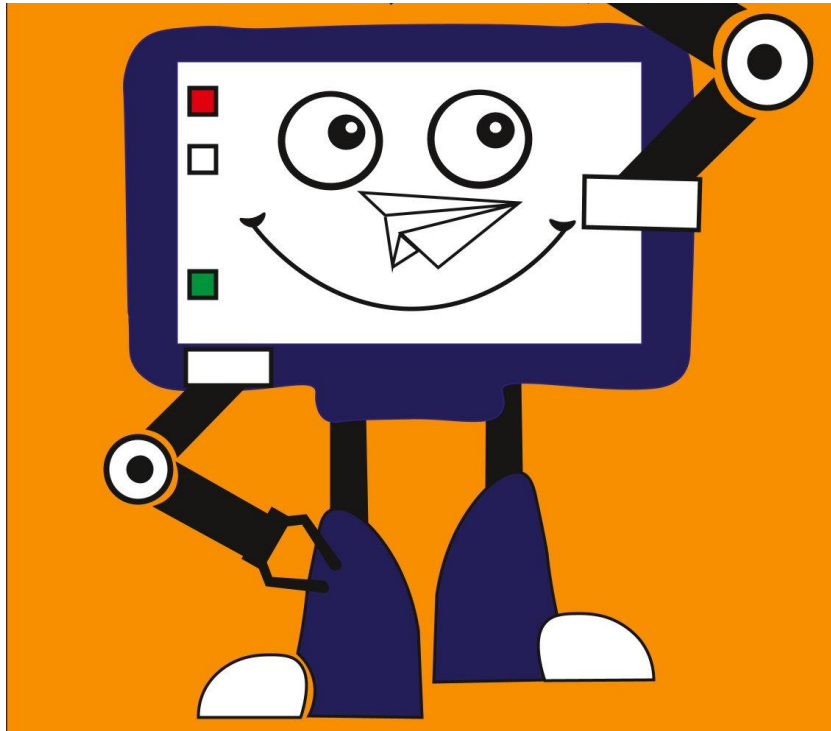


Interaktive Lesung „Meine Freundin Roxy“ - Grundschulkinder erleben KI

ein interaktiver Workshop für Kinder der Klassen drei und vier

erstellt von Carolin Fischer und Paul Kreitmair



Der vorliegende Workshop wurde im Forschungsprojekt „6G-Plattform“ am Barkhausen Institut erarbeitet. Das Projekt wird finanziert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung.



Inhalt

1. Ziel
2. Kontext
3. Theoretischer Hintergrund
4. Benötigtes Material
5. Ablauf

Rechnungs- und Lieferadresse

Barkhausen Institut gGmbH
Würzburger Str. 46
01187 Dresden

Steuer-Nr. 203/124/01488

USt-ID DE318136898

Geschäftsführer

Prof. Dr. Gerhard Fettweis, Dr. Tim Hentschel
Vorsitzende der Gesellschafterdelegation
Dr. Undine Krätzig

Firmensitz Dresden

Handelsregister Amtsgericht Dresden HRB 37267



DRESDEN
concept



6G Plattform

Dieses Material steht unter der Lizenz [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/).



1. Ziel

Künstliche Intelligenz ist allgegenwärtig und nimmt immer mehr Raum ein. Ob in Smartphones, Computern oder gar in Haushaltsgeräten wie Staubsaugrobotern – Geräte werden klüger. Sie nehmen mittlerweile, oftmals auch unbemerkt, einen wichtigen Teil unseres Lebens ein.

Der Workshop soll das Verständnis der Kinder für die grundlegende Funktionsweise von KI fördern. Zum einen sollen die Kinder in Zukunft somit auch technische Neuerungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz verstehen und bewerten können. Darüber hinaus ist das Verstehen der Funktionsweise auch essentiell, um KI kompetent im Alltag zu benutzen. Im Workshop werden zwei Arten von Künstlicher Intelligenz vorgestellt.

Für die Mustererkennung werden viele Daten benötigt. Die Menge und Auswahl der Daten sind entscheidend dafür, wie gut eine KI folglich funktioniert. Durch den Workshop werden die Kinder dafür sensibilisiert, dass auch eine Künstliche Intelligenz nicht fehlerfrei ist. Denn eine Künstliche Intelligenz ist nur so gut, wie deren Trainingsdaten und diese werden von Menschen erstellt und ausgesucht. Im Umgang mit KI sind also immer noch die menschliche Überwachung und Bewertung notwendig.

Im zweiten Teil lernen die Kinder eine Art der KI kennen, die keine Daten braucht und ihre künstliche Intelligenz aus einem einfachen Algorithmus schöpft. Hierbei werden die Faktoren untersucht, die für ein erfolgreiches Lernen entscheidend sind.

Zusammengefasst werden im Workshop folgende Fragen mit den Kindern untersucht: Was ist Künstliche Intelligenz? Wie ist es möglich intelligentes Wissen zu generieren? Welche Grenzen hat KI?

2. Kontext

Die interaktive Lesung wurde zuerst im Oktober 2022 in Kooperation mit der Zentralbibliothek Dresden im Kulturpalast durchgeführt. In den ersten 90 Minuten fand in der Zentralbibliothek eine Lesung zum Buch „Meine Freundin Roxy“ statt. In dieser las die Autorin Kenza Ait Si Abbou aus dem Buch vor und erklärte den Kindern, was künstliche Intelligenz ist. In diesem interaktiven Vortrag konnten die Kinder auch selbst ausprobieren und sich erste „Algorithmus-ähnliche“ Befehle überlegen. Nach einer Pause nahmen die Kinder weitere 90 Minuten an einem Workshop des Barkhausen Instituts teil. Dieser wird in diesem Programmheft beschrieben. Der Workshop wurde für 24 Kinder geplant.

Bis Ende 2023 wurde der Workshop ca. 15-mal durchgeführt und mehrmals überarbeitet.

3. Theoretischer Hintergrund

Es gibt viele verschiedene Arten wie eine künstliche Intelligenz Wissen generieren kann. Zwei davon sollen kurz vorgestellt werden.

a. Evolutionärer Algorithmus

Eine Möglichkeit ist der evolutionäre Algorithmus. Dieser ist ein Beispiel des Reinforcement Learning oder auch Bestärkendes Lernen genannt. Dieser funktioniert folgendermaßen:

- Zu Beginn des Algorithmus wird eine zufällige Gruppe von Individuen erstellt, die als Population bezeichnet wird. Jedes Individuum repräsentiert eine mögliche Lösung für das gegebene Problem.
- Jedes Individuum bzw. jede Lösung wird ausprobiert und anhand dessen bewertet, wie gut es die gestellte Aufgabe löst.
- Gut bewertete Individuen bzw. Lösungen werden herangezogen, um eine neue Population zu erstellen. Die neuen Lösungsansätze bzw. Individuen ähneln
- die neue Population den gut bewerteten Individuen. Jedoch werden auch zufällige Veränderungen eingeführt, sogenannte Mutationen.
- Nun wiederholen sich die Schritte zuvor. Die Lösungen werden ausprobiert und bewertet und wieder eine neue Population anhand der besten bewerteten Lösung erstellt.

Für den Lernprozess sind unter anderem folgende Faktoren entscheidend:

- Größe der erstellten Population: Je größer die Population ist, desto mehr Lösungsansätze werden erkundet. Der Algorithmus kann bei einer größeren Population also auch schneller bessere Lösungen finden. Eine Einschränkung bildet irgendwann jedoch bspw. die Rechenkapazität, die zur Verfügung steht. Im Spiel Evolution kann man bei einer Population von 100 Probleme beobachten.
- Zeit: Je mehr Zeit für den Lernprozess zur Verfügung gestellt wird, desto mehr Generationen werden durchgegangen und das Finden einer guten Lösung ist wahrscheinlicher.

b. Mustererkennung

Ein Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz befasst sich mit der automatischen Erkennung von Mustern in Daten. Diese Muster können bspw. visuell, textuell oder akustisch vorkommen. Mit der Erkennung von Mustern können somit Gegenstände auf Bildern, Stimmen auf Audioaufnahmen oder Emotionen in Texten identifiziert werden.

Für die Mustererkennung werden zunächst Daten in einer Datenbank gesammelt. Das können bspw. Fotos, Audioaufnahmen oder Texte sein. Je nachdem, was die KI erkennen soll, werden Kategorien in der Datenbank angelegt. So bspw. die Kategorie Tiger, in der Tigerfotos gesammelt werden.

Ist die Datenbank angelegt, so kann mit dem Training der Künstlichen Intelligenz begonnen werden. Im Trainingsprozess wird in den Daten einer Kategorie nach Gemeinsamkeiten gesucht. Diese Gemeinsamkeiten ergeben dann ein Muster.

Nach Abschluss des Trainings kann die KI dann auf Daten angewandt werden, die sie noch nicht erkennt, zum Beispiel Bilder, die noch nicht für das Training verwendet wurden. Die neuen Daten werden anschließend mit den erlernten Mustern abgeglichen und werden so der Kategorie zugeordnet, die am meisten Übereinstimmung hat.

Wie gut die Mustererkennung einer KI funktioniert hängt unter anderem von folgendem ab:

- Die Anzahl der Trainingsdaten: Zu wenig Trainingsdaten können dazu führen, dass sich die KI zu stark an die diese anpasst und neue Daten nicht generalisieren kann. Vor allem für komplexere Einsätze benötigt eine KI größere Trainingsdatensätze. Sind die Trainingsdaten jedoch zu groß, kann es dazu kommen, dass es kaum noch Ähnlichkeiten gibt und somit nur ein zu vereinfachtes Muster gelernt wird.
- Die Auswahl der Trainingsdaten: Je nachdem für welchen Einsatz die KI letztendlich verwendet wird, sollten auch die Trainingsdaten ausgewählt werden. In der Vergangenheit kam es bspw. durch Gesichtserkennungen zu falschen Identitätszuschreibungen. Die Trainingsdaten KI waren zum größten Teil Fotos von Personen mit weißer Hautfarbe. Somit konnten die Gesichter von Personen mit weißer Hautfarbe gut differenziert werden, während das bei Personen mit schwarzer Hautfarbe jedoch nicht der Fall war. Somit kann eine KI auch diskriminierend sein. Die Trainingsdaten einer KI sollten demnach auch seiner Aufgabe entsprechend vielfältig sein.

4. Benötigtes Material

Zur Einführung:

- Ein Laptop
- Beamer (mit HDMI-Kabel)

Für Station 1:

- 20 Papierblätter
- 2 Stifte
- 2 x Ausgedruckte und ausgeschnittene „Activity-Karten“
- 6 Tablets mit der Webseite <https://quickdraw.withgoogle.com/>

Für Station 2:

- 25 Papierblätter
- Für jede Fliegeranleitung 6 ausgedruckte Exemplare und jeweils vier vorbereitete Flieger
- 6 Laptops (mit Maus) mit der Webseite <https://keiwan.itch.io/evolution>

5. Ablauf

Zeit und Phase	Aktivitäten der Betreuenden und Kinder	Ziel
Einführung 20'	<p>Begrüßung, Vorstellung der Betreuenden.</p> <p>Die Kinder werden über ihr Wissen über Künstliche Intelligenz ausgefragt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Was wisst ihr über Künstliche Intelligenz? - Wo kann so eine künstliche Intelligenz drinstecken? - Habt ihr schon mal eine Künstliche Intelligenz getroffen? - Was kann eine Künstliche Intelligenz alles? <p><i>„Doch wie kann so eine Künstliche Intelligenz das eigentlich? Das werden wir uns heute an zwei Beispielen anschauen. Dabei seht ihr auch zwei Möglichkeiten, wie KI diese Dinge lernen kann.“</i></p> <p>Die Gruppe wird in 2 geteilt. Sie bearbeiten jeweils eine Station und tauschen danach.</p>	
Station 1 30' Mustererkennung 10' Muster im Alltag	<p><i>„Jetzt untersuchen wir, wie eine KI lernen kann, Dinge zu erkennen. So kann ein selbstfahrendes Auto zum Beispiel lernen, ob eine Ampel rot ist oder wo ein Zebrastreifen ist. Dafür spielen wir zunächst ein Spiel.“</i></p> <p>Die Betreuenden erklären das Spiel Activity.</p> <p>Die Kinder spielen Activity.</p> <p>Danach:</p> <p>Der Betreuer wählt ein Bild aus, das die Kinder erkannt haben.</p> <p><i>„Wie habt ihr erkannt, dass das hier ein Flugzeug / eine Blume / o.ä. ist?“</i></p> <p>Die Kinder beschreiben, was ein Flugzeug / eine Blume ausmacht. Bspw. Ein Stiel, Blätter und Blüten. <i>„Die Dinge, die ihr gerade genannt habt, das sind Muster.“</i></p>	<p>Die Kinder beschreiben Muster aus ihrem Alltag.</p>

<p>10' Mustererkennung der KI</p> <p>10' Datenbank einer KI</p>	<p><i>„Wie gut kann die KI eure Zeichnungen erkennen? Probiert es aus!“</i></p> <p>Die Betreuenden erklären den Kindern die Webseite https://quickdraw.withgoogle.com/. Anschließend bekommen die Kinder die Tablets ausgeteilt und spielen selbst.</p> <p><i>„Wie gut hat der Computer eure Bilder erkannt?“</i> – Die Kinder erzählen von ihren Erfahrungen.</p> <p><i>„Wie erkennt der Computer die Bilder?. Ihr habt schon viele Flugzeuge / Blumen in eurem Leben gesehen und dadurch kennt ihr Muster. Wenn ihr etwas seht, überlegt ihr im Kopf automatisch welches Muster ihr damit verbindet und könnt so sagen, ob ihr eine Birne oder einen Apfel seht. Die KI macht das ganz ähnlich wie wir und muss erst viele Flugzeuge gesehen haben, um ein Flugzeug auch zu erkennen. Dafür sind auf einem Computer viele Trainingsbilder gespeichert in einer Datenbank. Und diese Datenbank könnt ihr euch ansehen.“</i></p> <p>Der Betreuende zeigt den Kindern ein Beispiel eines Datensatzes auf einem Tablet auf der Webseite https://quickdraw.withgoogle.com/data</p> <p>Die Kinder können sich dort ansehen, wie viele Zeichnungen in der Datenbank gespeichert sind, welche Kategorien es gibt und in welchen Ländern die Zeichnungen gemalt wurden.</p> <p>Danach: <i>„Wie ihr seht, braucht die KI sehr viele Trainingsbilder. In diesen Trainingsbildern sucht die KI nach Gemeinsamkeiten und merkt sich das als Muster. Und die Muster kann die KI dann verwenden, um eure Zeichnungen zu erkennen.“</i></p>	<p>Die Kinder bewerten die Qualität der Mustererkennung einer KI.</p> <p>Die Kinder vergleichen Daten einer KI-Datenbank.</p>
<p>Station 2 30' evolutionärer Algorithmus</p> <p>15' Erstellen einer Population und</p>	<p><i>„Jetzt untersuchen wir eine andere Möglichkeit, wie eine KI lernen kann, und zwar durch Ausprobieren. Wir spielen jetzt mal durch, was eine KI macht. In unserem Fall soll die KI Papierflieger bauen, die gut fliegen. Die KI würde als erstes zufällig verschiedene Flugzeuge bauen. Ich habe euch mal ein paar mitgebracht. Dies KI bewertet dann, welcher von diesen Papierfliegern am besten fliegt. Lasst uns das mal machen.“</i></p> <p>Die Kinder werfen mehrmals die Flugzeuge und bewerten, wie gut diese fliegen. Sie wählen den besten Flieger aus.</p>	<p>Die Kinder bewerten verschiedener Lösungsmöglichkeiten einer Generation.</p>

<p>15' Lernzuwachs über Evolutionen hinweg</p>	<p><i>„Nachdem die KI den besten Flieger ausgesucht hat, entwickelt sie ihn weiter. Das machen wir jetzt auch. Bastelt den Flieger nun nach. Entwickelt ihn dann weiter, indem ihr ein paar Änderungen vornehmt, bspw. weiter Knicke. Dann untersuchen wir wieder, welcher Flieger am besten fliegt.“</i></p> <p>Die Betreuenden teilen den Kindern die Anleitung des Papierfliegers aus, den die Kinder als besten ausgewählt haben. Damit basteln die Kinder den Flieger nach und nehmen noch ein paar Änderungen an diesem vor. Sie werfen anschließend wieder die Flieger und entscheiden zusammen, welcher Flieger am besten fliegt.</p> <p><i>„Ein Computer würde jetzt auch diesen Flieger weiterentwickeln und anschließend ausprobieren. Je öfter ein Computer das macht, desto besser kann der Flieger werden.“</i></p> <p><i>„Nun sehen wir uns den Ablauf nochmal an einer echten KI an. Diese KI soll lernen möglichst schnell zu laufen. Dafür müsst ihr zunächst ein KI-tier erstellen. Die KI probiert unterschiedliche Arten aus sich zu bewegen und untersucht, mit welchen Bewegungen das Tier am weitesten läuft. Die Bewegung, die am besten funktioniert hat, wird später wieder weiterentwickelt.“</i></p> <p>Eine Betreuungsperson erklärt über einen Beamer die Oberfläche von https://keiwan.itch.io/evolution. Anschließend können die Kinder an Laptops ihre eigenen Tiere erstellen und zusehen, wie sich diese weiterentwickeln und das Tier immer besser laufen kann.</p>	<p>Die Kinder erstellen anhand der besten Lösungen der alten Generation eine neue Population.</p> <p>Die Kinder beobachten, wie eine KI einen evolutionären Algorithmus anwendet, um das Laufen zu lernen.</p>
<p>10' Min Reflexion, Puffer</p>	<p>Die Kinder und Betreuenden setzen sich in einen Kreis. Die Betreuenden stellen nun die Frage „Wie lernt eine KI?“ und helfen den Kindern ggfs. die Frage zu beantworten.</p>	