

Machine Learning for Teachers

Evaluation und Entwicklung von Lehr- und Lernmaterialien zum Thema

Künstliche Intelligenz für Lehrpersonen ab Sekundarstufe 1

Thomas Zurfluh (phsz) thomas.zurfluh@stud.phzs.ch

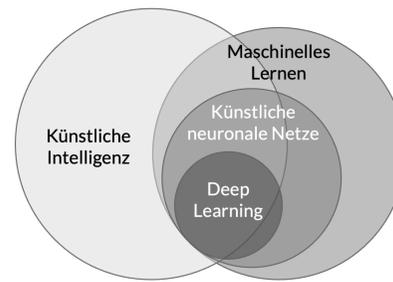


Abb. 1: Überschneidung zwischen den Kernbegriffen

Theoretischer Hintergrund

- **Künstliche Intelligenz (KI):** Maschinen, die in der Lage sind, Probleme zu lösen, die bisher dem Menschen vorbehalten waren (McCarthy et al., 2006)
- **Maschinelles Lernen (ML):** Bei ML lernt ein künstliches System Muster zur Lösung eines Problems aus Beispielen und kann diese nach Beenden der Trainingsphase auf neue Beispiele anwenden.
- **Künstliche neuronale Netze (KNN) und Deep Learning (DL):** Ein KNN ist eine Sammlung von künstlichen Neuronen (Abb. 2), die so angeordnet sind, dass sie einander Informationen senden und voneinander empfangen (Abb. 3). Ein solches Netz mit mehreren verborgenen Schichten wird als *Deep Learning-Netz* bezeichnet (Krohn et al., 2020).

Fragestellungen

- Welches sind die Schlüsselkonzepte hinter dem Begriff *künstliche Intelligenz*?
- Welche Tools und Methoden sollen für den KI-Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern eingesetzt werden?
- Wie können Lehrpersonen unterstützt werden, diesen Kompetenzerwerb zu begleiten.

Methodik

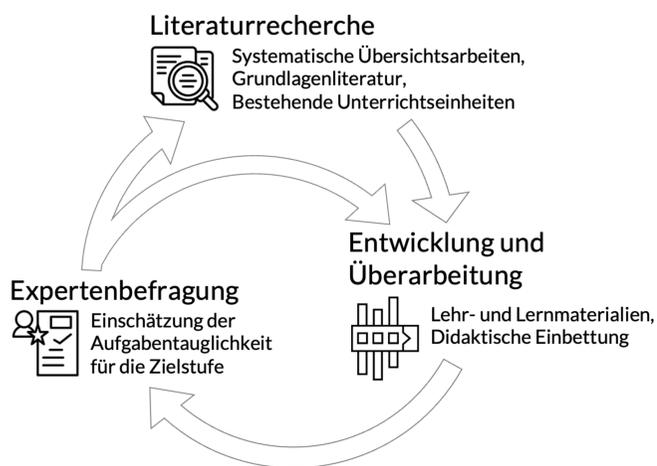


Abb. 4: Iterativer Entwicklungsprozess neuer Lernaufgaben als methodischer Rahmen

Ergebnisse

Die Übungen für Lernende sowie vertiefende Texte und Einbettungsvorschläge für den Unterricht finden sich auf ml4t.ch. Tabelle 1 zeigt, wo sich die Schlüsselkompetenzen (Touretzky et al., 2019) auf der Webseite verorten lassen.

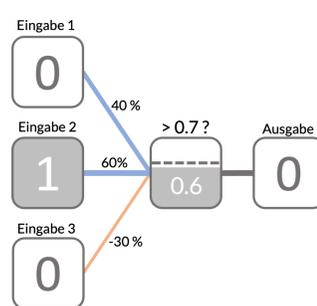


Abb. 2: Künstliches Neuron mit drei Eingängen

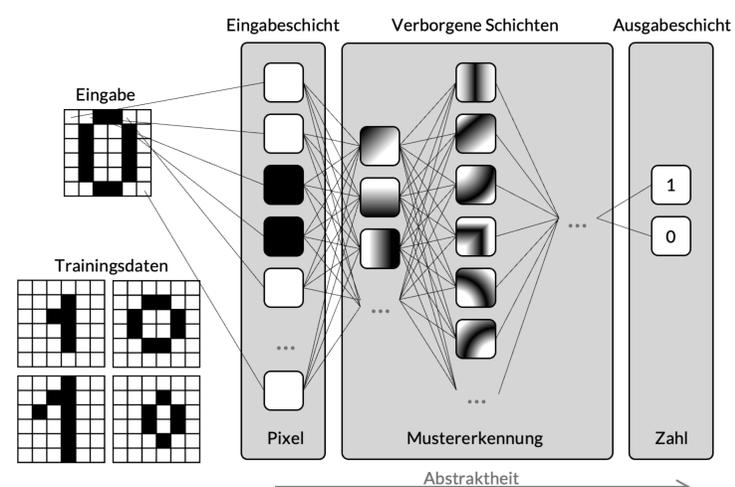
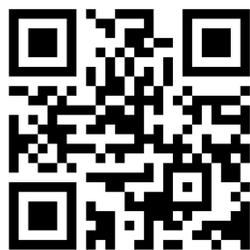


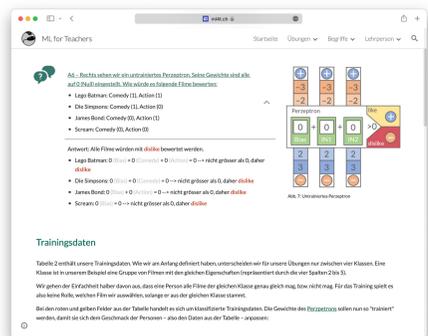
Abb. 3: Erkennung geschriebener Ziffern mit KNN

Big Ideas of AI (Touretzky et al., 2019)	Umsetzung auf ml4t.ch	Beschreibung der Tätigkeit und Erkenntnis aus der Übung
Wahrnehmung	Bilder erkennen mit Google Teachable Machine	Ein Modell selbst trainieren und Einfluss der Trainingsdaten auf Vorhersagequalität erfahren
Repräsentation und Schlussfolgerung	Song-Rec recommender testen und verbessern	Schlussfolgerung aus numerischer Wissensrepräsentation eines Systems durch Anpassung des Datensatzes und/oder Auswertungsmethode beeinflussen
Maschinelles Lernen	Perzeptron als Movie-Rec recommender verstehen und beurteilen	Maschinelles Lernen in einem einschichtigen KNN aus der Rolle des lernenden Systems nachvollziehen und auf Tauglichkeit prüfen
Maschinelles Lernen	Selbsttrainiertes Modell in Scratch einbinden	Ein trainiertes Modell auf neue Daten anwenden
Interaktion	Movie-Rec recommender verbessern (A12)	Klassifizierungsmerkmale eines verbesserten Movie-Rec recommenders definieren und mit entsprechenden Design-Überlegungen eigenen Prototyp erstellen
Gesellschaftliche Auswirkungen	Vertiefungsaufgabe Song-Rec recommender	Überlegungen zu Datenerhebung und -auswertung, um Empfehlungen zu optimieren

Tabelle 1: Verortung der KI-Kompetenzen in den Übungen von ml4t.ch



www.ml4t.ch



Diskussion

Mit dem be-greifbaren Perzeptron wurde eine Übung erstellt, die es Lernenden ermöglichen soll, nachzuvollziehen, was in einem KNN passiert, wenn von ML gesprochen wird. In der weiterführenden Forschung sollte die Übung mit Lernenden der Zielstufe erprobt werden und die Webseite durch Lehrpersonen auf ihre Praxistauglichkeit geprüft werden.

Literatur

Krohn, J., Beyleveld, G., & Bassens, A. (2020). *Deep Learning illustriert: Eine anschauliche Einführung in Machine Vision, Natural Language Processing und Bilderzeugung für Programmierer und Datenanalysten*. dpunkt.verlag.

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, August 31, 1955. *AI Mag.*, 27, 12–13.

Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Sehorn, D. (2019). *Envisioning AI for K-12: What Should Every Child Know about AI? Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 33, 9795–9799.