

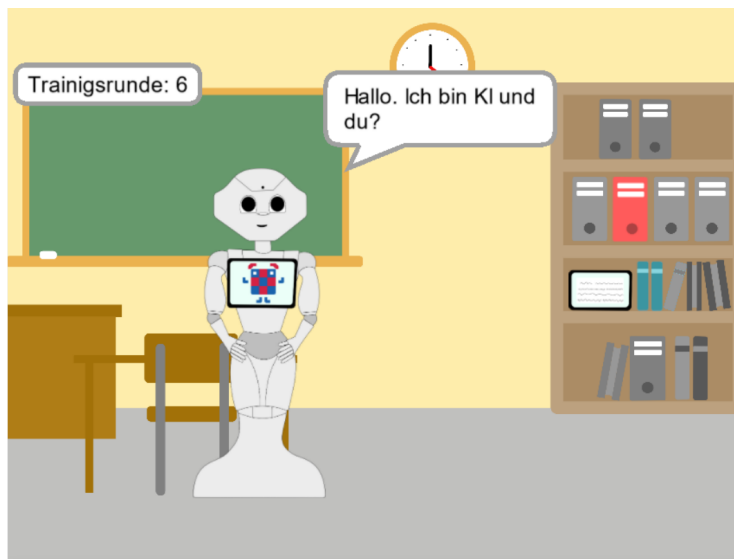
## Einführung in die Künstliche Intelligenz

**Alterstufe:** 3. – 6. Klasse, Vorkenntnisse in grafischer Programmierung mit der Lernsoftware Cubi erforderlich (u.a. Schleifen)

**Dauer:** 3 Unterrichtsstunden

### Lernziele

- Erster Einblick in das Thema Künstliche Intelligenz (KI)
- Kennenlernen der Begriffe *KI*, *Training* und *Abbruchbedingung*
- Den Nutzen von Trainings-Algorithmen vermitteln
- Erkennen von Verbesserungspotential eines KI-Algorithmus
- Anwendung von Schleifen für automatisiertes Training
- Erweiterung auf bedingte Schleifen für Abbruchbedingungen



Vorlage: [http://level.i4k.org/ki\\_level](http://level.i4k.org/ki_level)



Lösung: [http://level.i4k.org/ki\\_level\\_lsg](http://level.i4k.org/ki_level_lsg)

## Verlaufsplan

### 1. Stunde

Phase	Unterrichtsschritte/ Interaktionen von Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern	Sozialform	Material
Einstieg	Klischees ausräumen & Einführung in das Konzept <i>künstliche Intelligenz</i>	Unterrichtsgespräch	Post-It Zettel
Einstieg	Analoges Spiel	Tafelkino	viele Fotos
Erarbeitung	Einführung der ersten Version der KI	Plenum/ Unterrichtsgespräch	
Arbeitsphase	Erfahrungen sammeln mit der ersten Version	Einzel-/ Partnerarbeit	Laptops/ Tablets
Sicherung	Diskussion der Erfahrungen	Plenum/ Unterrichtsgespräch	
Reflexion	Wiederholung und Zusammenfassung des Gelernten	Plenum/ Unterrichtsgespräch	

### Ausführungen zum Verlaufsplan

#### **Einstieg: Klischees ausräumen, Einführung in das Konzept *künstliche Intelligenz***

Fragen an Schülerinnen und Schüler: Was wisst ihr über KI? Was sind die Klischees/Vorurteile?

Klischees sollen ausgeräumt werden. Dazu werden kleine Zettel an die Kinder verteilt, auf denen Ideen und Assoziationen mit dem Begriff *Künstliche Intelligenz* aufgeschrieben werden sollen. Die Zettelchen werden eingesammelt und von der Lehrkraft vorgestellt. Gemeinsam können die Ideen thematisch in Kategorien eingeordnet werden, damit ein visuelles Schaubild entsteht, das den Wissensstand der Kinder darstellt.

Mögliche Vorstellungen von KI könnten beispielsweise durch Filme zustande kommen und die folgenden Beispiele umfassen:

*KI wird mit menschlichem Roboter gleichgesetzt*

*KI ist böse und hat das Ziel die Menschheit zu unterwerfen*

*Künstliche Intelligenz kann alles*

....

Was ist Künstliche Intelligenz?

- Künstliche Intelligenz bezeichnet ein Programm, das Aufgaben ausführen kann, die menschliche Intelligenz erfordern
- KI imitiert menschliche Fähigkeiten wie logisches Denken, Lernen und Planen
- KI basiert auf Algorithmen
- Künstliche Intelligenz kann Entscheidungen treffen, selbst wenn die verfügbaren Informationen nicht eindeutig sind
- Um zu lernen, muss eine KI mit Wissen und Erfahrung ausgestattet werden, dieser Prozess wird als *Training* der KI bezeichnet
- KI kann gut unterstützend vor allem für viele sich wiederholende Aufgaben genutzt werden

### **Einstieg: Analoges Spiel**

Die Klasse wird zu einer Bilderkennungs-KI, die von der Lehrkraft trainiert wird. Das Ziel des Spiels ist, dass die Kinder die Bedeutung eines Fantasieworts herausfinden. Dafür wird die Klasse mithilfe vieler Bilder von der Lehrkraft trainiert. Die Lehrkraft hält dazu immer ein Bild hoch und fragt „Ist das ein xy?“. Die Kinder antworten mit Ja oder Nein. Dann wird aufgelöst, ob es sich um einen xy gehalten hat. Die Lehrkraft wiederholt diese Frage mit so vielen Bildern, bis die Kinder eindeutig zuordnen können, wann es sich bei einem Bild um das gesuchte Fantasiewort handelt. Durch die vielen Durchläufe mit verschiedenen Bildern kriegen die Kinder immer mehr Informationen wofür xy steht.

Beispiel: Das Fantasiewort „Wubbeldubbel“ steht für „Katze“. Die Lehrkraft hält Bilder von verschiedenen Tieren hoch. Immer wenn das Bild einer Katze hochgehalten wird, bestätigt die Lehrkraft, dass es sich um ein „Wubbeldubbel“ handelt. Bei allen anderen Tieren wird die Frage, ob es sich um ein „Wubbeldubbel“ handelt, verneint. Irgendwann finden die Kinder heraus, ob es sich bei dem gezeigten Tier um ein „Wubbeldubbel“ handelt oder nicht.

Der Schwierigkeitsgrad kann in weiteren Spielrunden beliebig angepasst werden. Entweder indem ein Kind die Rolle der Lehrkraft übernimmt, oder indem die charakteristische Eigenschaft des Fantasiewortes weniger offensichtlich gewählt wird. Beispielsweise könnte es sich in einer fortgeschrittenen Runde beim „Wubbeldubbel“ auch um ein gelbes/rundes/essbares Objekt handeln.

### **Erarbeitung: Einführung der ersten Version der KI**

Ab jetzt wird nicht mehr eine Bilderkennungs-KI, sondern eine Sprach-KI betrachtet, die durch die zur Verfügung gestellten Daten selbst Wörter und Sätze generieren kann. Im vorprogrammierten Cubi-Level sollen die Kinder beobachten, was passiert, wenn die KI mit Daten gefüttert wird.

- Öffnen des Levels „KI Training Vorlage“
- Erklärung, dass der Roboter die Sprach-KI darstellt, die sprechen lernen soll
- Erklärung, dass die Bücher Daten darstellen, mit denen die KI trainiert werden kann
- Durch Anklicken der Daten werden diese an die KI geschickt und eine Trainingsrunde wird eingeleitet

Arbeitsauftrag:

- Öffnen des Levels auf eigenen Laptops/Tablets
- Ausprobieren, was passiert, wenn die KI trainiert wird.

### **Arbeitsphase: Erfahrungen sammeln mit der ersten Version der KI**

Es muss nichts programmiert oder an den Blöcken geändert werden. Es sollen Erfahrungen mit der Sprach-KI gesammelt werden. Die Kinder sollen sich frei ausprobieren.

Es geht hier hauptsächlich darum zu erkennen, dass die Sätze durch vermehrtes Training (Anklicken der Daten) besser werden.

### **Sicherung: Diskussion der Erfahrungen**

Was wurde bemerkt? Wie wurde die KI trainiert? Konnte die KI sofort perfekt sprechen? Mögliche Erkenntnisse könnten die folgenden Punkte umfassen:

*Die KI hat am Anfang viele Fehler gemacht und wurde mit den Trainingsrunden immer besser*

*Jede einzelne Trainingsrunde musste manuell gestartet werden*

*Nach einer bestimmten Anzahl an Trainingsrunden konnte die KI einen grammatikalisch richtigen Satz sagen*

*Die gezeigte Programmierung ist nicht automatisiert*

### **Reflexion: Wiederholung und Zusammenfassung des Gelernten**

Vergleich der Klischees vor der Unterrichtsstunde mit dem Bild von KI nach der Unterrichtsstunde. Dieser Schritt kann analog zur Einführung visualisiert werden. Dabei können die Unterschiede zwischen den Wissensständen vor und nach der Unterrichtseinheit hervorgehoben werden.

Kurze Zusammenfassung, was aus der Stunde mitgenommen werden soll: Was ist eine KI? Wie lernt eine KI?

## 2. Stunde

Phase	Unterrichtsschritte/ Interaktionen von Lehrkräften und Schülerinnen und Schüler	Sozialform	Material
Einstieg	Wiederholung der letzten Stunde	Plenum/ Unter- richtsgespräch	ggf. Post-it Zettel aus erster Stunde
Erarbeitung	Verbesserung der ersten Version der KI	Plenum/ Unter- richtsgespräch	
Erarbeitung	Wiederholung Pro- grammierkonzept Schleifen	Tafelkino	ggf. beispielhaftes Cubi-Level
Arbeitsphase	Programmierung der zweiten Version	Einzel-/ Partnerar- beit	Laptops/ Tablets
Sicherung	Vorstellung der Er- gebnisse und Zu- sammenfassung der Lernziele	Plenum/ Unter- richtsgespräch	Beamer
Reflexion	Wiederholung und Zusammenfassung des Gelernten	Plenum/ Unter- richtsgespräch	

### Ausführungen zum Verlaufsplan

#### Einstieg: Wiederholung der letzten Unterrichtsstunde

Kurze Wiederholung der Erkenntnisse aus der ersten Unterrichtsstunde. Was ist künstliche Intelligenz und wie wird sie trainiert? Wie hat die erste Version der Sprach-KI funktioniert? Dazu können zum Beispiel die Zettel oder ein Foto des Ergebnisses mit den Ideen aus der ersten Unterrichtsstunde gezeigt werden.

#### Erarbeitung: Verbesserung der ersten Version der Sprach-KI

Vorschläge der Schülerinnen und Schüler sammeln: Was waren die Schwächen der ersten KI-Version? Wie könnte das Level verbessert werden? Was muss beibehalten werden? Welche Programmierkonzepte sind noch bekannt, die hier zum Einsatz kommen könnten? Würden sich hierfür vielleicht Schleifen anbieten?

Durch die Verwendung von Schleifen muss nicht jede Trainingsphase erneut manuell eingeleitet werden.

## Erarbeitung: Wiederholung des Programmierkonzepts Schleifen

Eine Schleife ist eine Kontrollstruktur in der Programmierung, mit der Befehle wiederholt werden können. Sie kann verwendet werden, wenn bei einem Programm die gleiche Abfolge von Bausteinen mehrfach hintereinander steht. Mit einer Schleife kann man das Programm kürzen und damit effizienter machen. (Siehe Cubi-Level „Maulwurf“)

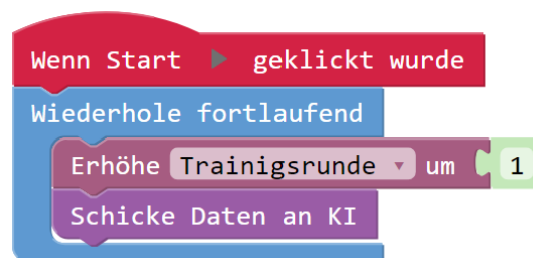
### Arbeitsphase: Programmierung der zweiten Version

Zur Programmierung der verbesserten Version soll eine neue Blockabfolge programmiert werden. Die Alte muss per Rechtsklick und „Baustein deaktivieren“ deaktiviert werden. Im Gegensatz zur ersten Version soll hier der Startbaustein „Wenn Start geklickt wurde“ verwendet werden, da die Daten automatisch und nicht erst durch Anklicken zur KI geschickt werden.

Arbeitsauftrag:

- Programmierung einer KI, die unter Verwendung einer Schleife automatisch trainiert wird

Musterlösung:



### Sicherung: Vorstellen der Ergebnisse und zusammenfassen der Lernziele

Einzelne Schüler:innen oder Teams können ihre Ergebnisse der Klasse vorstellen. Wie viele unterschiedliche Lösungen haben die Schüler:innen erarbeitet? Welche Herausforderungen haben sie gemeistert?

Zusammenfassung, was in der Arbeitsphase gelernt werden sollte und was festgestellt werden konnte:

*Durch die Nutzung der Schleife konnte die KI effizienter gemacht werden, da die Trainingsrunden nicht manuell eingeleitet werden mussten*

*Die KI wird weiter trainiert, obwohl der Satz schon grammatikalisch korrekt ist*

### Reflexion: Wiederholung und Zusammenfassung des Gelernten

Was für Vorteile hatte die überarbeitete Version gegenüber der ersten Version?

Kurze Zusammenfassung, was aus der Stunde mitgenommen werden soll: Durch die Schleife kann der Prozess des Trainings der KI automatisiert werden.

### 3. Stunde

Phase	Unterrichtsschritte/ Interaktionen von Lehrkräften und Schülerinnen und Schüler	Sozialform	Material
Einstieg	Wiederholung der vorherigen Stunde	Sitzkreis	ggf. Post-it Zettel aus erster Stunde
Erarbeitung	Verbesserung der zweiten Version	Plenum/ Unter- richtsgespräch	ggf. Beamer
Erarbeitung	Wiederholung Programmier- konzept Solange- /Bis-Schleifen und/oder Wenn- Dann-Abfragen	Tafelkino	ggf. entsprechendes Cubi-Level
Arbeitsphase	Programmierung der dritten Version	Einzel-/ Partnerar- beit	Laptops/ Tablets
Sicherung	Vorstellung der Er- gebnisse und Zu- sammenfassung der Lernziele	Plenum/ Unter- richtsgespräch	Beamer
Reflexion	Zusammenfassung und Einordnung des Gelernten	Plenum/ Unter- richtsgespräch	

### Ausführungen zum Verlaufsplan

#### Einstieg: Wiederholung der vorherigen Stunde

Wiederholung der Erkenntnisse der zweiten Unterrichtsstunde. Was konnte in der zweiten selbst programmierten Version im Vergleich zur ersten gegebenen Version verbessert werden?

#### Erarbeitung: Verbesserung der zweiten Version der Sprach-KI

Diskussion, wo die Schwächen der zweiten Version lagen und was verbessert werden kann. Wie könnte zum Beispiel verhindert werden, dass die KI immer weiter trainiert wird? Welche Programmierkonzepte sind schon bekannt, die für die Aufgabe genutzt werden könnten?

##### *Bedingte Schleifen*

Durch die Einführung einer *Abbruchbedingung* wird die KI genauso lange trainiert, bis sie die gestellten Anforderungen erfüllt.

## Erarbeitung: Wiederholung des Programmierkonzepts Solange-/Bis-Schleifen und/oder Wenn-Dann-Abfragen

Sogenannte Wenn-Dann- oder Solange-Bis-Schleifen stellen eine erweiterte Form der Schleifen dar. Durch die Schleifenbedingung wird bestimmt, wie häufig der Schleifenrumpf, also die Anweisung wiederholt werden soll. Alternativ beendet eine Wenn-Dann-Schleife die Ausführung der Anweisung im Schleifenrumpf, sobald eine bestimmte Bedingung erfüllt ist. Diese Schleifenbedingung wird *Abbruchbedingung* genannt.

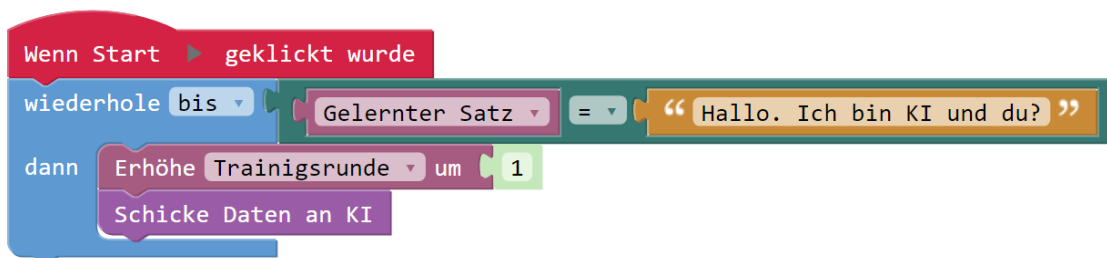
### Arbeitsphase: Programmierung der dritten Version

Zur Programmierung der verbesserten Version soll eine neue Blockabfolge programmiert werden. Die Alte muss per Rechtsklick am Laptop oder durch langes Antippen am Tablet und „Baustein deaktivieren“ deaktiviert werden.

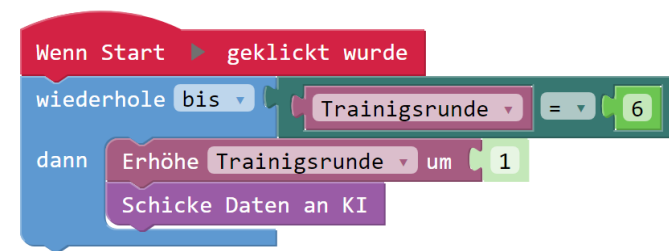
Arbeitsauftrag:

- Programmierung einer KI, die nur so lange wie nötig automatisch trainiert wird.

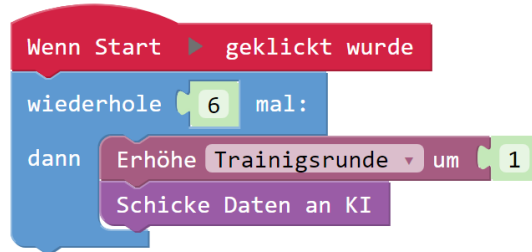
Musterlösung:



Eine alternative Lösung ist eine Schleife, in der aufgrund des Vorwissens eingegeben werden kann, wie viele Trainingsrunden erforderlich sind, um den perfekten Satz zu erhalten. Erfahrene KI-Programmierer:innen können durch ihre Erfahrung abschätzen, wie viele Durchläufe erforderlich sind. Daher ist diese Alternative in diesem vereinfachten Level ein legitimer Ansatz und die Idee sollte als richtige Lösung anerkannt werden. Dasselbe Ergebnis kann mit folgenden beiden Programmierungen erreicht werden:







### Sicherung: Vorstellung der Ergebnisse und Zusammenfassung der Lernziele

Einzelne Schüler:innen oder Teams können ihre Ergebnisse der Klasse vorstellen. Wie viele unterschiedliche Lösungen haben die Schüler:innen erarbeitet? Welche Herausforderungen haben sie gemeistert?

Zusammenfassung, was in der Arbeitsphase gelernt werden sollte und was festgestellt werden konnte:

*Durch die Nutzung von bedingten Schleifen läuft der Prozess nur so lange wie nötig.*

### Reflexion: Zusammenfassung und Einordnung des Gelernten

Gemeinsame Definition der neuen Begriffe *Künstliche Intelligenz*, *Training einer KI* und *Abbruchbedingung*.

Was hatte das programmierte Level mit KI zu tun? Mit welchen Schritten konnte das Programm verbessert werden? Gibt es weitere Verbesserungsvorschläge? Welche alternativen Einsatzmöglichkeiten für KI könnte es geben?

Zusammenhang zwischen dem programmierten Level und künstlicher Intelligenz:

- Es sollte klar sein, dass die Programmierung einer KI nicht so einfach ist, wie in dem Level gezeigt
- Entscheidend ist, dass eine KI durch viele Daten trainiert werden muss, um einsatzfähig zu werden
- Die Abbruchbedingung ist im programmierten Level klar definiert. In der Realität ist die Abbruchbedingung ein Kompromiss zwischen der Qualität der KI und einer beschränkten Zeit

Beispiele für Bereiche, in denen Künstliche Intelligenz heute schon eingesetzt wird:

- Spracherkennung wird kontinuierlich durch KI-Systeme verbessert
- KI wird genutzt, um personalisierte Empfehlung beim Online-Shopping zu geben, die auf dem bisherigen Verhalten beruhen
- Selbstfahrende Autos nutzen KI-gestützte Sicherheitsfunktionen

- Übersetzungstools nutzen KI, um schriftliche und mündliche Übersetzungen kontinuierlich zu verbessern
- KI-Systeme in smarten Häusern lernen aus dem Nutzungsverhalten der Bewohner und können so Energie sparen

Fazit:

KI wird immer wichtiger für unseren Alltag und kann viele Aufgaben übernehmen und erleichtern. Sie kann den menschlichen Verstand jedoch nicht ersetzen und wird aktuell nur für bestimmte Bereiche eingesetzt.