Informatische Basiskompetenzen stärken – gesellschaftliche Mündigkeit fördern



Jun.-Prof. Dr. Heiko Holz | Zwischen Algorithmus und Alltag
@ ZSL Bad Wildbad

“Informatische Bildung kann nicht zu früh erfolgen. Zu den Lernergebnissen zählen nicht nur Leistungszuwächse, sondern auch Neugier, Motivation und Interesse an der Disziplin.“

Werdegang

PHL

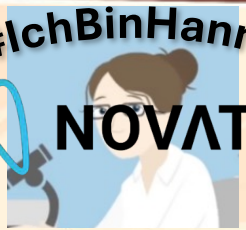
EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN

LEAD
Graduate School & Research Network





#IchBinHanna
NOVATEC





Einstieg



Einstieg

Was haben Sie gesehen?

Fragen über Fragen

Warum geht die Tür auf?





Warum geht das Licht automatisch an?

Warum spielt der Fernseher die Tagesnachrichten ab?





Warum geht die Kaffeemaschine an?

Smart Home: RFID-Türöffner als Betrachtungsgegenstand

Warum geht die Tür auf?

➢ RFID (Radio Frequency Identification) + Türschloss



https://www.youtube.com/watch?v=JQAskBAoUQs

EVA

E:
(Daten-)Eingabe / Datenübertragung

- RFID-Tag wird gelesen

V:
Verarbeitung auf dem Mikrocontroller

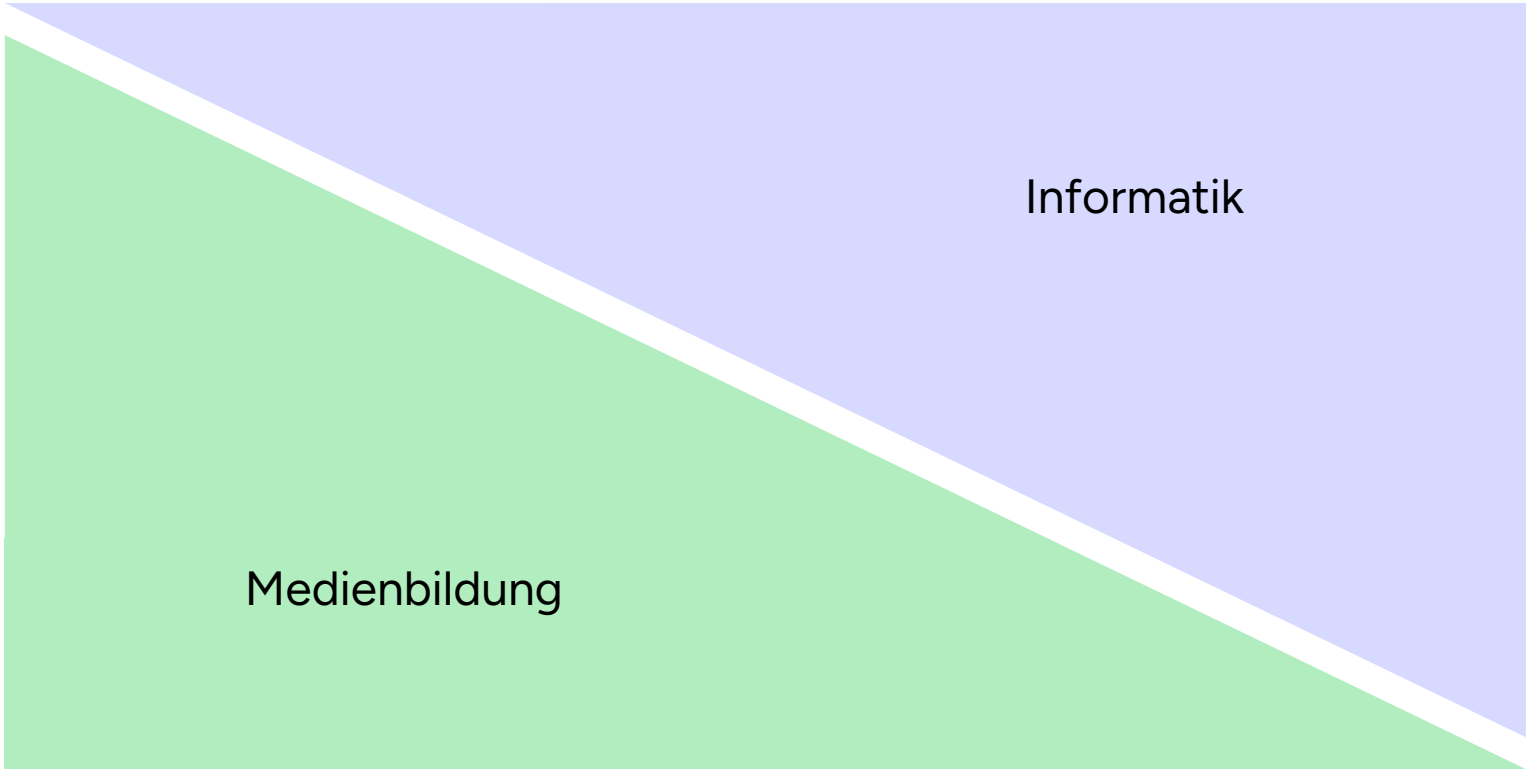
- ID wird überprüft

A:
(Daten-)Ausgabe

Türschloss wird geöffnet

Smart Home: RFID-Türöffner als Betrachtungsgegenstand



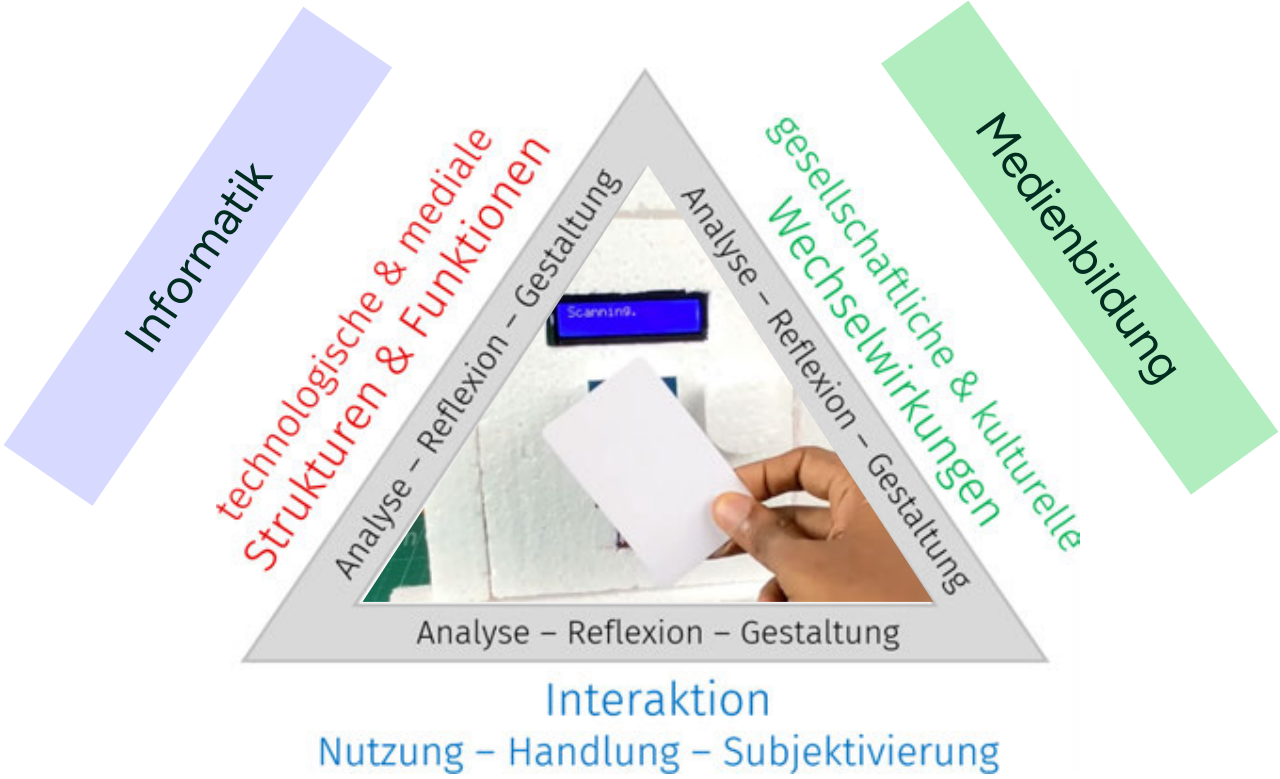

Informatik
Medienbildung

Medienbildung

Informatik

Medienbildung

Informatik



Informatik

Medienbildung

„Die Verbindung von Informatik und Medienbildung bietet viele sinnvolle Anknüpfungspunkte."

... führt jedoch auch zu einer hohen fachlichen Komplexität. Langfristig sollte geprüft werden, ob eine stärkere strukturelle Unterscheidung beider Bereiche deren fachliche Profilierung und Umsetzbarkeit verbessern könnte.

Didaktische Rekonstruktion für den Informatikunterricht

- **Auswahl informatische Phänomene**
  - Phänomenorientierte Sichtweise =Informatikunterricht hat das Ziel, Schüler*innen eine Sicht auf die Wirklichkeit der Welt aus Blickwinkel des Fachs zu erschließen, um damit Phänomene des Alltags erklären und selbst erzeugen zu können
    - Informatisches Phänomen = Ereignis, das durch automatisierte Informationsverarbeitung verursacht wird und im realen oder mentalen Handlungsfeld der Schüler*innen stattfindet
    - Im Informatikunterricht sind SuS nicht nur in der Lage, sie zu erklären, sondern auch selbst zu erzeugen (z.B. Software), die sie im täglichen Leben einsetzen können

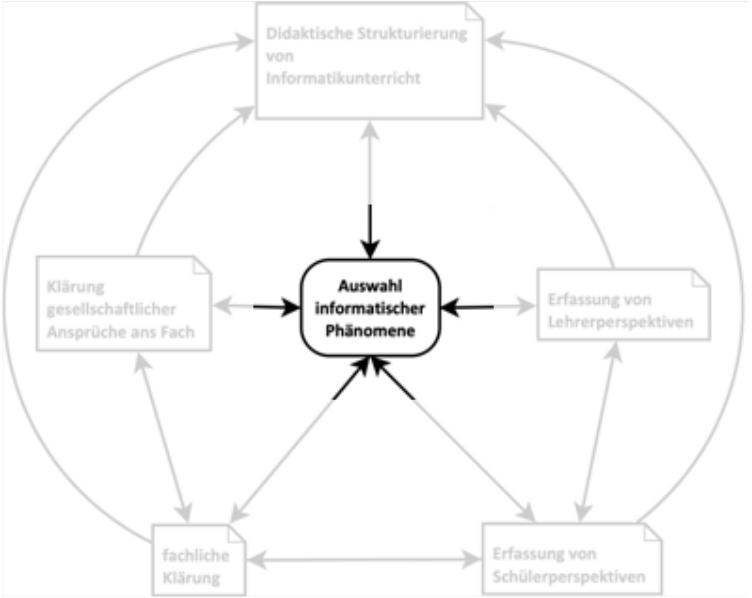


Abbildung 2: Didaktische Rekonstruktion für die Informatik

Bei der Entwicklung der Beispielcurricula sollte konsequent darauf geachtet werden:

„Überdauernde informatische Konzepte statt kurzlebigen Produkt- und Anwendungswissens.“

Konkrete Werkzeuge sollten lediglich der Veranschaulichung grundlegender Prinzipien dienen

Computational Thinking



Muster-
erkennung



Algorithmisches
Denken



Zerlegung



Abstraktes
Denken



Systemdenken


Lernende für das KI-Zeitalter befähigen
Ein KI-Kompetenzrahmen für die Primar- und Sekundarstufe
NC-01-26-129-DE-N

„KI- Kompetenz umfasst **technisches Wissen**, **bleibende Fähigkeiten** und **zukunftsorientierte Haltungen**, die erforderlich sind, um in einer von KI geprägten Welt erfolgreich zu sein.

Sie ermöglicht es Lernenden, mit KI bewusst umzugehen, KI kreativ anzuwenden, KI gezielt einzusetzen und dabei ihre Vorteile, Risiken und ethischen Implikationen kritisch zu bewerten.“

Diese Definition stützt sich u.a. auf bestehende Definitionen aus dem EU AI Act (2024) der OECD (2024) und der UNESCO (Miao & Cukurova 2024, Miao et al. 2024)

https://ailiteracyframework.org/de/

Computational Thinking + KI (CT+AI)



Muster-erkennung

Bilderkennung



Algorithmisches Denken

KI basiert auf Algorithmen



Zerlegung

Aufgaben in Teilaufgaben zerlege

Prompting



Abstraktes Denken

Was sind die wesentlichen Informationen?



Systemdenken

KI-Ergebnisse im Gesamtkontext betrachten

Verknüpfung verschiedener Bearbeitungsschritte

Bachelor

CT+AI

als ein Modulbaustein des Querschnittsthemas Medien und Digitalisierung

Master
CT in der Schule

CT in der Schule

Ziel: Materialentwicklung

Voraussetzung: CT+AI im Bachelor

Rahmung: **Game-based Learning**



6te und 7te Klasse



30 Schüler*innen



45min oder 90min



CT

Smart Home: RFID-Türöffner als Betrachtungsgegenstand

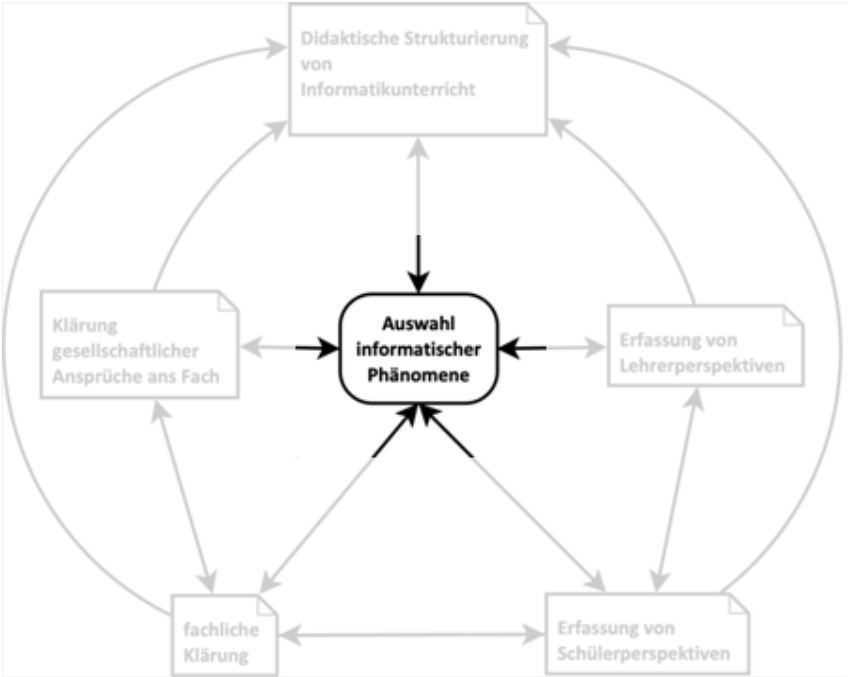


Abbildung 2: Didaktische Rekonstruktion für die Informatik

Smart Home: RFID-Türöffner als Betrachtungsgegenstand



„Informatik beschäftigt sich insb. mit Umgang und Entwicklung von digitalen Systemen/Informatiksystemen.

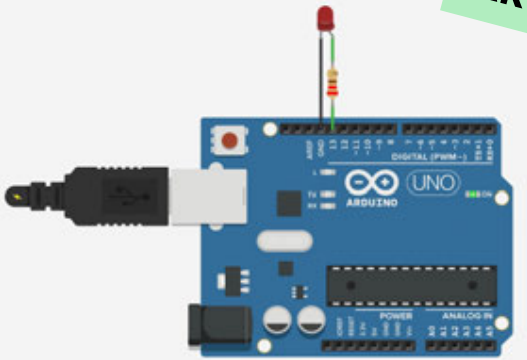
Im Bildungsplan geht es aber praktisch ausschließlich um ‚digitale Medien‘.“

Was ist ein Arduino?





Aktoren



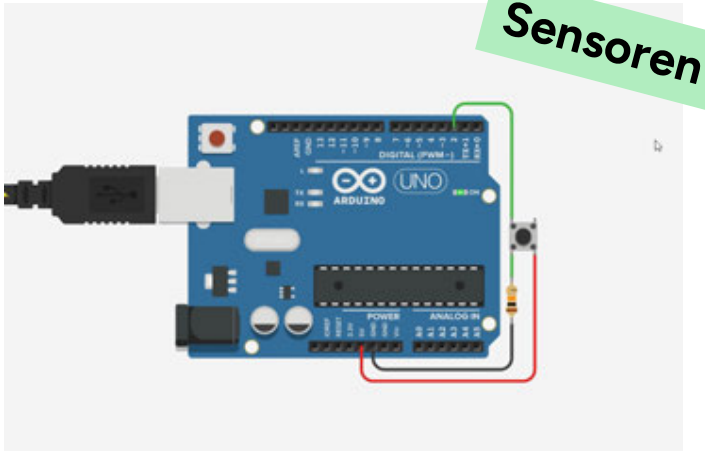


Arduino = **Mikrocontrollerboard** + passende **IDE** + aktive Community

Einsatz: Auslesen von **Sensoren** und Ansteuern von **Aktoren**

Was ist ein Arduino?



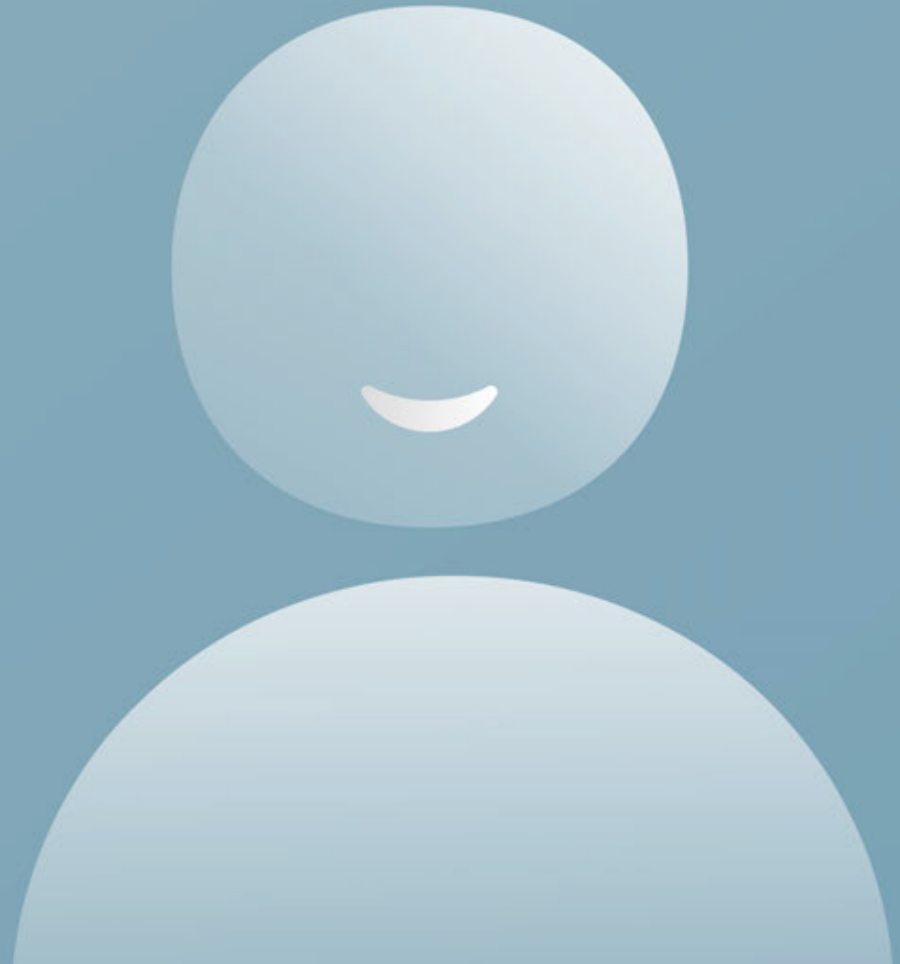




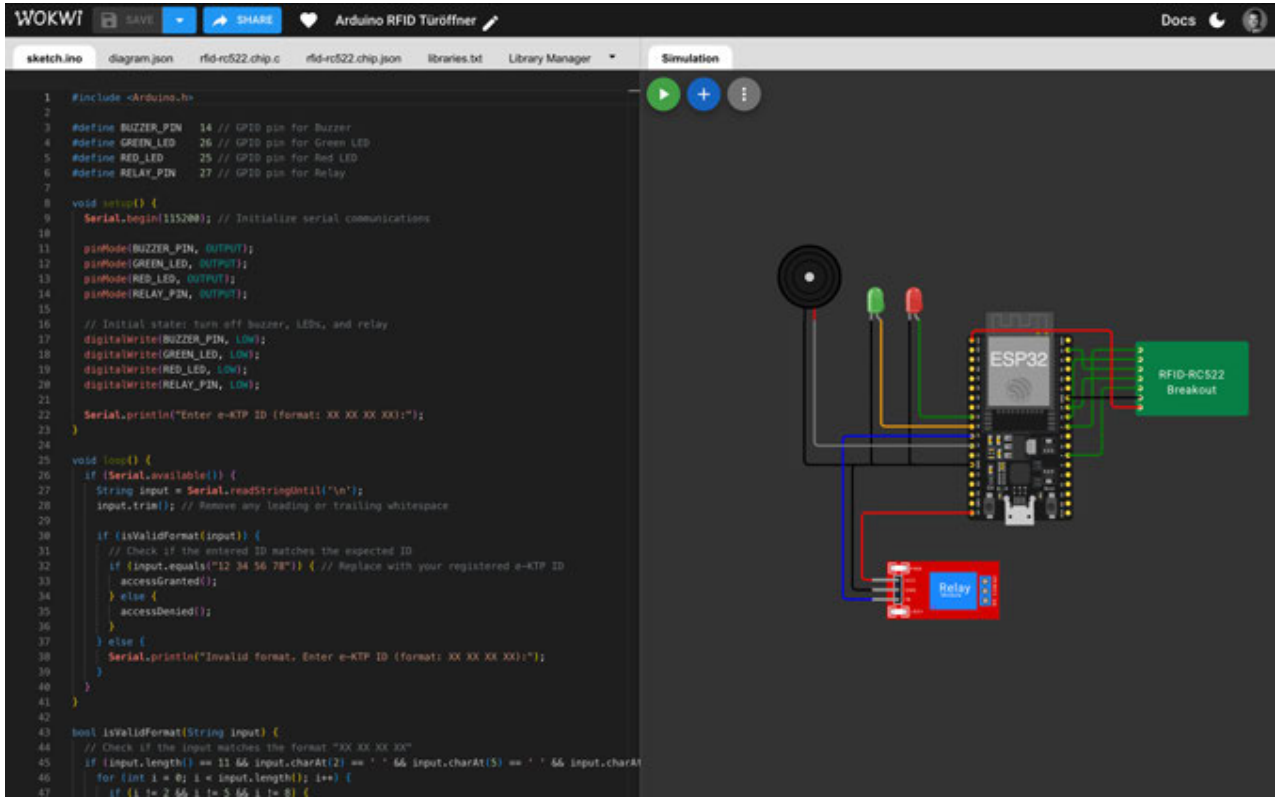


Arduino = **Mikrocontrollerboard** + passende **IDE** + aktive Community

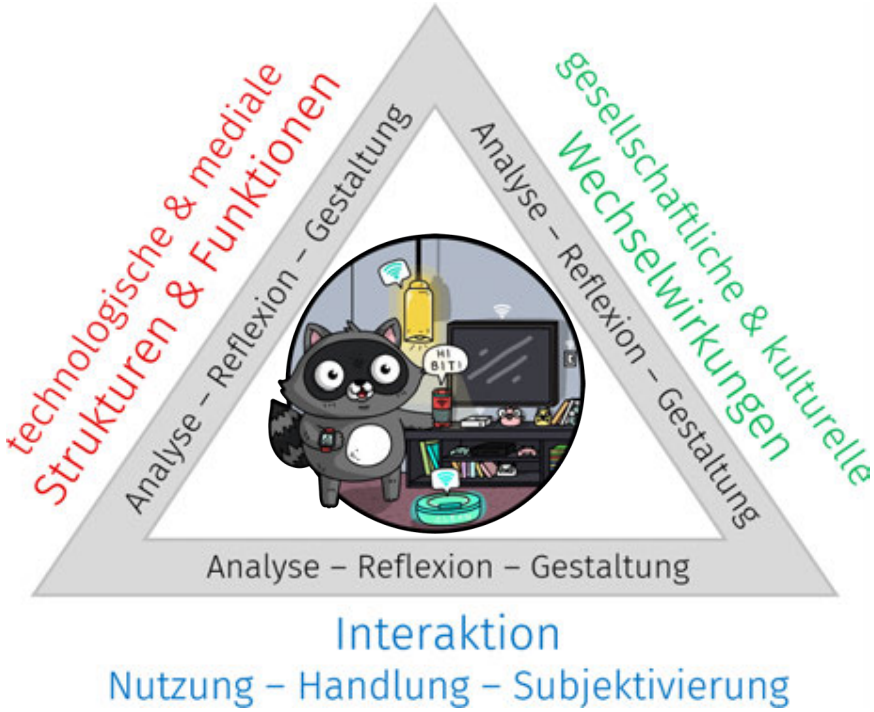
Einsatz: Auslesen von **Sensoren** und Ansteuern von **Aktoren**



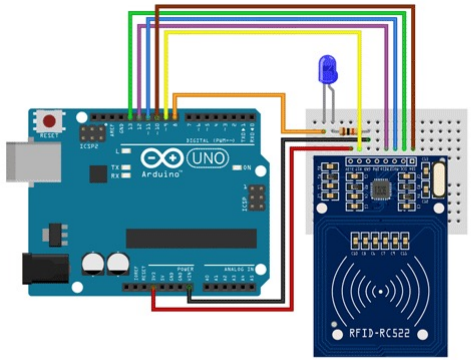
Beispiel: RFID-Türöffner mit dem Arduino



Smart Home: RFID-Türöffner

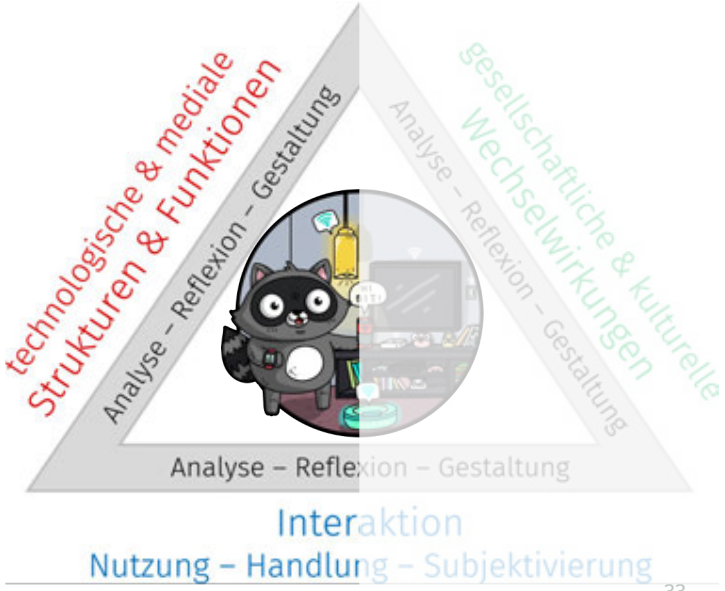


Smart Home: RFID-Türöffner



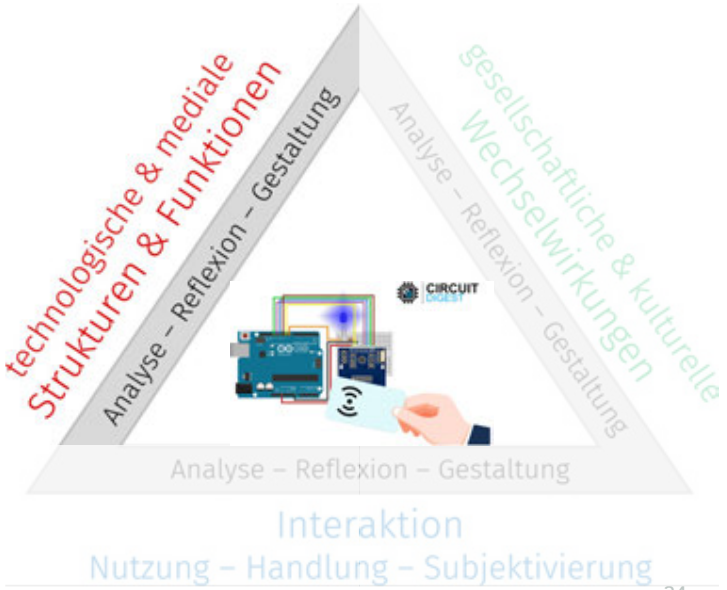
CIRCUIT DIGEST

https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/interfacing-rfid-reader-module-with-arduino

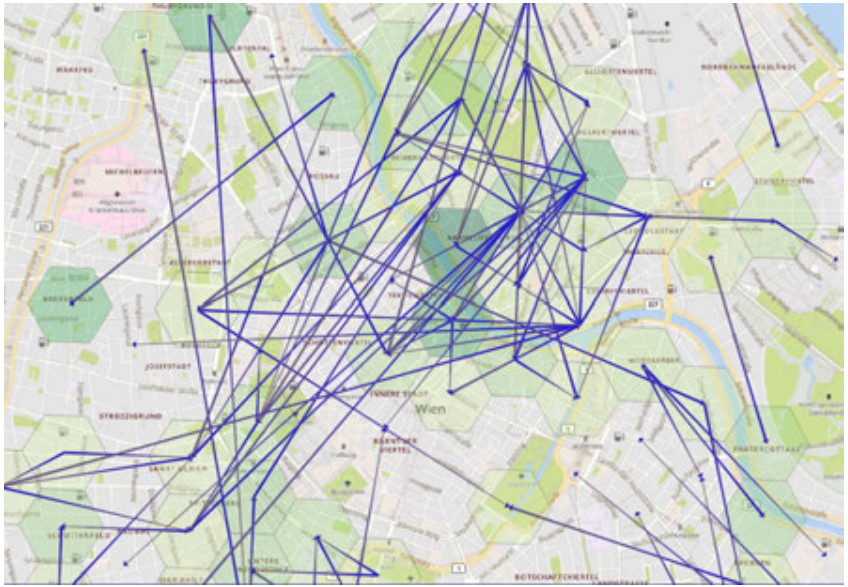


Smart Home: RFID-Türöffner

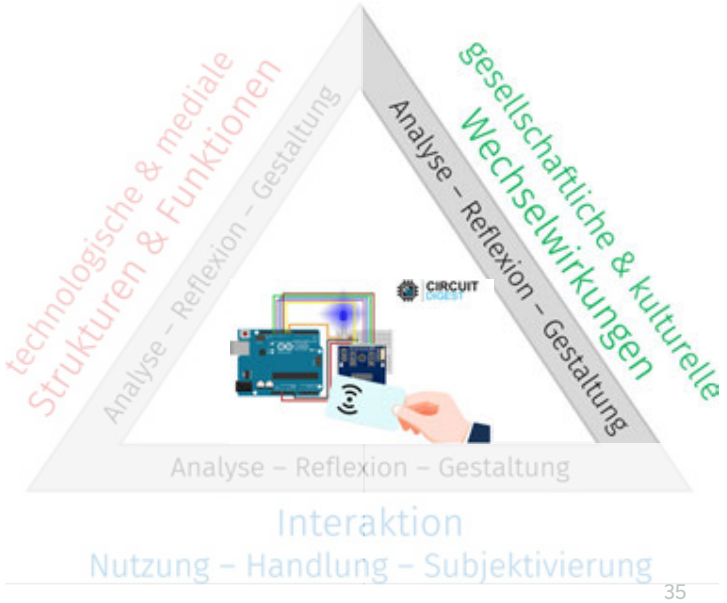
- RFID = Radio-Frequency Identification besteht aus
  - einem Lesegerät/Empfänger (RFID-Reader),
  - einem RFID-Transponder/Sender (Tag)
    - Herzstück, besteht aus Mikrochip und Antenne
  - und einer Antenne
- Passiver Transponder: beziehen Energie aus dem Lesegerät
  - Beispiel: Arduino
    - Empfänger enthält Kupferspule, die magnetisches Feld erzeugt
    - Transponder (Tag oder Karte) enthält Kupferspule, die magentisches Feld aufgreift und elektrische Spannung erzeugt. Spannung bringt Mikrochip dazu, per Funk elektrischen Code auszusenden
    - Empfangener Code wird weiterverarbeitet



Smart Home: RFID-Türöffner



https://datascientist.at/2018/12/der-wert-von-bewegungsdaten/

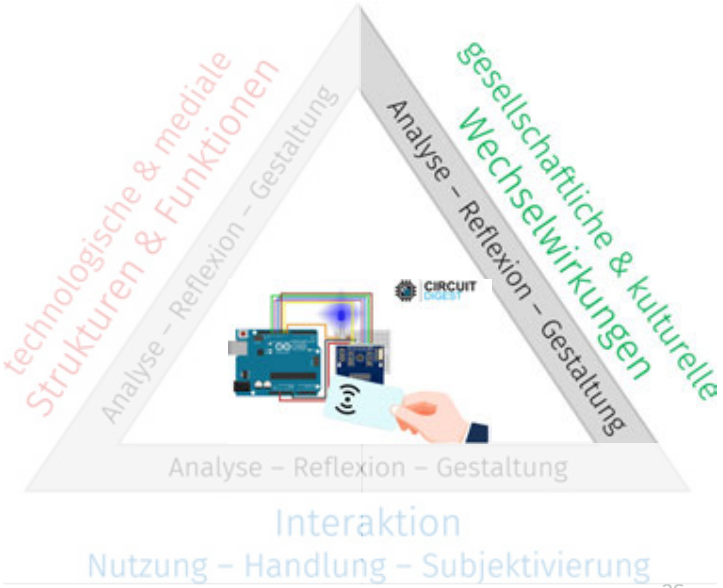


Smart Home: RFID-Türöffner

Der gläserne Mensch



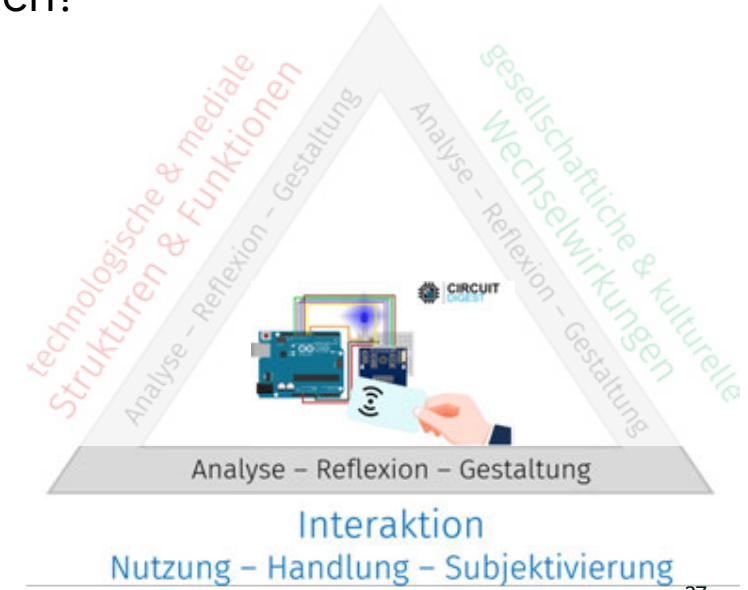
https://www.dreamstime.com/visually-captivating-d-render-transparent-human-body-displaying-intricate-medical-data-neon-blue-soft-white-backdrop-image361920163

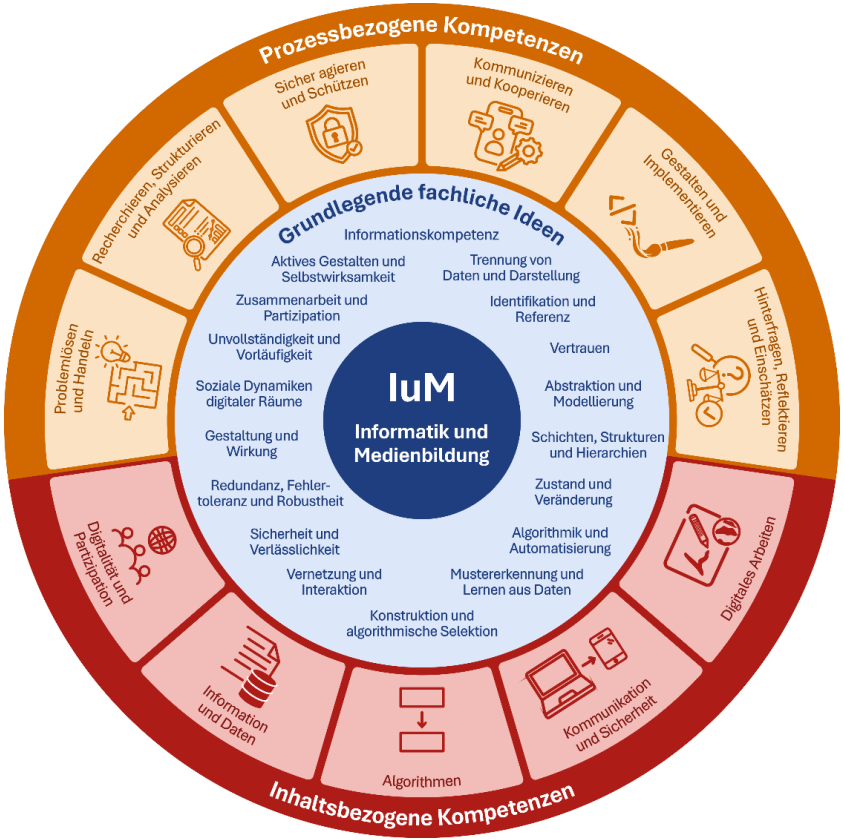


Smart Home: RFID-Türöffner

- Ihre persönlichen Beispiele
  - Leitfragen: warum und wozu RFID nutzen?

- Kaffee-Zähler im Büro
  - Ein einfacher Zähler, der den Kaffee-Verbrauch pro Person zählt
  - kostengünstig
  - einfache Umsetzung
  - Mikrocontroller + Raspberry Pi

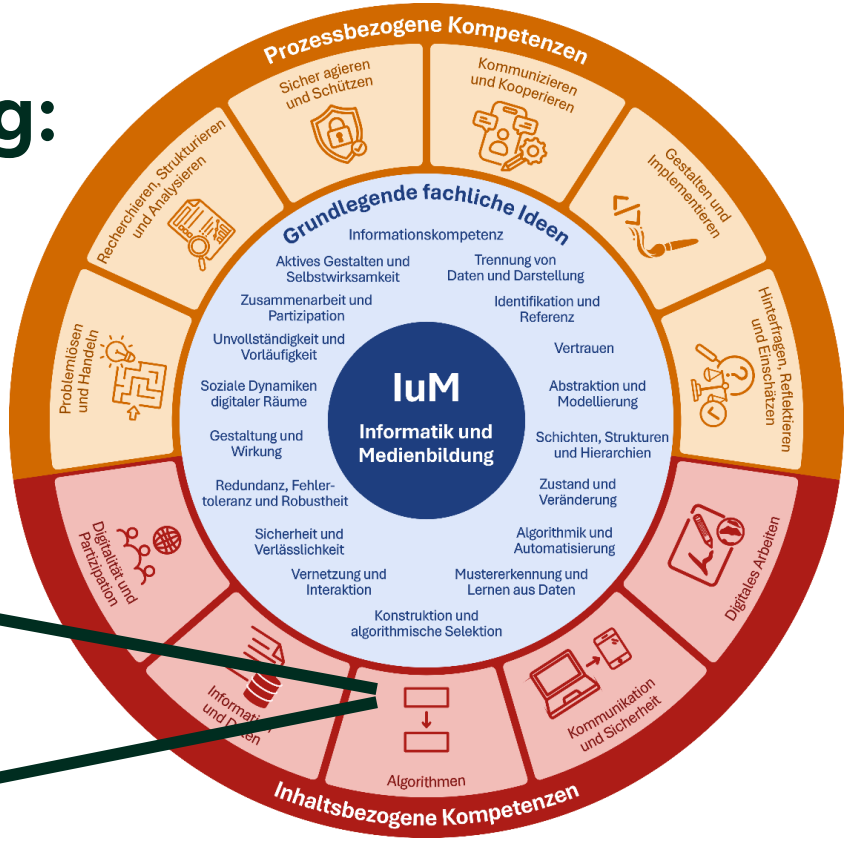




Kompetenzmodell des Faches Informatik und Medienbildung
(Entwurf Moritz Behringer / Alexander Mittag)

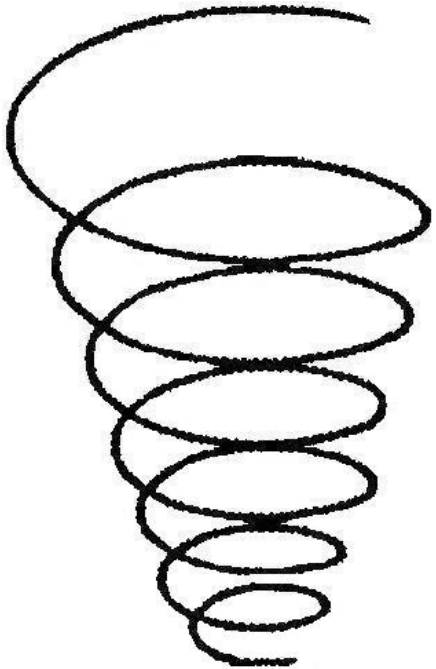
Informatik u. Medienbildung: Spiralcurriculum

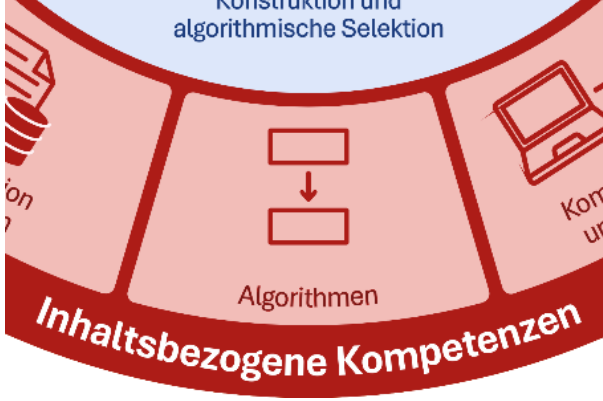
3 Inhaltsbezogene Kompetenzen ... **31**
3.1 Klassen 5/6 ... 31
3.1.1 Digitalität und Partizipation ... 31
3.1.1.1 Bewusste Mediennutzung ... 31
3.1.1.2 Von der Mediennutzung zur informationellen Selbstbestimmung ... 33
3.1.2 Information und Daten ... 35
3.1.2.1 Informationen suchen und prüfen ... 35
3.1.2.2 Informationen einordnen und codieren ... 37
3.1.3 Algorithmen ... 40
3.1.3.1 Erste Schritte in der Programmierung ... 40
3.1.4 Kommunikation und Sicherheit ... 42
3.1.4.1 Kommunikation im digitalen Raum ... 42
3.1.4.2 Internet und soziale Medien ... 44
3.1.5 Digitales Arbeiten ... 47
3.1.5.1 Bedienkonzepte in digitalen Werkzeugen ... 47
3.1.5.2 Gestaltung und Produktion digitaler Medien ... 50
3.2 Klassen 7/8/9 ... 52
3.2.1 Digitalität und Partizipation ... 52
3.2.1.1 Gaming und Manipulation durch Medien ... 52
3.2.1.2 Digitales Wohlbefinden ... 55
3.2.1.3 Demokratiebildung im digitalen Raum ... 58
3.2.2 Information und Daten ... 60
3.2.2.1 Grundlagen digitaler Daten ... 60
3.2.2.2 Codierung in Bit[illegible] ... 62
3.2.3 Algorithmen ... 64
3.2.3.1 Algorithmische Grundbausteine ... 64
3.2.3.2 Algorithmen und Daten ... 66
3.2.3.3 Interaktion und lernende Algorithmen ... 70



Informatik u. Medienbildung: Spiralcurriculum

Algorithmen verstehen, entwerfen und Programmieren	
Klasse 10	
Algorithmen	
Klassen 7 / 8 / 9	
Algorithmen	Algorithmische Grundbausteine, Algorithmen & Daten, Interaktion und lernende Algorithmen
5. / 6. Klasse	
Algorithmen	





Gleiche oder ähnliche Problemstellungen tauchen immer wieder im Unterricht auf und werden dabei zunehmend komplexer und differenzierter

GI Bildungsstandard für Informatik

Empfehlungen für die Ausgestaltung informatischer Bildung in Schulen in der Form von Bildungsstandards

- Primarbereich
- Sekundarstufe I
- Sekundarstufe II

https://informatikstandards.de/

Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I (2025)

3 Kompetenzmodell

3.1 Prozess- und Inhaltsbereiche

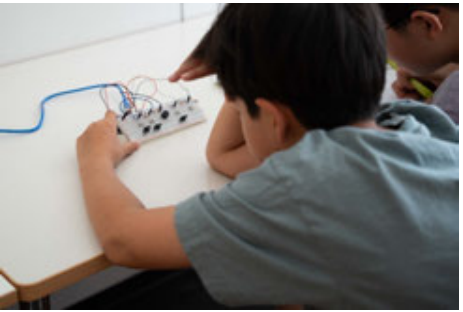
Die Grundidee des Kompetenzmodells der Bildungsstandards beruht auf der Verknüpfung von Prozess- und Inhaltsbereichen. Durch die Verknüpfung von Prozess- und Inhaltsbereichen können wesentliche Kompetenzen informatischer Bildung in der Schule beschrieben werden. Die im Folgenden aufgeführten Prozess- und Inhaltsbereiche sind gemeinsame Grundlage der Bildungsstandards Informatik vom Primarbereich bis zur Sekundarstufe II.

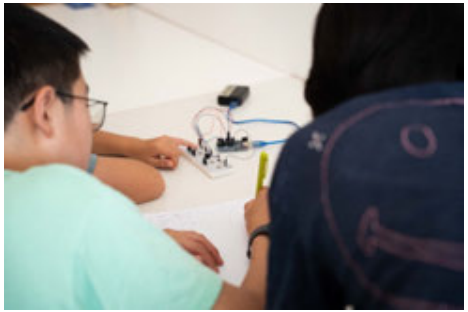
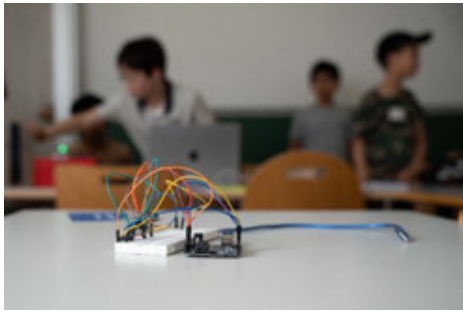
Prozessbereiche	Inhaltsbereiche
MI Modellieren und Implementieren	ID Information und Daten
BB Begründen und Bewerten	AL Algorithmen
SV Strukturieren und Vernetzen	SA Sprachen und Automaten
KK Kommunizieren und Kooperieren	IS Informatiksysteme
DI Darstellen und Interpretieren	IMG Informatik, Mensch und Gesellschaft

Die in den Prozess- und Inhaltsbereichen beschriebenen Kompetenzen werden im Verbund erworben und angewendet. So manifestieren sich prozessbezogene Kompetenzen nur in der Auseinandersetzung mit informatischen Inhalten. Ebenso werden Fachinhalte stets über prozessbezogene Aktivitäten erschlossen. Eine spezifische Lernsituation verbindet immer inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen in unterschiedlichen Anforderungsbereichen miteinander.

Nexus 7: Ein Escape-Room

Ein von Studierenden entwickelter Escape-Room mit fesselnder Sci-Fi Story und spannenden Rätseln rund um den Arduino-Microcontroller!



NEXUS-7

Ein hybrides Escape-Room-Erlebnis

Eine Web-App erzählt die Geschichte von A.R.I.A., einer künstlichen Intelligenz auf der Raumstation NEXUS-7. Um sie zu retten, lösen die Spielenden Rätsel am Bildschirm – und an echter Arduino-Hardware im Raum.

1–4
Spieler

60
Minuten

4
Arduino-Rätsel



Trailer · 76 s · aus A.R.I.A.s Perspektive – zum Abspielen anklicken

Mario Manzocco · Dennis Schuster · Lucas Freund

Trailer

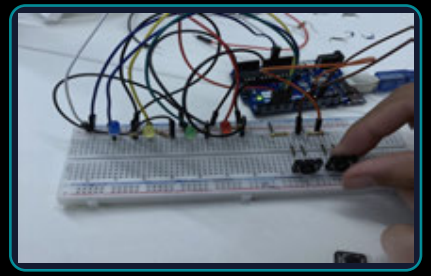
Wo die Geschichte den Raum berührt

Vier Rätselstationen: Jede verbindet eine Aufgabe in der Web-App mit Arduino-Hardware im Raum.

IM SPIEL



IM RAUM

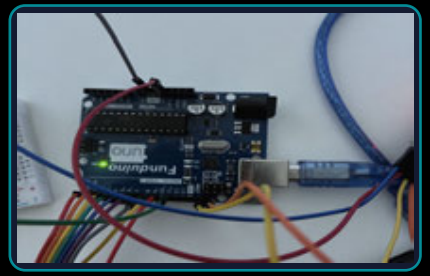


1 Sicherheits-Bypass
Taster + LEDs

IM SPIEL



IM RAUM

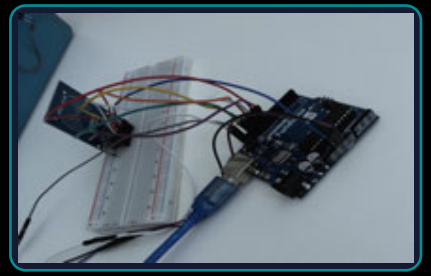


2 Morsecode
Morsesignal vom Arduino

IM SPIEL

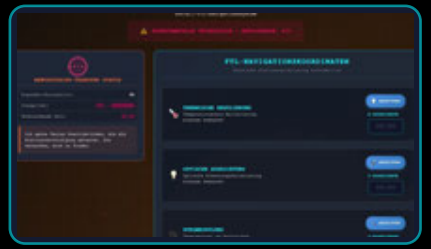


IM RAUM

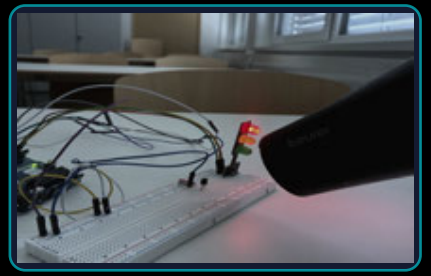


3 RFID-Protokoll
RFID-Leser + LCD

IM SPIEL



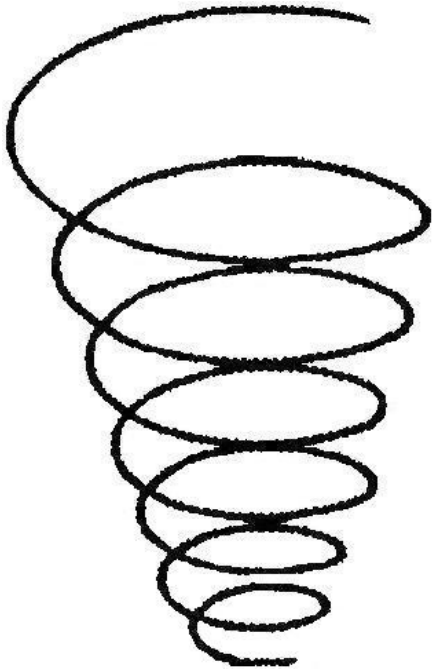
IM RAUM

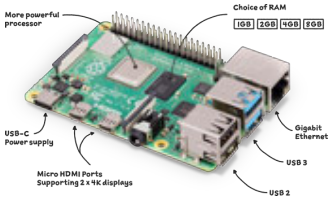


4 Hyperantrieb
Temperatursensor + LEDs

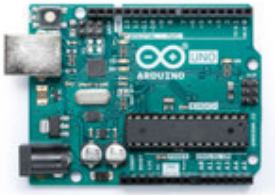
Informatik u. Medienbildung: Spiralcurriculum

Algorithmen verstehen, entwerfen und Programmieren	
Klasse 10	
Algorithmen	
Klassen 7 / 8 / 9	
Algorithmen	Algorithmische Grundbausteine, Algorithmen & Daten, Interaktion und lernende Algorithmen
5. / 6. Klasse	
Algorithmen	

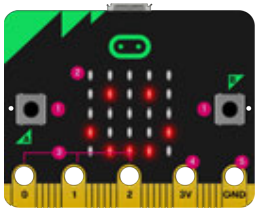




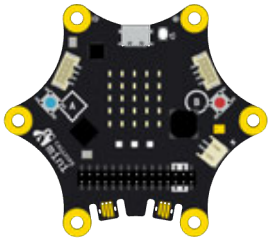
Raspberry Pi



Arduino



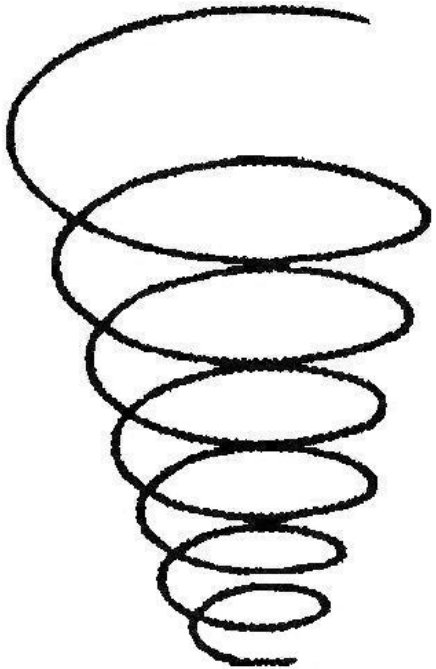
BBC Micro:Bit

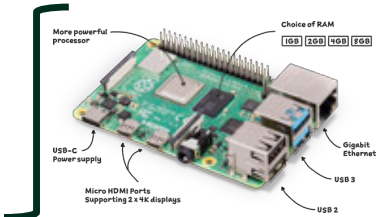


Calliope mini

Informatik u. Medienbildung: Spiralcurriculum

Algorithmen verstehen, entwerfen und Programmieren	
Klasse 10	
Algorithmen	Datenverarbeitende Algorithmen
Klassen 7 / 8 / 9	
Algorithmen	Algorithmische Grundbausteine, Algorithmen & Daten, Interaktion und lernende Algorithmen
5. / 6. Klasse	
Algorithmen	

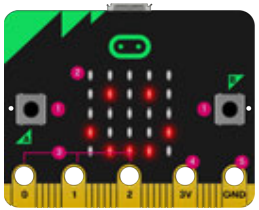




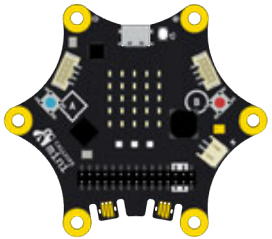
Raspberry Pi



Arduino



BBC Micro:Bit



Calliope mini

Grenzen für einen Microcontroller

Warum reicht ein Mikrocontroller nicht aus, um die aufgenommenen Tagesnachrichten auf dem Fernseher abzuspielen?

Mikrocontroller besitzt keinen Videoausgang und nicht genug Speicherkapazität

Server erforderlich für:
Türe öffnen → Fernseher anschalten
→ Tagesnachrichten abspielen



Einsatz für einen Einplatinencomputer

Einplatinencomputer und Mikrocontroller im Tandem: Die Bier-Tastatur



Gute Übersicht: https://techtag.de/it-und-digitalisierung/arduino-vs-raspberry-pi-wo-liegt-der-unterschied/

Einplatinencomputer und Mikrocontroller im Tandem: Die Bier-Tastatur

- Arduinos in jeder Dose übernehmen die Aufgabe, bei Berührung den jeweiligen Buchstaben, Zahl oder Sonderzeichen an den Raspberry zu übermitteln
- Raspberry steuert Tonausgabe, die Anzeige auf dem Fernseher und Datenübermittlung



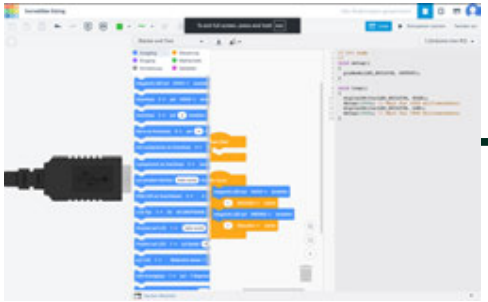
Gute Übersicht: https://techtag.de/it-und-digitalisierung/arduino-vs-raspberry-pi-wo-liegt-der-unterschied/

“Bereits in den Klassenstufen 5 und 6 sollten stärker informatische Denk- und Arbeitsweisen vermittelt werden, damit Informatik nicht primär als Mediennutzung und Anwendungs-schulung wahrgenommen wird.”

“Die Arbeit mit Sensoren, Aktoren und schon für junge Schüler*innen geeigneten Mikrocontrollern (Calliope Mini) ermöglicht einen motivierenden, haptischen Zugang zu grundlegenden informatischen Konzepten.”

Informatik u. Medienbildung: Spiralcurriculum

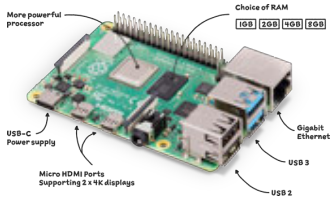
Algorithmen verstehen, entwerfen und Programmieren	
Klasse 10	
Algorithmen	Datenverarbeitende Algorithmen
Klassen 7 / 8 / 9	
Algorithmen	Algorithmische Grundbausteine, Algorithmen & Daten, Interaktion und lernende Algorithmen
5. / 6. Klasse	
Algorithmen	Erste Schritte in der Programmierung



blockbasiert

+

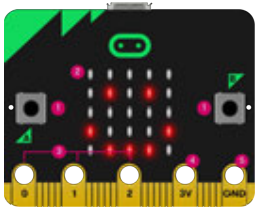
textbasiert



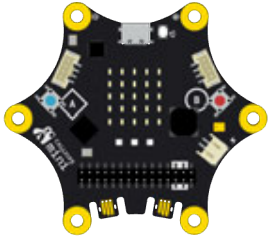
Raspberry Pi



Arduino



BBC Micro:Bit



Calliope mini

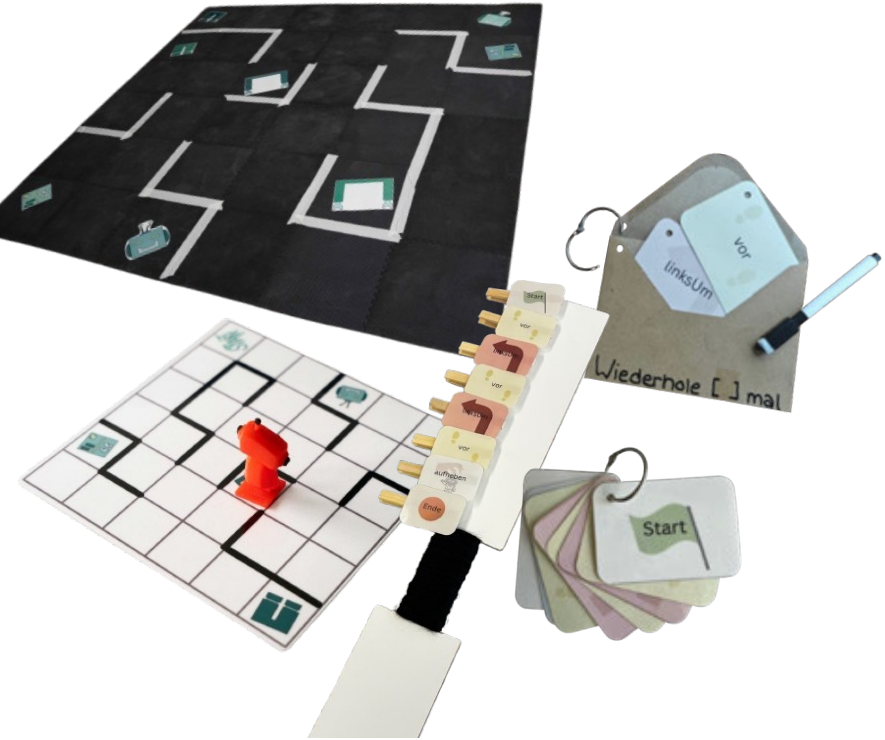
„Teaching students informatics from early on in their education can boost their motivation to pursue related studies after general education, which could contribute to raising the availability of skilled personnel.“

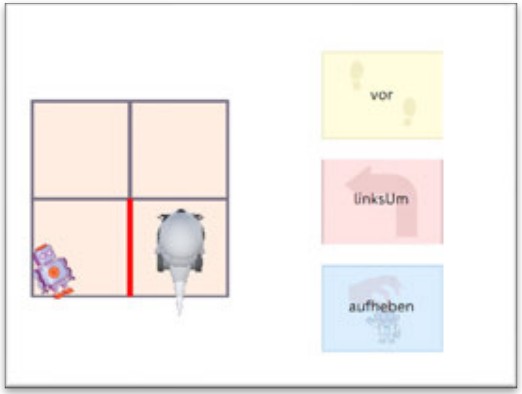
(Code.org, 2016)



Prof. Rob Otter's Roboterlabor

(Bleymehl, Treffkorn, Sahin & Holz, accepted at TECH-EDU 2026)





9-13-Jährige

30 Schüler*innen

45 Minuten

Algorithmisches Denken

Mission Wissen







professional
school of
education
stuttgart
ludwigsburg

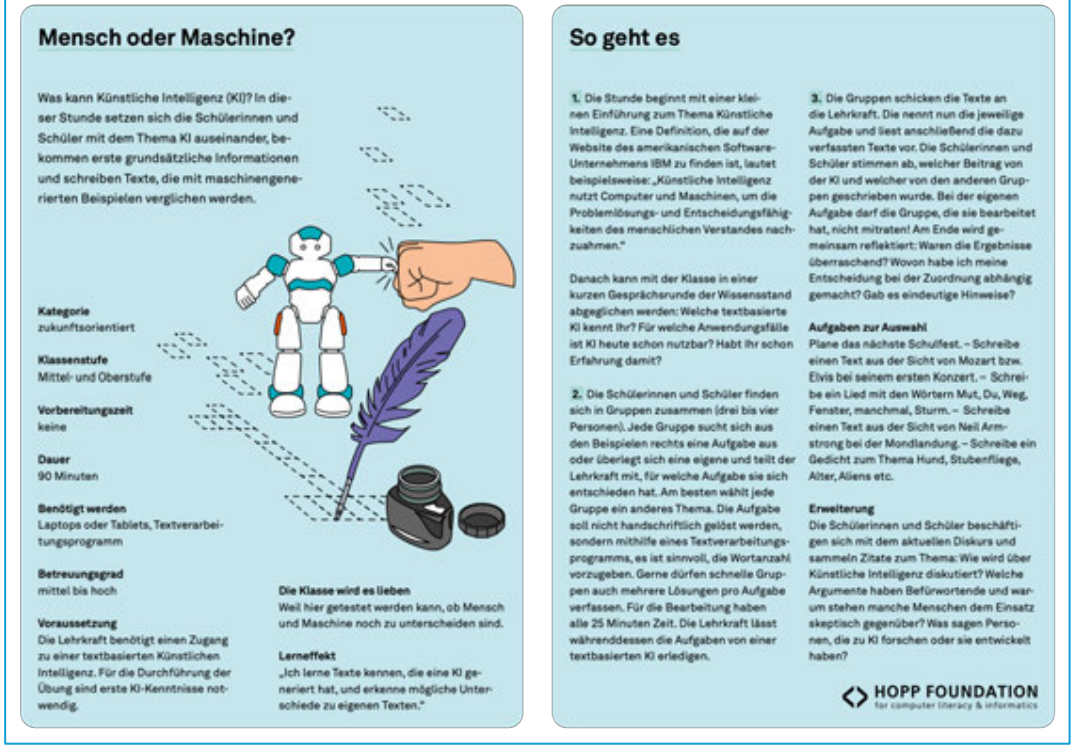
Hopp Foundation for Computer Literacy and Informatics

https://www.hopp-foundation.de/unterrichtsmaterial/zum-bestellen/vertretungsbox/

Die Box für spontane Vertretungsstunden

- Vertretungskarten für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I und II





Mensch oder Maschine?

Was kann Künstliche Intelligenz (KI)? In dieser Stunde setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Thema KI auseinander, bekommen erste grundsätzliche Informationen und schreiben Texte, die mit maschinengenerierten Beispielen verglichen werden.

Kategorie
zukunftsorientiert

Klassenstufe
Mittel- und Oberstufe

Vorbereitungszeit
keine

Dauer
90 Minuten

Benötigt werden
Laptops oder Tablets, Textverarbeitungsprogramm

Betreuungsgrad
mittel bis hoch

Voraussetzung
Die Lehrkraft benötigt einen Zugang zu einer textbasierten Künstlichen Intelligenz. Für die Durchführung der Übung sind erste KI-Kenntnisse notwendig.

Die Klasse wird es lieben
Weil hier getestet werden kann, ob Mensch und Maschine noch zu unterscheiden sind.

Lerneffekt
„Ich lerne Texte kennen, die eine KI generiert hat, und erkenne mögliche Unterschiede zu eigenen Texten."

So geht es

1. Die Stunde beginnt mit einer kleinen Einführung zum Thema Künstliche Intelligenz. Eine Definition, die auf der Website des amerikanischen Software-Unternehmens IBM zu finden ist, lautet beispielsweise: „Künstliche Intelligenz nutzt Computer und Maschinen, um die Problemlösungs- und Entscheidungsfähigkeiten des menschlichen Verstandes nachzuahmen."

Danach kann mit der Klasse in einer kurzen Gesprächsrunde der Wissensstand abgeglichen werden: Welche textbasierte KI kennt ihr? Für welche Anwendungsfälle ist KI heute schon nutzbar? Habt ihr schon Erfahrung damit?

2. Die Schülerinnen und Schüler finden sich in Gruppen zusammen (drei bis vier Personen). Jede Gruppe sucht sich aus den Beispielen rechts eine Aufgabe aus oder überlegt sich eine eigene und teilt der Lehrkraft mit, für welche Aufgabe sie sich entschieden hat. Am besten wählt jede Gruppe ein anderes Thema. Die Aufgabe soll nicht handschriftlich gelöst werden, sondern mithilfe eines Textverarbeitungsprogramms, es ist sinnvoll, die Wortanzahl vorzugeben. Gerne dürfen schnelle Gruppen auch mehrere Lösungen pro Aufgabe verfassen. Für die Bearbeitung haben alle 25 Minuten Zeit. Die Lehrkraft lässt währenddessen die Aufgaben von einer textbasierten KI erledigen.

3. Die Gruppen schicken die Texte an die Lehrkraft. Die nennt nun die jeweilige Aufgabe und liest anschließend die dazu verfassten Texte vor. Die Schülerinnen und Schüler stimmen ab, welcher Beitrag von der KI und welcher von den anderen Gruppen geschrieben wurde. Bei der eigenen Aufgabe darf die Gruppe, die sie bearbeitet hat, nicht mitraten! Am Ende wird gemeinsam reflektiert: Waren die Ergebnisse überraschend? Wovon habe ich meine Entscheidung bei der Zuordnung abhängig gemacht? Gab es eindeutige Hinweise?

Aufgaben zur Auswahl
Plane das nächste Schulfest. – Schreibe einen Text aus der Sicht von Mozart bzw. Elvis bei seinem ersten Konzert. – Schreibe ein Lied mit den Wörtern Mut, Du, Weg, Fenster, manchmal, Sturm. – Schreibe einen Text aus der Sicht von Neil Armstrong bei der Mondlandung. – Schreibe ein Gedicht zum Thema Hund, Stubenfliege, Alter, Aliens etc.

Erweiterung
Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit dem aktuellen Diskurs und sammeln Zitate zum Thema: Wie wird über Künstliche Intelligenz diskutiert? Welche Argumente haben Befürwortende und warum stehen manche Menschen dem Einsatz skeptisch gegenüber? Was sagen Personen, die zu KI forschen oder sie entwickelt haben?

HOPP FOUNDATION
for computer literacy & informatics

"A way to increase the share of women studying informatics and with careers in ICT could be to start teaching informatics as early as possible in school education."

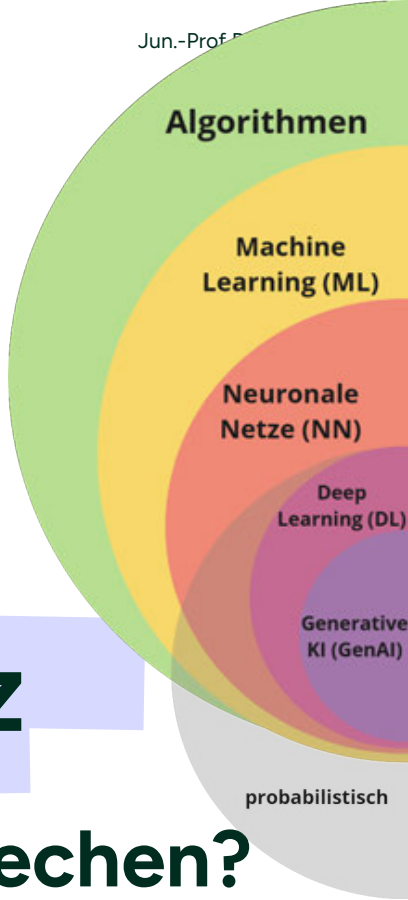
EACEA - European Commission & European Education and Culture Executive Agency. (2022). *Informatics education at school in Europe*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/doi/10.2797/268406







Cubetto Lernroboter
https://primotoys.com/



Künstliche Intelligenz

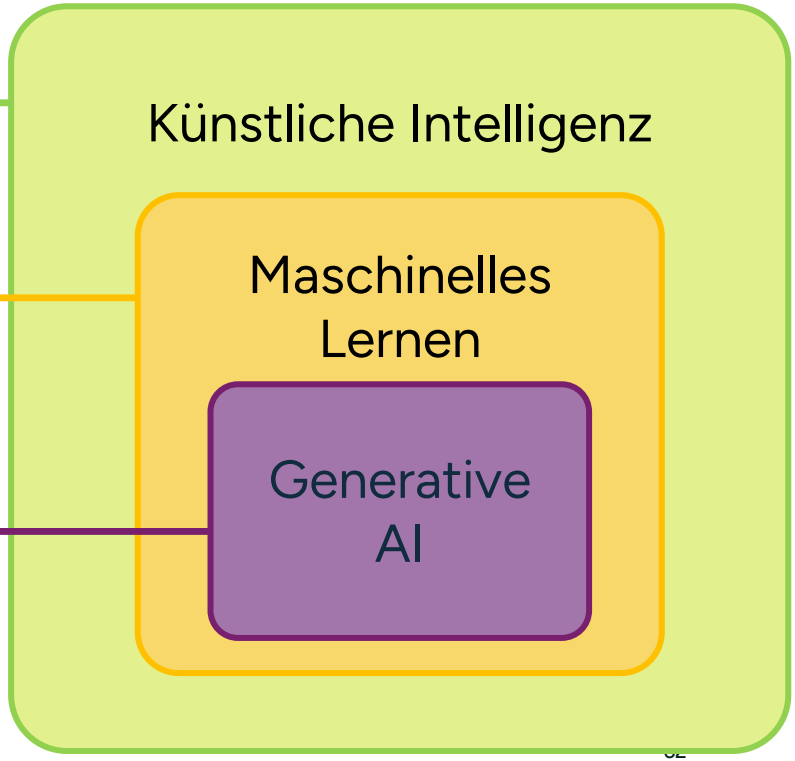
Was meinen wir, wenn wir von KI sprechen?

Was ist künstliche Intelligenz

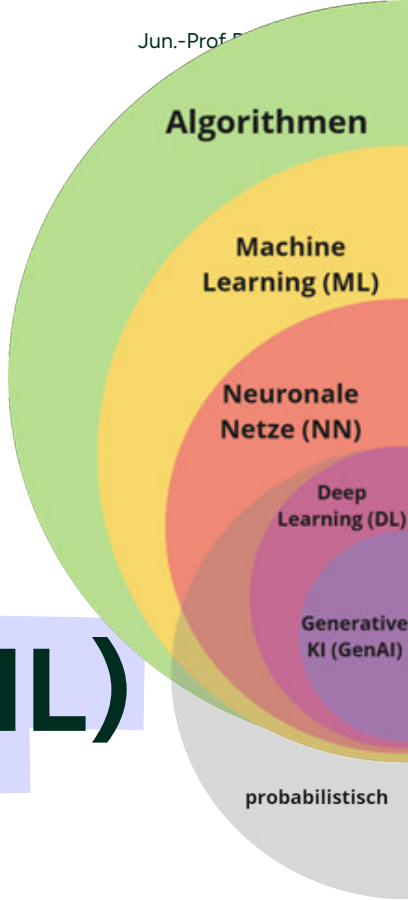
Automatisierbare Aufgaben die Intelligenz benötigen würden, wenn sie von Menschen ausgeführt würden.

Programme lernen und verbessern sich durch Training, oft mit menschlichem Feedback

Extrem große ML-Systeme lernen selbstreguliert durch Training mit großen Datenmengen, wahrscheinliche Sequenzen (z.B. von Wörtern) vorherzusagen



Maschinelles Lernen (ML)



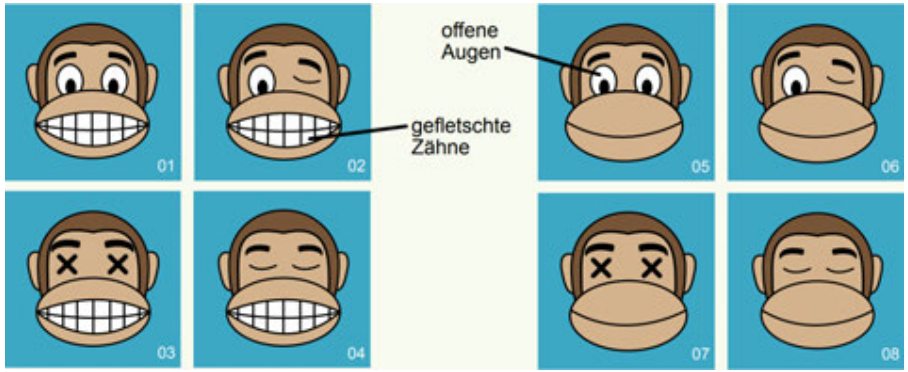
Arbeitsauftrag:

Wie lernen Maschinen?

1 min

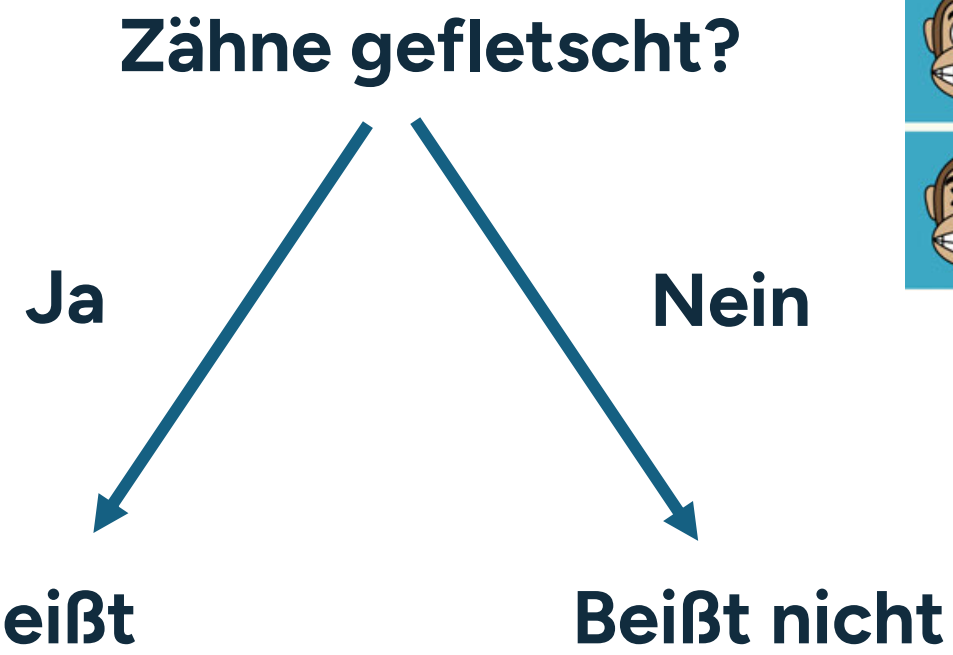
Du arbeitest im Zoo und bist dort für die Pflege der Affen zuständig. Mit den Jahren hast du gelernt, welche deiner Affen

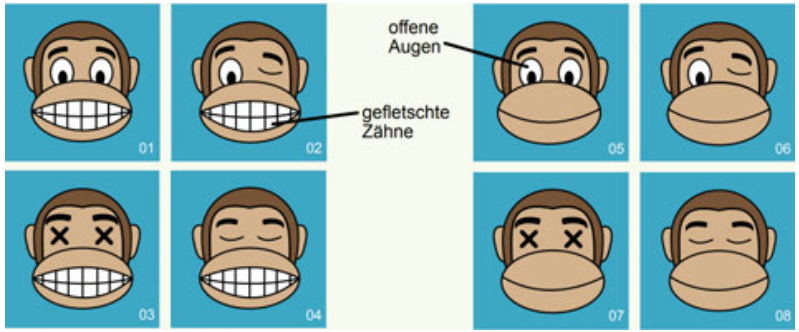
beißen ... ... und welche **nicht**.



➢ Wie kannst du die beiden Gruppen **voneinander unterscheiden**?

Entscheidungsbaum





https://www.aiunplugged.org/

https://teachablemachine.withgoogle.com/

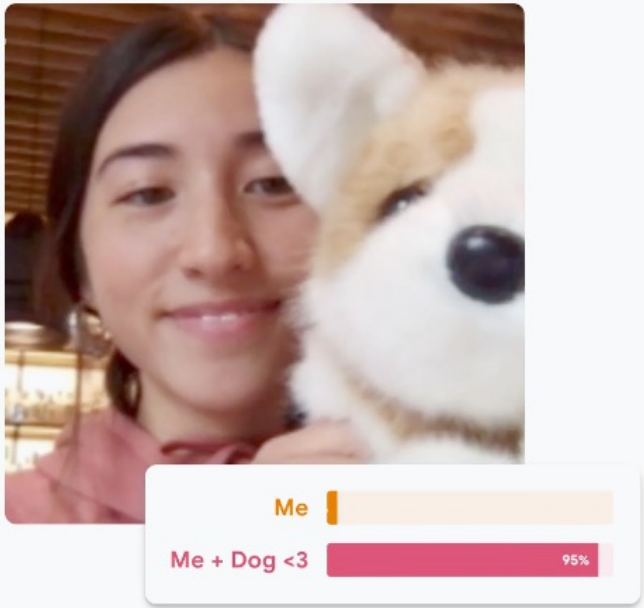
Info FAQs **Erste Schritte**

Teachable Machine

Bring einem Computer bei, deine eigenen Bilder, Töne und Posen zu erkennen.

Du kannst schnell und einfach Modelle für maschinelles Lernen für deine Websites und Apps erstellen – ganz ohne Fachwissen oder Programmierkenntnisse.

Erste Schritte





BUNDESWETTBEWERB

Sprechende Mülltonne: Erfurter Grundschüler entwickeln KI-Abfallhilfe

Stand: 26.06.2026 19:55 Uhr



https://www.instagram.com/reel/DaQKZftE3Ac/

https://www.mdr.de/nachrichten/thueringen/mitte-thueringen/erfurt/KI-Projekt-Grundschule-Muelltonne,wettbewerb-energiesparpreis-100.html

Material für den Anfangsunterricht

Computer Science Unplugged

https://classic.csunplugged.org



https://aiunplugged.org

AI unplugged

https://ml4k.de/

Machine Learning 4 Kids

Blockly

https://www.blockly.com/





https://code.org/de

Code.org

Didaktische Rekonstruktion für den Informatikunterricht

Erweiterung der Didaktischen Rekonstruktion für die Naturwissenschaften

- **Schüler*innenvorstellungen**
  - Welche Voraussetzungen und Vorstellungen besitzen Schüler*innen über ein genutztes informatisches Phänomen?
  - Empirische Untersuchungen von Lernvoraussetzungen und Präkonzepten, die mit aktuellen fachlichen Modellen und Theorien abzugleichen sind
    - z.B. „Welche Erklärungsmuster und Wertungen wenden sie an?“

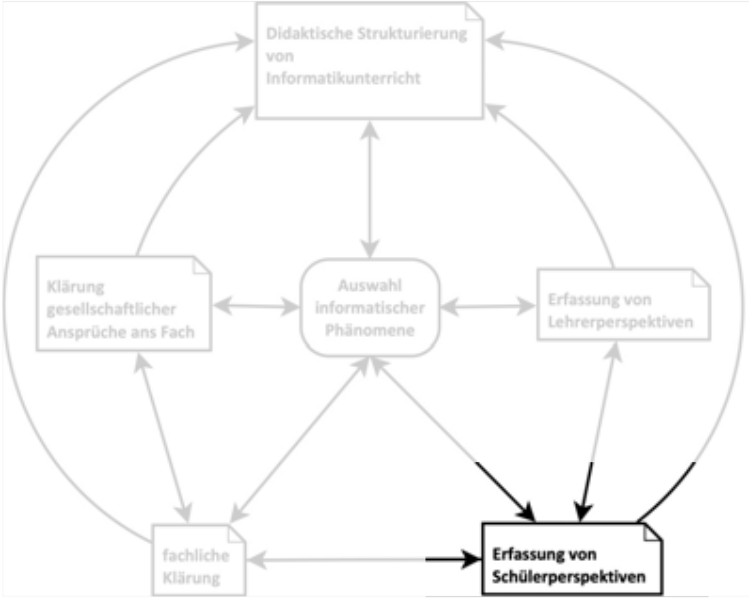
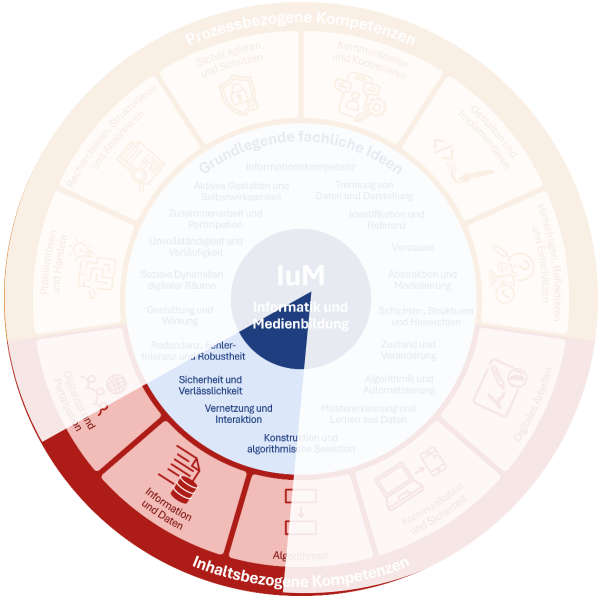


Abbildung 2: Didaktische Rekonstruktion für die Informatik

Informationen und Daten

Schüler*innen verstehen grundlegende technische Prinzipien wie indexbasierte Suchverfahren und reflektieren die Rolle interessengeleiteter Darstellungen, insbesondere von Werbung oder KI-generierten Inhalten.



Kompetenzmodell des Faches Informatik und Medienbildung (Entwurf Moritz Behringer / Alexander Mittag)

Was stellst du dir unter KI / ChatGPT vor?

Eine Person, die alles kann und weiß.

Sie geben dir gute und richtige Antworten.

Man kann damit komplexe Matheaufgaben lösen, ohne selbst rechnen zu müssen.

ChatGPT: Suchmaschine.

Es ist eine künstliche Intelligenz, die ihr Wissen aus dem Internet nimmt.

Eine Suchmaschine und ein Programm, das zum Helfen da ist.

ChatGPT kann mir alle Fragen beantworten.

KI-generiert mit ChatGPT (OpenAI, GPT-6.1 Sol), auf Grundlage von Kodweiß, J., Seibold, M., Hanke, E., & Lenz, K. (eingereicht). *Vignettenbasierte Auseinandersetzung mit Fehlvorstellungen zu KI im Mathematikunterricht.*

Fehlvorstellungen mit Comicvignetten sichtbar machen

Kodweiß, J., Seibold, M., Hanke, E., & Lenz, K. (eingereicht). *Vignettenbasierte Auseinandersetzung mit Fehlvorstellungen zu KI im Mathematikunterricht.*

- **Ziel:** Fehlvorstellungen von Schüler*innen über generative KI erkunden
- **Ansatz:** Kurze Comicvignetten als Unterrichtsszene umsetzen
- **Entwicklung:**
  - Fehlvorstellung aus der Forschung identifizieren
  - Kurzes Storyboard erstellen
  - Comicvignette implementieren
  - Gemeinsam überprüfen und überarbeiten



Kodweiß, J., Seibold, M., Hanke, E., & Lenz, K. (eingereicht). *Vignettenbasierte Auseinandersetzung mit Fehlvor-stellungen zu KI im Mathematikunterricht.*

Comicvignette: KI ist eine Suchmaschine?





- Was fällt den Schüler*innen auf, wenn sie KI mit einer Suchmaschine vergleichen?
- Was lässt sie ihre ursprüngliche Idee hinterfragen?
- Was bleibt unklar?

Kodweiß, J., Seibold, M., Hanke, E., & Lenz, K. (eingereicht). *Vignettenbasierte Auseinandersetzung mit Fehlvor-stellungen zu KI im Mathematikunterricht.*



Kodweiß, J., Seibold, M., Hanke, E., & Lenz, K. (eingereicht). *Vignettenbasierte Auseinandersetzung mit Fehlvor-stellungen zu KI im Mathematikunterricht.*

	Suchmaschine	**KI-Chatbot (LLM)**
Hauptaufgabe	Findet und sortiert bestehende Webseiten nach Relevanz	Erzeugt Text auf Grundlage erlernter Muster
Nutzereingabe	 Suchanfrage (Suchbegriffe)	 Prompt (Chatnachricht)
Grundlage	Automatisch erfasste Webseiten in fortlaufen aktualisierten Index	Sprachmodell (LLM), das mit großen Daten (sehr viel Text) trainiert wurde
Informationen während *Nutzung*	Kann alle indexierten Webseiten finden	Nutzereingabe und erlernte Sprachmuster – kein direkter Zugriff auf die Trainingstexte!
Typische Ausgabe	Liste mit Links und Textauszüge	Neu erzeugte Textantwort
Quellenprüfung	Verlinkte Seiten öffnen und prüfen	Aussagen und ggf. angegebene Quellen überprüfen

Abfrage findet Material | **Generierung erzeugt Antwort**

Kodweiß, J., Seibold, M., Hanke, E., & Lenz, K. (eingereicht). *Vignettenbasierte Auseinandersetzung mit Fehlvor-stellungen zu KI im Mathematikunterricht.*

Comicvignette: KI ist eine Suchmaschine?





KMK*

Themenbereich 3: Professionalisierung von Lehrkräften

Bereits die Empfehlungen der KMK „Lehren und Lernen in der digitalen Welt“ (2021) beschreiben eine Progression der Kompetenzentwicklung in der Lehrkräfteprofessionalisierung, um unter anderem den Umgang mit KI als Beispiel zukunftsweisender Kompetenzen zu stärken. Die Weiterentwicklung der Kompetenzrahmen berücksichtigt deshalb neben anwendungsbezogenen und informatischen Kompetenzen stets auch medienpädagogische, medienethische sowie medienkritische Gesichtspunkte. Die im Themenbereich 2 „Veränderung der Prüfungskultur durch KI“ beschriebenen notwendigen Veränderungen der Leistungsüberprüfungen und Prüfungsformate finden grundsätzlich auch in der Lehrkräfteausbildung Berücksichtigung.

Mit der zunehmenden Integration von KI in den Bildungsbereich ist es zwingend notwendig, den Aspekt der Lehrkräfteprofessionalisierung im Umgang mit ihr weiter zu stärken. Im Sinne der Empfehlungen der KMK müssen entsprechende Kompetenzen systematisch und verbindlich in die Fachwissenschaften, die Fachdidaktiken und die Bildungswissenschaften Einzug halten.

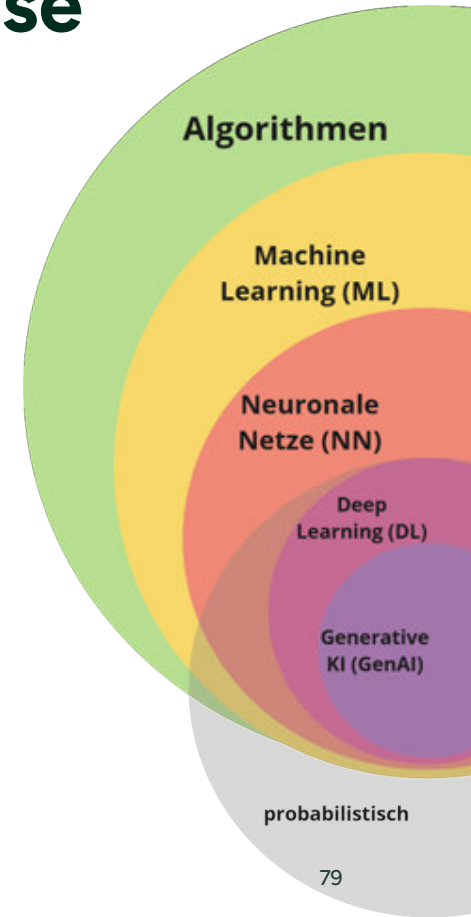
Die Länder halten daher als Empfehlung fest:

- Fähigkeiten im Umgang mit KI sind als fester Bestandteil in alle drei Phasen der Lehrkräftebildung einzubetten. Dies bezieht informatische Grundlagen, Aspekte der Medienbildung sowie pädagogisch-didaktische Einsatzszenarien von KI im Fachunterricht mit ein.

*Kultusminister Konferenz

Bildung im Zeitalter der KI: Erkenntnisse aus einzelnen Studien

- **ca. 50%** der deutschen SuS nutzen Chatbots mindestens 1x pro Woche als Lernhilfe
  - **63%** nutzen Chatbots zum Entwerfen oder Zusammenfassen von Texten (PISA 2025 Ergebnisse (Band I – Auszugsweise Übersetzung): Bereit für die Zukunft?)
- nur **50% der SuS nennen Lehrkraft** als wichtigste Quelle für Unterstützung im **Bereich KI.** (Vodafone Foundation, 2025: KI an europäischen Schulen)
  - **nur 44 % der Schüler** halten ihre Lehrkraft für kompetent im Umgang mit KI
- Insbesondere in **Deutschland und Österreich** sind die Kenntnisse im Bereich KI **gering** (Gillespie et al., 2025: Trust, attitudes and use of artificial intelligence: A global study 2025. The University of Melbourne and KPMG)
  - **weniger als 30 % absolvieren eine KI-Ausbildung** auf Hochschulniveau



Jun.-Prof Dr. Heiko Holz

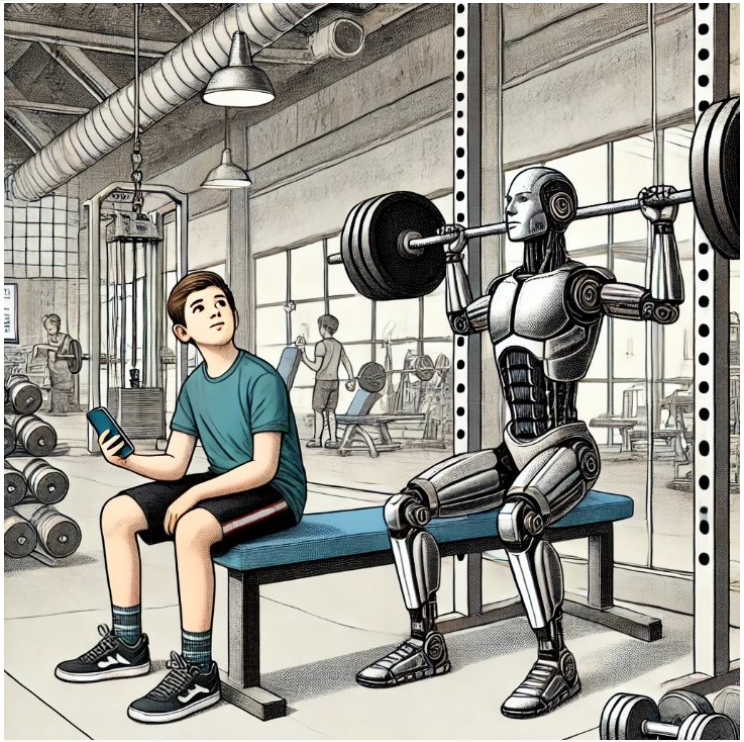
WoLKE (2023-2026): https://wolke.schule

- Entwicklung zielgruppengerechter Seminarformate für angehende Lehrkräfte für den Sprach- und MINT-Unterricht
- Entwicklung eines fachübergreifend einsetzbaren Fragebogens zur Erfassung von AI Literacy, iTPACK und kritischer Reflektion
- Empirische Evaluation der Wirksamkeit der Seminare
- Erkenntnisse zur Förderung KI-bezogener Kompetenzen in unterschiedlichen Fachdisziplinen
- Bereitstellung der entwickelten Materialien inklusive Unterrichtsimpulse als Open Educational Resources

gefördert vom
Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

“Bei der Behandlung von KI-Systemen sollte das Verständnis grundlegender Funktionsprinzipien, insbesondere von Daten, Modellen und algorithmischen Verfahren, im Vordergrund stehen und nicht die Bedienung aktueller Anwendungen.”

Unterstützt KI das Lernen – oder verhindert sie es?



Deskilling

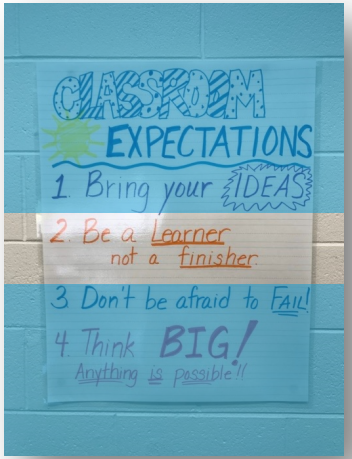
Eine erworbene Fähigkeit verlieren

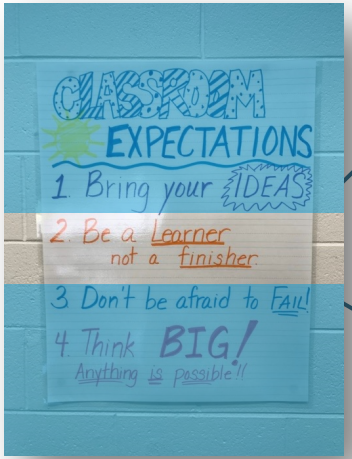
Skillskipping

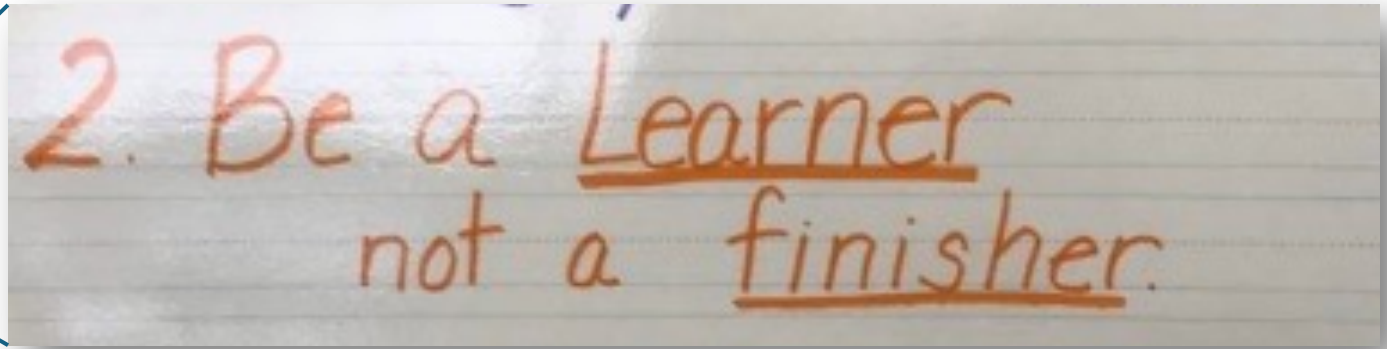
Eine Fähigkeit nicht erst aufbauen


FINISH


FINISH


CLASSROOM
EXPECTATIONS
1. Bring your IDEAS
2. Be a Learner
not a finisher
3. Don't be afraid to FAIL!
4. Think BIG!
Anything is possible!!

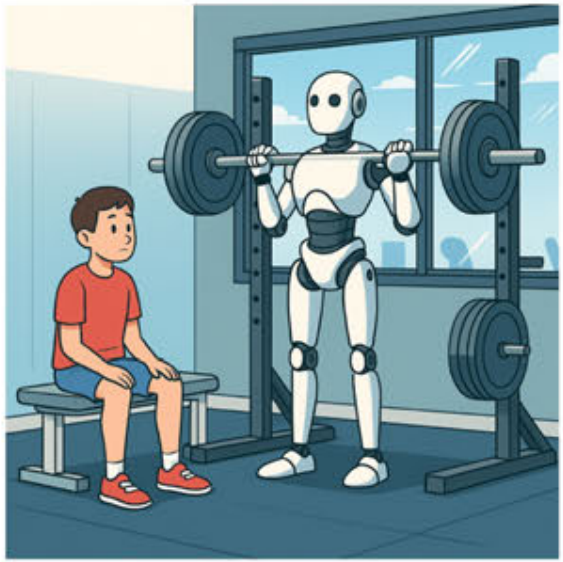

CLASSROOM
EXPECTATIONS
1. Bring your IDEAS
2. Be a Learner
not a finisher
3. Don't be afraid to FAIL!
4. Think BIG!
Anything is possible!!


2. Be a Learner
not a finisher.

„AI will not ‚Take your Job‘,
but someone who uses AI well just might“

Ted Sarandos
CEO Netflix

Deskilling





Andreas Terfloth, 2025

https://www.fachportal-hochbegabung.de/pdf/2025_Steenbuck_Terfloth_KI_Begabtenfoerderung.pdf

Lehren und Lernen: Impulse



Ethischer Impuls

Was wollen wir als Menschen selbst tun (können) und was soll eine KI für uns übernehmen?



Pädagogisch-didaktischer Impuls

Welche Denkarbeit müssen Lernende selbst leisten, damit ein Lernziel erreicht wird?

Weiterführendes Material

KI macht Schule!

https://ki-macht-schule.de/

KI MACHT SCHULE

IT2School

https://www.wissensfabrik.de/it2school/

Wissensfabrik
Mehr Wissen. Mehr Können. Mehr Zukunft.

INF-Schule

https://inf-schule.de/

INF-SCHULE

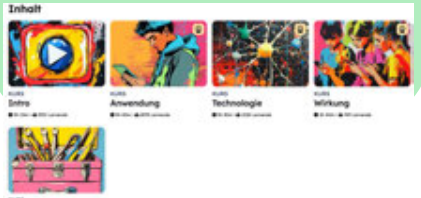
Digitale Drehtüre

https://digitale-drehtuer.de/

DIGITALE DREHTÜR

Programm Kl. 5 – 10: Künstliche Intelligenz

https://www.digitale-drehtuer-campus.de/programm/1806





Zum Nachdenken

Ich wünsche Ihnen eine schöne Adventszeit!



https://www.youtube.com/watch?v=g_imiTRxKHQ

Ich wünsche Ihnen eine schöne Adventszeit!



https://www.youtube.com/watch?v=g_imiTRxKHQ



Jun.-Prof. Dr. Heiko Holz
heiko.holz@ph-ludwigsburg.de
Pädagogische Hochschule Ludwigsburg
Institut für Informatik

Danke!

