

Automaten und Künstliche Intelligenz

Ein Beitrag von Benjamin Streit



© Colin Anderson Productions Pty Ltd/DigitalVision

Anhand von lebensweltnahen Beispielen lernen die Schülerinnen und Schüler in dieser Unterrichtseinheit die Definition des Begriffs Automatisierung und die Grundlagen der Funktionsweise von Automaten ihres Alltagslebens ebenso kennen wie die Voraussetzungen und Kennzeichen für Künstliche Intelligenz. Sie arbeiten dabei auch grafisch mit Zustandsübergangsdiagrammen und Entscheidungsbäumen. Die Lernenden erstellen zudem selbst Handlungsvorschriften zu Alltagsbeispielen und lernen das Grundprinzip und die Funktionsweise eines neuronalen Netzwerkes kennen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 5–7

Dauer: 3–4 Unterrichtsstunden

Lernziele: Die Lernenden ... 1. definieren den Begriff Automatisierung, 2. erläutern die Funktionsweise eines Automaten, 3. stellen Abläufe in Automaten mithilfe von Zustandsübergangsdiagrammen grafisch dar, 4. definieren Künstliche Intelligenz, 5. nennen Anwendungsbeispiele der KI, 6. stellen das Grundprinzip eines Entscheidungsbaumes als ein Prinzip des maschinellen Lernens dar, 7. erkunden die Funktionsweise künstlicher neuronaler Netze, 8. stellen das Grundprinzip eines künstlichen neuronalen Netzes dar.

Thematische Bereiche: Automatisierung, Automaten, Künstliche Intelligenz, Übergangsdiagramm, Entscheidungsbaum, neuronale Netze

Kompetenzbereiche: Darstellen und Interpretieren, Kooperieren und Kommunizieren





M 3a fasst die wichtigsten Inhalte zusammen und in **M 3b** wird das neu Erlernte durch die Erstellung eines Zustandsübergangsdiagramms für einen weiteren Automaten eingeübt.

Tip: Falls Sie auch diese Aufgabe interaktiv visualisieren möchten, bietet sich der folgende Link von inf-schule an: <https://raabe.click/Nasch-o-mat>.



Im Anschluss kann mithilfe von **M 3c** als Überleitung zum Thema Künstliche Intelligenz auf ein deutlich komplexeres Beispiel eines Automaten eingegangen werden. Machen Sie dies vom Kenntnisstand und dem Niveau der Klasse sowie von der Klassenstufe abhängig. Es ist auch denkbar, dieses Arbeitsblatt nur interessierten oder leistungsstärkeren Schülern zur Bearbeitung auszuteilen.

M 4 dient als zusammenfassender Lückentext der Eigenschaften von Automaten und deren Darstellung in Zustandsübergangsdiagrammen. Dieser kann von den Schülerinnen und Schülern auch alternativ als interaktive *LearningApp* bearbeitet werden. Sollten Sie die App nach Ihren Vorstellungen modifizieren wollen, nutzen Sie diesen Link und speichern Sie die App in Ihrem eigenen Account ab. Beachten Sie, dass Sie dadurch der Link zum Teilen mit den Lernenden verändert.

<https://learningapps.org/20591746>



Überleitung

In **M 5** erfolgt schließlich eine kleine historische Herleitung des Begriffes Künstliche Intelligenz und eine einfache Begriffsdefinition. Die Lernenden schauen sich die verschiedenen Teilgebiete der Künstlichen Intelligenz in Kleingruppenarbeit an und versuchen Alltagsbeispiele sowie Definitionen zu finden.

In **M 6** erfolgt eine erste Begriffsklärung der künstlichen neuronalen Netze. Auch dieses Material wird in Kleingruppen bearbeitet.

Erarbeitung und Übung

In **M 7** wird als Beispiel für die grafische Darstellung eines neuronalen Netzes der Entscheidungsbaum mit seinen wesentlichen Elementen eingeführt. Das Material kann in Einzel- oder Partnerarbeit bearbeitet werden. **M 7a** gibt ein Beispiel für einen Entscheidungsbaum zu einem alltagsnahen Beispiel des Ertrags von Apfelbäumen. An diesem Beispiel werden von den Lernenden erste einfache Übungen vorgenommen.

Danach lernen die Schülerinnen und Schüler in **M 8** weitere Anwendungsbeispiele der Künstlichen Intelligenz kennen und wenden die Darstellung als Entscheidungsbaum an einem weiteren Alltagsbeispiel an. Dieses Material sollte idealerweise in Einzelarbeit bearbeitet werden und eignet sich bei Zeitmangel auch als Hausaufgabe.

Automaten im Alltag

M 1

„Was ist eigentlich ein Automat?“, fragt Marie Professor Schlaukopf. Dieser überlegt und gibt Marie folgende Definition:



„Der Begriff *Automatisierung* kommt aus dem Altgriechischen *autómatos* für „sich selbst bewegend“. Ein Automat ist ein Gerät, das, nachdem es aktiviert wurde, selbstständig und nach genauen Vorgaben eine bestimmte Aufgabe erledigt, ohne dass man als Mensch von außen eingreifen muss.“

Diese Definition versteht Marie. Aber an einem praktischen Beispiel könnte sie es sich noch besser vorstellen. Sie fragt Professor Schlaukopf daher, ob nach dieser Definition eine Kugelbahn (siehe Bild) ein Beispiel für einen Automaten sei. Doch er ist schon in seinem Forschungslabor verschwunden und hat keine Zeit mehr für sie ...



Grafiken: Mädchen: © sudowoodo/iStock/ Getty Images Plus ; Professor: © zodchy/iStock/ Getty Images Plus, Kugelbahn: © Benjamin Streit

Aufgaben

1. Könnt ihr Marie bei ihrer Frage helfen? **Diskutiert** in Partnerarbeit, ob nach Professor Schlaukopfs Definition eine Kugelbahn ein Automat ist. **Notiert** eure **begründete Antwort**.
2. **Sammelt** und **notiert** Beispiele aus eurem Alltag (Gegenstände oder Maschinen), die nach Professor Schlaukopfs Definition als Automaten verstanden werden können.
3. **Stellt** Eure Ergebnisse aus Aufgabe 2 gegenseitig einem anderen Lernteam **vor**.
4. **Erörtert** gemeinsam, ob eure Beispiele passend sind.
5. **Notiert**, wo es im Alltag noch notwendig/sinnvoll sein kann Automaten einzusetzen.

Ihr seid schon fertig?

Schreibt zu einem von euch gewählten Automaten eine Anleitung zu dessen Bedienung. Tauscht eure Anleitung mit einem anderen Lernteam aus und testet, ob diese auch wirklich funktioniert.



Beispiel für einen komplexeren Automaten

M 3c



Der Getränkeautomat aus **M 3b** ist schon ein relativ komplexer Automat. Ein noch komplexeres Beispiel ist der Geldautomat einer Bank. Während beim Getränkeautomaten nicht unbedingt erkennbar ist, dass im Inneren ein Computer arbeitet, hat man beim Geldautomaten als Haupt-Eingabegerät einen Touchscreen-Monitor oder einen Monitor mit Auswahltasten und damit unverkennbar einen Computer vor sich.



© blankaboskov/DigitalVision Vectors

Der Geldautomat befindet sich zuerst, genau wie der Getränkeautomat, in einem Bereitschaftszustand und erwartet die Eingabe einer *Girocard* (oder einer anderen Kontokarte). Sobald man diese Karte eingegeben hat, liest er die Kartendaten aus. Wenn die Karte defekt ist, gibt er sie wieder aus. Ist alles in Ordnung, wechselt er in einen Auswahlmodus. In diesem Zustand hat man i. d. R. die Wahl zwischen *Kontostand anzeigen*, *Geld abheben* und *Kontoauszug drucken*. Man kann aber auch – wie in jedem ab jetzt folgenden Schritt – *Abbrechen* wählen, was die unmittelbare Ausgabe der Karte auslöst. Nach Ausgabe der Karte landet man immer im Bereitschaftszustand.

Wählt man *Kontostand*, wird dieser angezeigt und man kann den Kontostand drucken und danach entweder zurück ins Auswahlmenü wechseln oder seine Karte ausgeben lassen.

Wählt man *Geld abheben* wird abgefragt, wie viel Geld man abheben will, zur Bestätigung muss man dann die PIN-Nummer eingeben, das Geld wird ausgegeben und danach die Karte.

Wählt man *Kontoauszug drucken*, wird die Karte ausgegeben und der Druckprozess startet, sobald dieser abgeschlossen ist, wird der Ausdruck ausgegeben.

Aufgabe

1. **Stelle** den Automaten mithilfe eines Zustandsübergangsdiagramm **dar**.
2. **Sammle** zuerst, welche Zustände, Eingaben und Ausgaben in der Beschreibung vorkommen.
Hinweis: Hier gibt es nicht *die eine* richtige Lösung. Verschiedene Darstellungen können gleichermaßen richtig sein.
3. **Diskutiert** eure Ergebnisse.

