond“ und „Apfel“ zu unterscheiden.
- Wir Menschen haben gelernt, wie eine Ampel oder wie der Mond aussieht, wir erkennen es auf einen Blick. Maschinen müssen das basierend auf Pixeln erkennen lernen. Um das ganzheitliche Bild erkennen zu können, müssen sie dabei auch die Nachbapixel und noch größere Bereiche betrachten.

ML-Anwendungen können mit Daten trainiert werden, deren Zuordnung zu einem → Label bekannt ist.

- Oft werden → **Algorithmen** mit einer Fülle von → **Trainingsdaten** trainiert, deren Zuordnung bereits festgelegt ist. Die echte Zuordnung wird mit den durch den Algorithmus berechneten Zuordnungen verglichen und sollte bei einem möglichst hohen Anteil der Trainingsdaten übereinstimmen.
- Jedes Beispielfoto, das vorgelesen und durch die Auflösung/das Erraten mit einem Label verknüpft wurde, trainierte den Algorithmus. In der Realität müssten es natürlich viel mehr Beispielfotos sein, um möglichst jede Beschreibung einer Ampel auch als solche erkennen zu können.
- Anmerkung: Es gibt auch Verfahren (z.B. → **unüberwachtes Lernen**), bei dem die Zuordnung zu einem Label vorher nicht bekannt sein muss.

In den Trainingsdaten erkennen sie → Muster und bilden ein → Modell aus den Trainingsdaten.

- Die zuhörenden Schüler*innen bilden in ihren Köpfen bestimmte Signalwörter aus den Beschreibungen und verknüpfen sie mit den aufgelösten Zuordnungen.
- So lässt sie die Beschreibung eines roten Kreises beim zweiten Bild sehr schnell auf eine Ampel schließen.

- ⇒ Wenn das Programm gelernt hat, welches Muster zum Objekt Ampel bzw. Mond gehört, kann es zukünftige ⇒ **Testdaten** (bisher unbekannte Fotos von Ampeln oder Mond) mit einer höheren Wahrscheinlichkeit richtig zuordnen.
- ⇒ Algorithmen erkennen v.a. Kanten zwischen verschiedenen Farbflächen und schließen daraus auf die Form des erkannten Gegenstandes

☆ **Oft hängt die Qualität des Algorithmus von der Qualität der zugrunde liegenden Daten ab:**

- ⇒ Je unterschiedlicher die Trainingsdaten sind, desto besser (z.B. verschiedene Blickwinkel und Lichtverhältnisse).
- ⇒ Je mehr Trainingsdaten, desto besser. (Anmerkung: Das gilt nicht für alle Lernverfahren, aber in diesem Zusammenhang soll diese Aussage genügen.)
- ⇒ Die Wahrscheinlichkeit einer richtigen Zuordnung steigt mit der Erfahrung aus den präsentierten Trainingsdaten.

🗨 **Die Zuordnungen können falsch sein und brauchen gerade am Anfang noch ein menschliches Feedback.**

- ⇒ Dieses Feedback kann auch indirekt dadurch erfolgen, dass die Trainingsdaten in Form von Paaren aus „Datei“ und „Label“ vorliegen, wodurch eine automatische Überprüfung der Übereinstimmung möglich wird.
- ⇒ Es gibt aber auch Plattformen, die echte Menschen mit minimalen Cent-Beträgen dafür bezahlen, genau solche von Maschinen zugeordneten Labels auf ihre Richtigkeit hin zu überprüfen bzw. selbst Fotos zuzuordnen, die dann wiederum mit einem Menschen-Label versehen und mit dem Maschinen-Label abgeglichen werden können.
- ⇒ Im Bilder-Tabu ist der/die Vorleser*in die überprüfende Instanz. Anhand seiner/ihrer Bestätigung haben die anderen Schüler*innen ihr Modell erweitert.