

## C.8

### Automaten und künstliche Intelligenz

## Einheit: Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen

Wiebke Arps



© RAABE 2023

© Kilito Chan/Moment

Diese Einheit zum maschinellen Lernen mit neuronalen Netzen spannt fächerübergreifend und praxisbezogen, ausgehend von einer intelligenten Smartphone-App, den Bogen vom menschlichen Lernen und Gehirn bis hin zur Modellierung künstlicher neuronaler Netze. Versetzen Sie Ihre Lernenden in die Lage, maschinelle Lernen in ihrem Alltag zu erkennen und zu verstehen. An Beispielen und Gedankenexperimenten erwerben sie Praxiswissen und theoretische Grundlagen zu Funktionsweise, Modellen und implementierten Algorithmen künstlicher neuronaler Netze. Mit interaktiven LearningApps erweitern sie ihr Wissen. So vermitteln Sie Ihrer Klasse optimale, breitgefächerte Kompetenzen zu intelligentem Lernen mit neuronalen Netzen.

#### KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 5-7

Dauer: 4 Unterrichtsstunden

Lernziele: Die Lernenden ... 1. beschreiben die Arbeitsweise von Apps mit neuronalen Netzen, 2. erläutern die Funktion von maschinellern Lernen, 3. nennen und beschreiben Modell und Lernregel künstlicher Neuronen, 4. erklären Aufbau und Funktion von künstlichen neuronalen Netzen und maschinellern Lernen.

Kompetenzen: Argumentieren, Modellieren, Kommunizieren und Kooperieren

Themenbereiche: künstliche Intelligenz, Lernen, Neuronen, künstliche neuronale Netze

## Auf einen Blick

### Benötigte Materialien

- Laptop/PC/Tablet/Smartphone mit Internetzugang



### Einstieg

**Thema:** Wesentliche Kennzeichen künstlicher Intelligenz am Beispiel des maschinellen Lernens

**M 1c** Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen am Beispiel des „Wort-Detektiv“-Bots

- Benötigt:**
- Dokumentenkamera/Beamer/OH-Projektor
  - Smartphone/Tablet
  - ggf. *LearningApps*: <https://raabe.click/LA-CAPTCHA>



### Erarbeitung

**Thema:** Menschliches Lernen und biologische Strukturen im menschlichen Gehirn

**M 2a** Menschliches und maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen im Vergleich

- Benötigt:**
- ggf. *LearningApps*: <https://raabe.click/LA-Lernen-einfach>, <https://raabe.click/LA-Lernen-schwierig>, <https://raabe.click/LA-Nervenzelle>, <https://raabe.click/LA-neuronales-Netz>



**M 2b** Gedankenexperiment: Menschliches Lernen im Praxistest

**Thema:** Überblick zu Praxisanwendungen des maschinellen Lernens

**M 3a** Praxistest zum maschinellen Lernen am Beispiel von Spracherkennung

**M 3b** Praxistest zum maschinellen Lernen am Beispiel von Bildererkennung

**M 3c** Praxistest zum maschinellen Lernen am Beispiel von Texterkennung

- Benötigt:**
- App für Spracherkennung (M 3a): <https://www.textfromspeech.com/de/voice-to-text/>
  - App zu Bildererkennung (M 3b): <https://images.google.com/>
  - App zur Texterkennung (M 3c): <https://www.onlineocr.net/de/>



**Thema:** Modell des künstlichen Neurons

**M 4a** Modellierung eines künstlichen Neurons

**M 4b** Tippkarten zur Modellierung eines künstlichen Neurons

- Benötigt:**
- Tippkarten zu Aufgabe 1 und 2 von M 4a
  - ggf. *LearningApps* zu Aufgabe 3: <https://raabe.click/LA-KN-einfach> und <https://raabe.click/LA-KN-schwierig>



**M 4c** Das künstliche Neuron startet mit der Arbeit

## Erarbeitung

M 5

### Wie das künstliche Neuron lernt

Benötigt:

- ggf. Dokumentenkamera/Beamer/OHP für Lückentext
- ggf. *LearningApps*: <https://raabe.click/LA-KN-einfach> und <https://raabe.click/LA-KN-schwierig>

Thema:

Verknüpfung vieler künstlicher Neuronen zu neuronalen Netzen

M 6

### Spiel zu neuronalen Netzen

Benötigt:

- 7 Blankokarten (+ ggf. 3 Reservekarte)
- Print-/Online-Bilder von Segelschiffen (einfaches Segelboot, Dreimaster, Wikingerschiff)
- Papier und Stift
- Timer

## Lernerfolgskontrolle

M 7

### Lernerfolgskontrolle zu maschinellem Lernen

## Erklärung zu den Symbolen

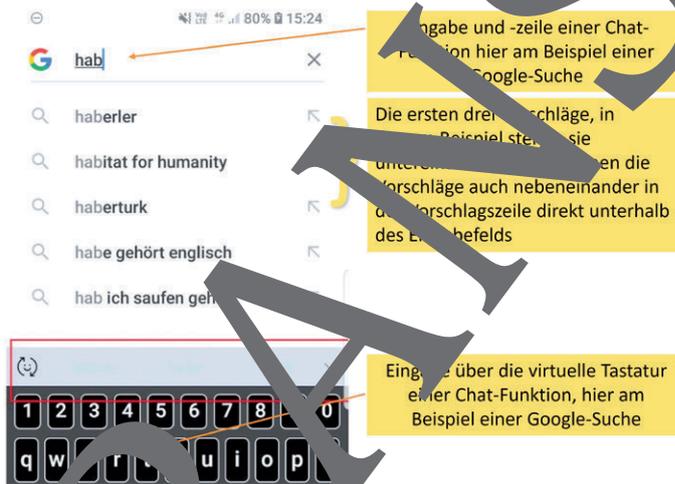
	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		

# Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen am Beispiel des „Wort-Detektiv“-Bots M 1c



© miakievj/DigitalVision Vectors

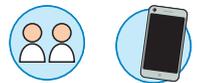
„Hallo, ich bin der „Wort-Detektiv“-Bot aus deinem Smartphone. Ich gehöre zu der Teilfamilie des maschinellen Lernens mit einfachen, neuronalen Netzen. Meine Familie und ich nehmen euch Menschen sehr viel Arbeit ab. In vereinfachter Form ahmen wir dabei Aufbau und Funktion eures menschlichen Gehirns nach. Das maschinelle Lernen mit neuronalen Netzen ist deshalb ein so bedeutendes Teilgebiet der künstlichen Intelligenz (kurz KI; Englisch *artificial intelligence*, AI). Wichtige Eigenschaften von mir und meiner Familie sind die Fähigkeit aus eingegebenen Daten selbstständig zu lernen, ohne speziell dafür programmiert werden zu müssen. Außerdem können wir einfache Aufgaben selbsttätig lösen und uns immer besser an unsere Aufgaben anpassen, wir lernen dazu. Wir können Vorhersagen machen und in einem Rahmen Entscheidungen treffen. In meinem Fall bedeutet das, dass ich vorhersagen kann, welches Wort du eintippen willst, sobald du mit der Eingabe startest. Außerdem korrigiere ich falsch getippte Wörter automatisch. Wenn du eine falsche Schreibweise unbedingt beibehalten willst, unterstreiche mir das Wort zumindest und Substantive schreibe ich selbstverständlich groß.“



Grafik: Wiebke Jans, modifiziert nach © speedyweb journeyman

### Aufgabe 1

a) Lest den Inputtext und achtet auf die Fähigkeiten des Bots. Besprecht euch und ordnet die Aussagen des Bots mit formuliert den Fachbegriffen in der Tabelle zu.



Fachbegriff	Aussage des „Wort-Detektiv“-Bots
1. Automatische Texterkennung	
2. Autokorrektur unbekannter Wörtern	
3. Automatische Rechtschreibprüfung	
4. Automatische Großschreibung	

b) Macht euch mit der Grafik zur Texteingabe im Smartphone vertraut. Wählt eine App zur Texteingabe auf eurem Smartphone aus. Nennt die App und beschreibt stichwortartig die Darstellung von Eingabe- und Vorschlagszeile zu der Grafik.

M 2b



# Gedankenexperiment: Menschliches Lernen im Praxistest

Grafik: Wiebke Arps

### Aufgabe 1

- a) **Denke** dich in eine konkrete Lernsituation aus den Beispielen A-D hinein.
- b) **Fülle** die Tabelle unten für deine ausgewählte Lernsituation aus und **beantworte** die Fragen möglichst genau.
- c) **Nenne** in Stichworten Möglichkeiten, wie du deine Lernsituation für mehr Lernerfolg verbessern könntest. Denke an Begünstigungen aus deiner Umgebung, die du nicht berücksichtigt hast.

Lernsituation A, B, C oder D:	
Was genau machst du?	
Wo findet die Lernsituation statt?	
Wie ist die Umgebung?	
Wie fühlst du dich? Bist du stark motiviert oder hast du eher keine Lust?	
Wie lange dauern dein Termin?	
Wie oft machst du das?	
Seit wann machst du das schon?	
Was hast du schon?	
Wie ist dein Lernergebnis insgesamt?	
Welche Bausteine für gutes Lernen (Kästen 1–8) treffen auf deine Situation zu?	

M 3c



# Praxistest zum maschinellen Lernen am Beispiel von Texterkennung

Link und QR-Code zur App: <https://www.onlineocr.net/de/>  
 Hinweis: Wählt als Ausgabedatei auf dem Bildschirm das Format \*.txt aus.



**Vereinfachte Funktionsweise einer optischen Zeichenerkennung**

Handy-Foto/Web-Grafik

Zerlegen in einzelne Ziffern/Buchstaben

- Zerlegen eines Elements
- Trennen grafischer Strukturen vom Hintergrund
- Filtern von typischen Merkmalen wie **Bögen, Geraden, sich kreuzende Linien, Winkel**

Zuordnung nach „Erfahrungswerten“

„7“ wahrscheinlich

Positive Rückmeldung bzw. Korrektur durch den Nutzer

„Lernen“

Verbesserung der Leistung

<b>Testaufgaben</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verwende ein (Handy)-Foto von einer Textseite in Druckschrift in einem Buch.</li> <li>2. Verwende ein (Handy)-Foto oder eine Online-Grafik z. B. einer Werbung, einer Grußkarte, einer Post oder eines Verkehrsschildes mit Text.</li> <li>3. Verwende ein (Handy)-Foto eines handgeschriebenen Testsatzes.</li> </ol>
---------------------	--

© RAABE 2023

**Aufgaben**

1. **Meldet** euch mit der App **vertraut**, indem ihr den jeweiligen Link mit eurem Smartphone aufruft und den Anweisungen in der App folgt. **Verwendet** als Beispieldateien Handy- oder Online-Bilder. **Hinweis:** **Achtet** auf euren persönlichen Datenschutz und **vermeidet** personenbezogene Angaben wie Namen, Schrift oder Geburtsdaten.
2. **Geht** darauf ein, was die App leisten kann, und **formuliert** stichwortartig anhand der Angaben in der Grafik, wie die App arbeitet.
3. **Testet** eure App mit den genannten Testaufgaben. **Erstellt** eine Tabelle nach der folgenden Vorlage und **protokolliert** euren Versuch.

Genaue Beschreibung, wie die Testaufgabe umgesetzt wird	Ergebnis

4. **Notiert** tabellarisch Vorteile/Nutzen und Nachteile/Schwächen der App.

# Sie wollen mehr für Ihr Fach?

## Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



✓ **Über 5.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar

✓ **Webinare und Videos**  
für Ihre fachliche und  
persönliche Weiterbildung

✓ **Attraktive Vergünstigungen**  
für Referendar:innen  
mit bis zu 15% Rabatt

✓ **Käuferschutz**  
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**