

Einstieg in das Programmieren

Dr. Katharina Geldreich

Prof. Dr. Uta Hauck-Thum



Minti-Club Modul 3: Robotik und Programmierung – Maschinen verstehen und steuern

Ziel

Die Mintis entdecken die Welt der Robotik und Programmierung und erwerben Grundkenntnisse über Funktion und Aufgabe von Robotern. Zudem lernen sie, wie Algorithmen unser tägliches Leben beeinflussen und wie sie selbst einfache Programme entwickeln können. Durch kreative Herausforderungen und interaktive Übungen stärken sie ihr logisches Denken und ihre Problemlösefähigkeiten.



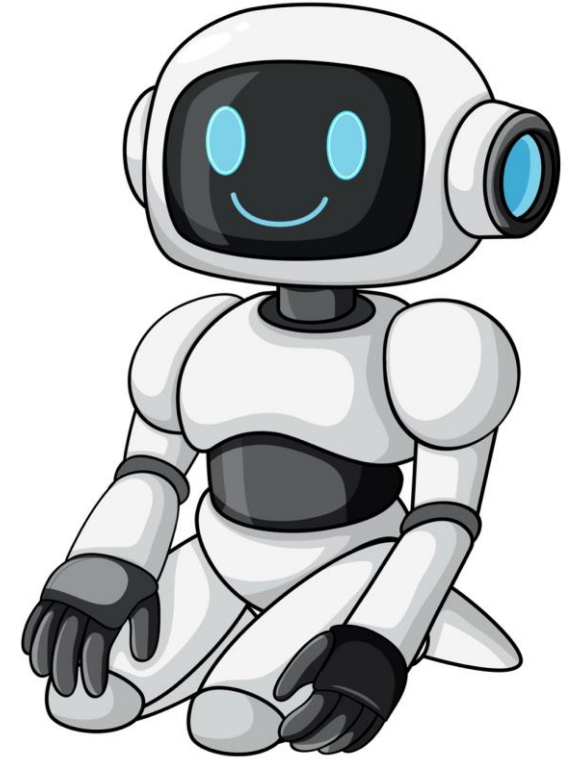
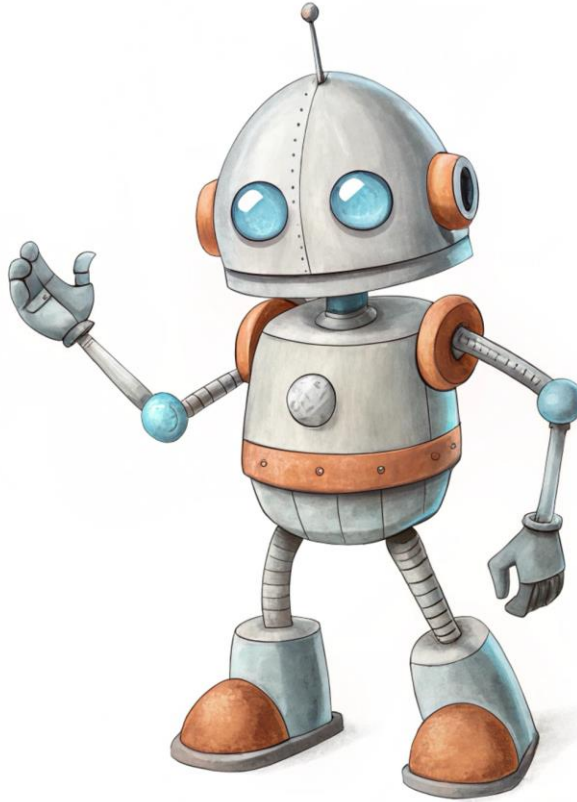
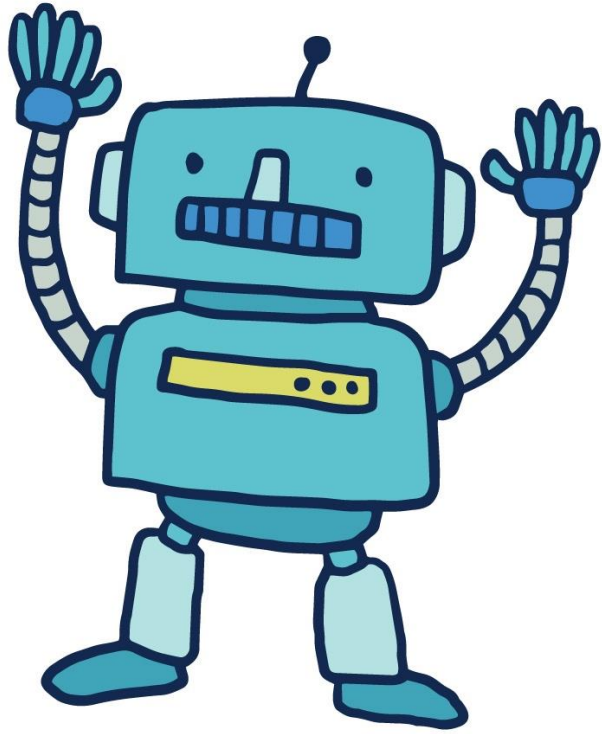
Inspiration: AlgoKids

Die Idee für diesen Baustein stammt aus „AlgoKids – Algorithmen für Kinder“, einem Kooperationsprojekts der Technischen Universität München und des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus.

Die Übung „Bilddiktat“ wurde von Barefoot Computing entwickelt („Crazy Character Algorithms“ © Barefoot[®] 2020).

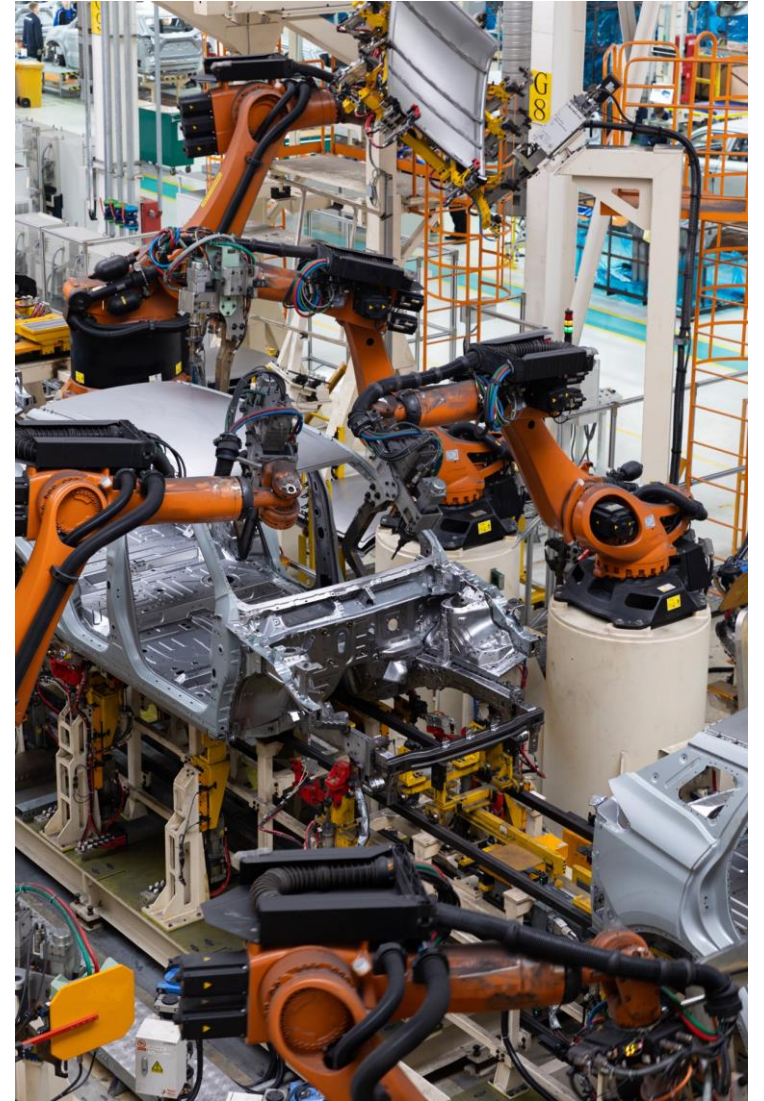


[Hubwieser & Geldreich 2021]



Abbildungen: freepik

PROGRAMMIEREN



Info: Programmieren

pro·gram·mie·ren

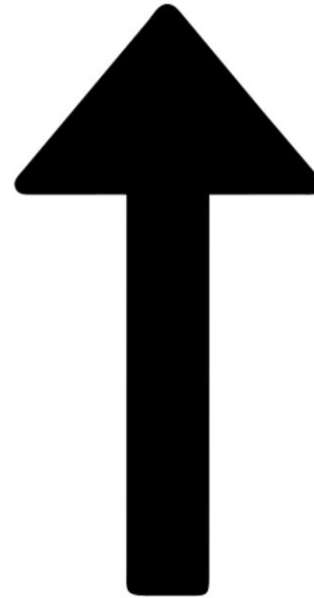
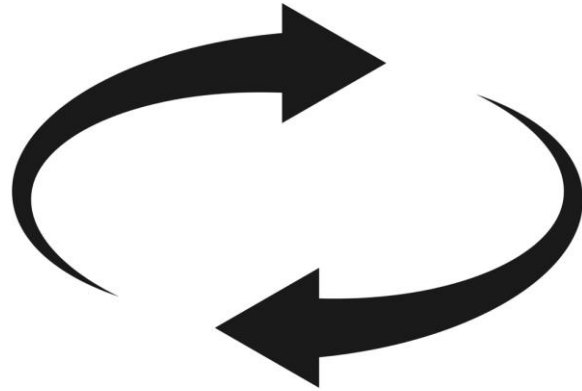
/programmieren/

schwaches Verb

1. nach einem **Programm** (3) ansetzen, (im Ablauf) festlegen
2. **EDV**
ein **Programm** (4) für einen Computer, eine computergesteuerte Anlage o. Ä. aufstellen; einem Computer Instruktionen eingeben
"programmieren lernen"
3. von vornherein auf etwas festlegen
"die Fußballmannschaft ist auf Erfolg programmiert"

<https://www.duden.de/rechtschreibung/programmieren>

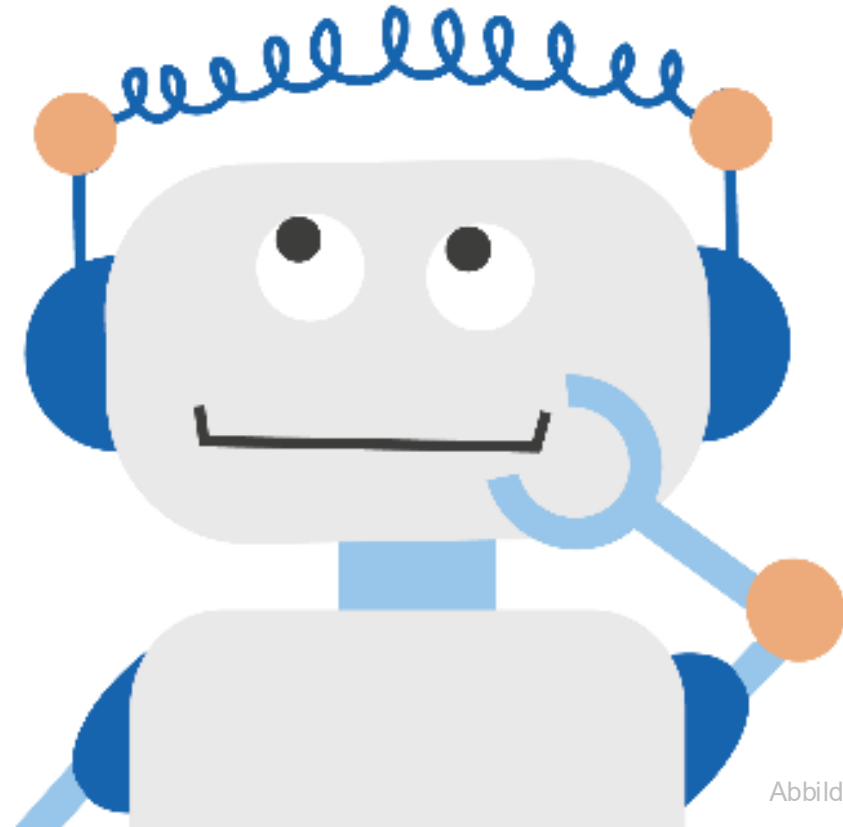
Einstieg – handlungsorientiert



Einstieg – handlungsorientiert

Programmiert den Lehrer-Bot!

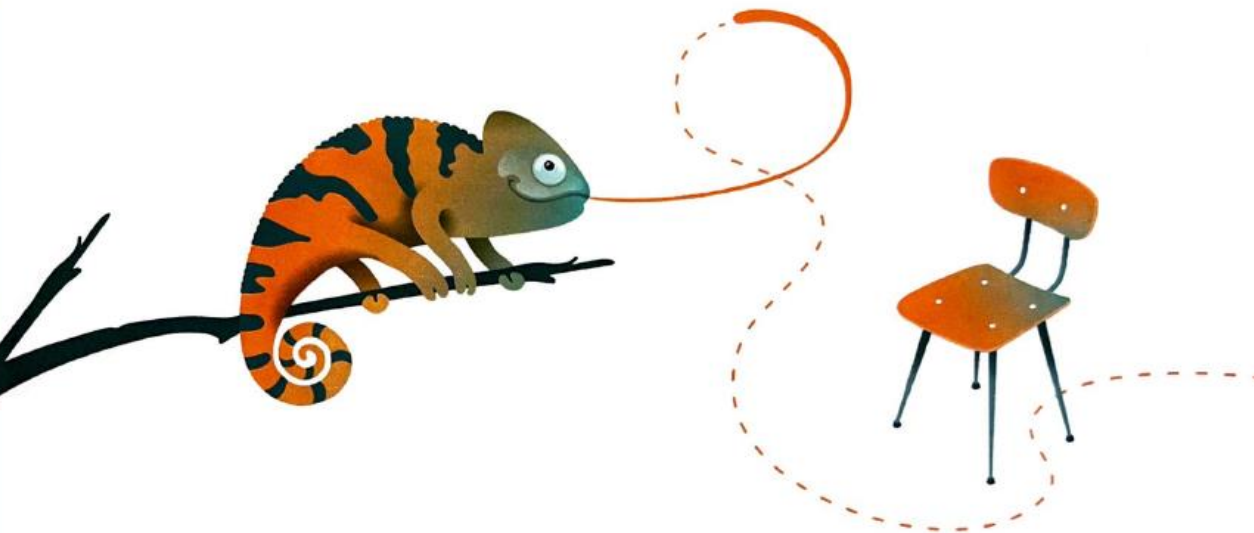
Er macht nur das, was man ihm sagt...





Zum Nachlesen

Klassenzimmer-Parcours – Roboter richtig steuern



Tische, Stühle und andere Möbel werden im Klassenzimmer als Hindernisse aufgestellt. Zusätzlich können Gegenstände, die die Schülerinnen und Schüler aufsammeln sollen, im Raum verteilt werden.

Die Klasse versammelt sich vorne oder an der Wand- beziehungsweise Fensterseite des Klassenzimmers. Alternativ kann beispielsweise auch auf dem Schulhof oder in der Turnhalle gespielt werden. Freiwillige Paare mit jeweils einer anleitenden Person A (Programmierer) und einer ausführenden Person B (Roboter) müssen den Klassenzimmer-Parcours gemeinsam überwinden. Der Roboter erhält optional eine Augenbinde oder schließt die Augen.

Person A gibt Bewegungsanweisungen, zum Beispiel „Mache einen Schritt nach vorne“ oder „Klettere auf den Tisch“. Person B führt die Anweisung aus, darf jedoch keine Rückfragen stellen.

Differenzierung: Beim Durchlaufen des Parcours müssen Zielvorgaben erreicht werden. Der Roboter muss zum Beispiel einen Ball einsammeln, eine Wand abklatschen etc.

Der Rest der Klasse soll beobachten, an welchen Stellen im Parcours Probleme auftreten, und überlegen, warum dies der Fall ist.

Reflexion

In einer Abschlussrunde reflektieren die Kinder das Erlebte. Dabei können folgende Punkte besprochen werden:

- Anweisungen müssen eindeutig formuliert werden.
- Schritte können unterschiedlich groß sein.
- Nicht immer macht der Roboter das, was der Programmierer möchte. Deshalb ist es sinnvoll, vorher Vereinbarungen zu treffen.

Und was hat das jetzt mit Coding zu tun?

Ähnlich ist es bei der Arbeit mit einem Computer. Innerhalb einer Programmiersprache stecken schon sehr viele Vereinbarungen. Dennoch müssen Anweisungen bei der Programmierung exakt formuliert werden, damit klar ist, was das Endgerät (Roboter, Computer etc.) ausführen soll.

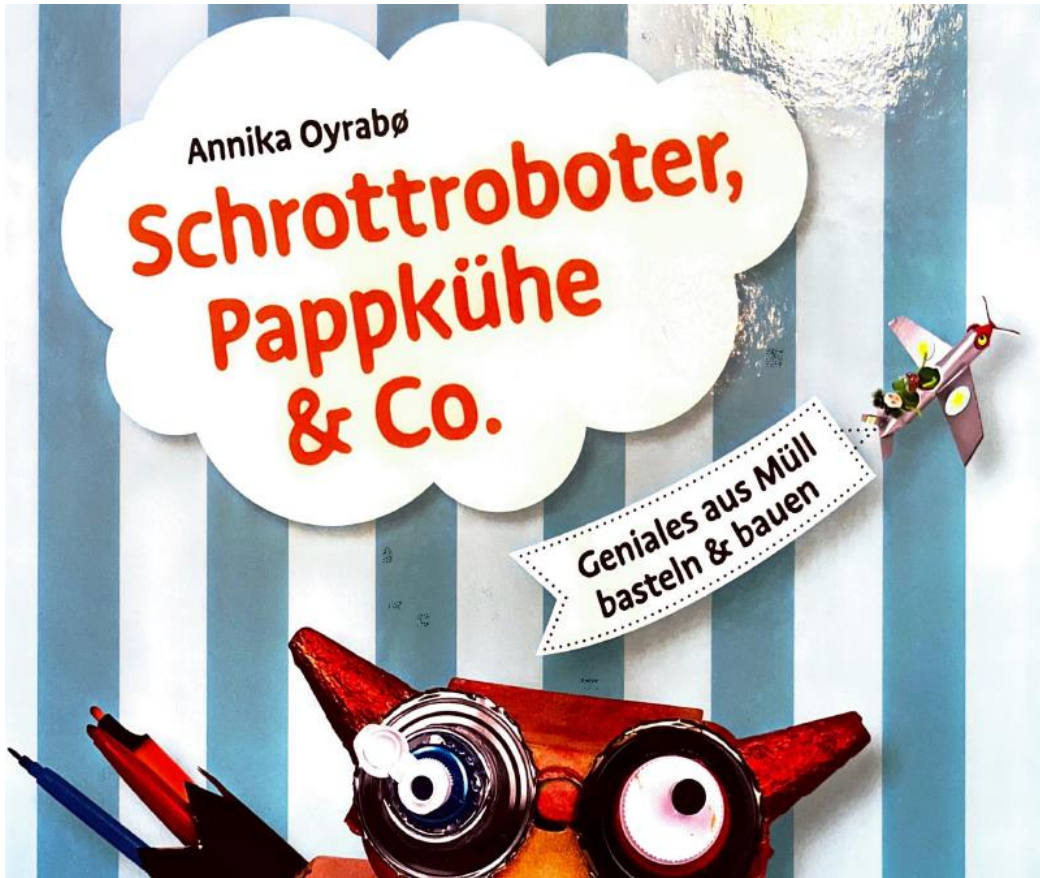
Bezug zum Bildungsplan:

Die Schülerinnen und Schüler können gemeinsam mit anderen Bewegungsaufgaben bearbeiten und ausführen.

Roboterhelm



Roboterhelm



Quelle:
Annika Oyrabø (2013): Schrottroboter,
Pappkühe & Co. – Geniales aus Müll
basteln & bauen



Milchtüten



Klo- & Küchenrollen



Plastikverpackungen,
z. B. von Obst & Gemüse



Obst- & Gemüsenetze



Kleine & große Pappkartons



Deckel,
z. B. von Saftkartons



Eierkartons

Roboterhelm



Styroporflocken
& -verpackungen



Plastikbecher,
z. B. von Joghurt
& Käse



Metaldeckel,
z. B. von Marmeladengläsern



Plastikflaschen,
z. B. von Shampoo,
Wasch- & Putzmitteln



Deckel & Verschlüsse,
z. B. von Shampooflaschen
& Putzmitteln



Eintrocknete Filzstifte



Geschenkpapier



Geschenkband



Plastikdeckel,
z. B. von Joghurt



Kabelreste



Konservendosen
& deren Deckel,
z. B. von Pizzatomaten

Quelle: Annika Oyrabø (2013): Schrottroboter, Pappkühe & Co. – Geniales aus Müll basteln & bauen

Roboterhelm



Du brauchst:

- Klebepistole
- Klebestäbchen
- Schere
- Acrylfarbe
- Pinsel



1 Karton
(Körper)



1 Eierkarton
(Kopf)



1 Milchkarton
(Mund)



2 Dosen
(Beine)



2 Klorollen
(Arme)



Filzstifte
(Finger)



Deckel
(Augen & Knopf)

Mini Max

Du brauchst:

- Klebepistole
- Klebestäbchen
- Schere
- Acrylfarbe
- Pinsel
- Stift



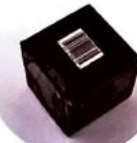
2 Kartons
(Körper & Kopf)



4 Korken
(Arme & Beine)



Deckel
(Augen, Knopf,
Hände & Füße)



1 Strichcode
(Mund)

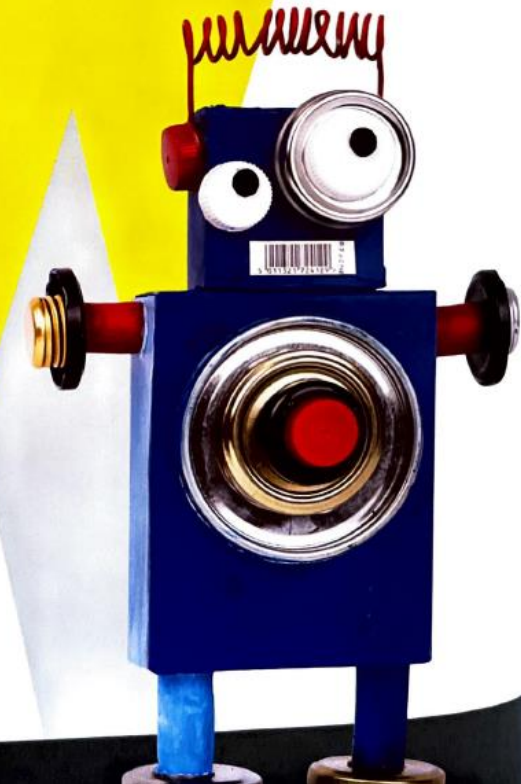


Kabel oder Stahldraht
(Antenne)



1 Eierkarton
(Augen)

Mini Max ist ziemlich klein und noch ganz schön jung. Aber er träumt davon, eines Tages so groß und stark wie sein Opa, Werner, der Riese, zu werden. Damit das klappt, frühstückt Mini Max jeden Tag vor der Schule Schwarzbrot mit Schraubenschlagsahne.



Upcycling

- Aufwertung statt Entsorgung
- Verlängerung der Nutzungsdauer von Materialien
- Ressourcenschonung durch kreative Wiederverwendung
- Teil der Kreislaufwirtschaft und damit ein zentrales Prinzip nachhaltigen Handelns

Verbindung zu BNE

▼ Bildung für Nachhaltige Entwicklung (Umweltbildung, Globales Lernen)

Im Rahmen einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung entwickeln Schülerinnen und Schüler Kompetenzen, die sie befähigen, nachhaltige Entwicklungen als solche zu erkennen und aktiv mitzugestalten.

Sie entwickeln Verantwortungsbewusstsein für Natur und Umwelt und erweitern ihre Kenntnisse über die komplexe und wechselseitige Abhängigkeit zwischen Mensch und Umwelt. Sie gehen sorgsam mit den ökologischen, ökonomischen und sozialen Ressourcen um, damit Lebensgrundlage und Gestaltungsmöglichkeiten der jetzigen und der zukünftigen Generationen in allen Regionen der Welt gesichert werden.

Die Schülerinnen und Schüler eignen sich Wissen über Umwelt- und Entwicklungsprobleme, deren komplexe Ursachen sowie Auswirkungen an und setzen sich mit Normen und Werten auseinander, um ihre Umwelt wie auch die vernetzte Welt im Sinne des Globalen Lernens kreativ mitgestalten zu können.

Ziele für nachhaltige Entwicklung der UN (SDGs)



WDR¹



Herausforderung

Wie programmiert man einen Roboter?

Wie müssen die Anweisungen formuliert sein?

Was passiert, wenn eine Bewegung fehlt oder unklar ist?

Wie kann man Befehle verbessern?

Info: Programmieren

pro·gram·mie·ren

/programmieren/

schwaches Verb

1. nach einem **Programm** (3) ansetzen, (im Ablauf) festlegen
2. **EDV**
ein **Programm** (4) für einen Computer, eine computergesteuerte Anlage o. Ä. aufstellen; einem Computer Instruktionen eingeben
"programmieren lernen"
3. von vornherein auf etwas festlegen
"die Fußballmannschaft ist auf Erfolg programmiert"

<https://www.duden.de/rechtschreibung/programmieren>

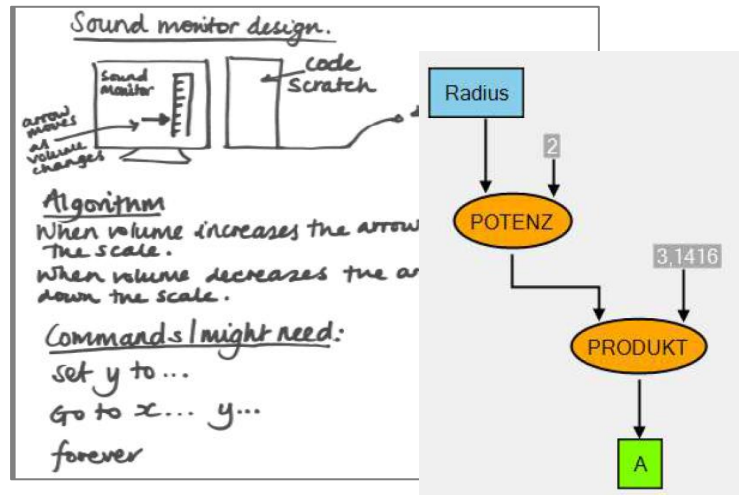
Info: Programmieren

Computational Thinking

das Problem analysieren,
eine Lösung überlegen,
Algorithmus aufstellen

Coding

die Lösung in einer
Programmiersprache
implementieren



Scratch script:

- Wenn angeklickt
- wiederhole fortlaufend
- Alles löschen
- falls Lautstärke > 20, dann
- setze Stifffarbe auf
- sonst
- setze Stifffarbe auf
- halte.
- gehe zu x: -13 y: -156

```
public class SuperMario extends Figur {
    private int geschwindigkeit;
    private boolean versteckt;

    public SuperMario() {
        this.geschwindigkeit=5;
        this.versteckt=false;
    }

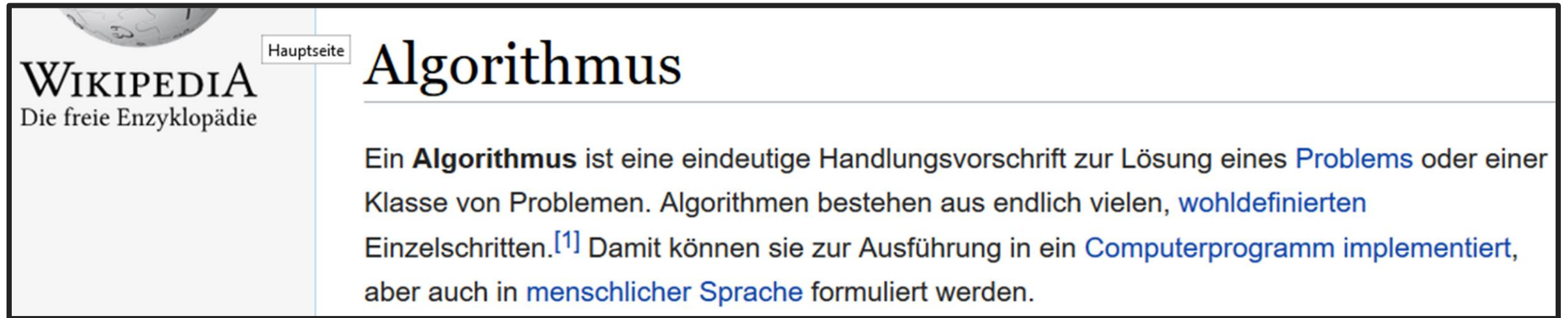
    public void bleibStehen() {
        this.geschwindigkeit=0;
    }

    public void lauf() {
        bewegeDichZuPosition(this.x+this.geschwindigkeit,this.y);
    }

    public boolean istVersteckt() { return versteckt; }

    public void setVersteckt(boolean versteckt) { this.versteckt = versteckt; }
}
```

Info: Algorithmus



The image shows a screenshot of the German Wikipedia page for 'Algorithmus'. On the left, the Wikipedia logo is visible with the text 'WIKIPEDIA Die freie Enzyklopädie'. A small box labeled 'Hauptseite' is positioned above the title. The title 'Algorithmus' is prominently displayed in a large, black serif font. Below the title, a horizontal line separates it from the introductory text. The text describes an algorithm as a unique instruction for solving a problem or a class of problems, consisting of a finite number of well-defined steps. It notes that algorithms can be implemented in a computer program or formulated in human language.

WIKIPEDIA
Die freie Enzyklopädie

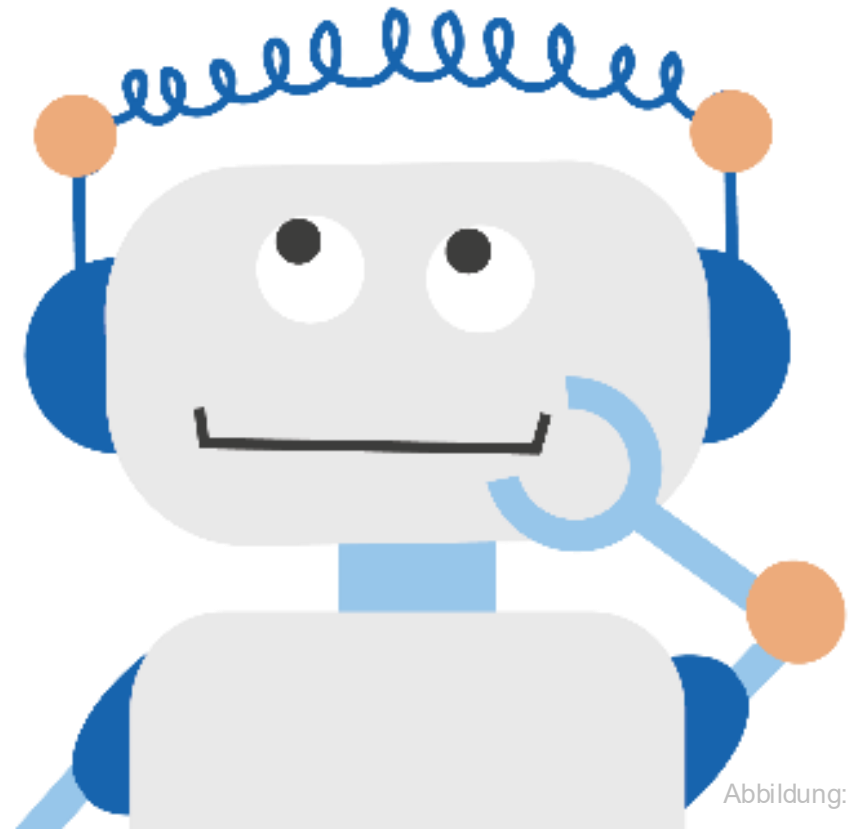
Hauptseite

Algorithmus

Ein **Algorithmus** ist eine eindeutige Handlungsvorschrift zur Lösung eines **Problems** oder einer Klasse von Problemen. Algorithmen bestehen aus endlich vielen, **wohldefinierten** Einzelschritten.^[1] Damit können sie zur Ausführung in ein **Computerprogramm** implementiert, aber auch in **menschlicher Sprache** formuliert werden.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Algorithmus>

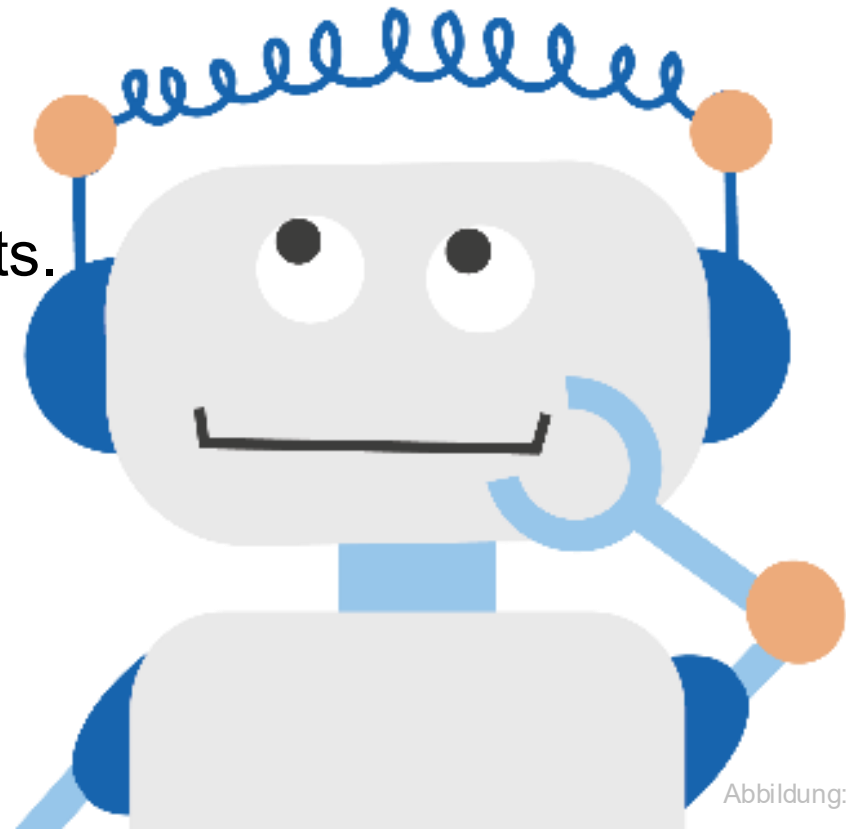
Rückblick



Algorithmus

ALGORITHMUS des Lehrer-Roboters

1. Gehe zwei Schritte vor
2. Drehe dich eine Vierteldrehung nach rechts.
3. Gehe ein Schritt vor.
4. Hebe den Stift auf.

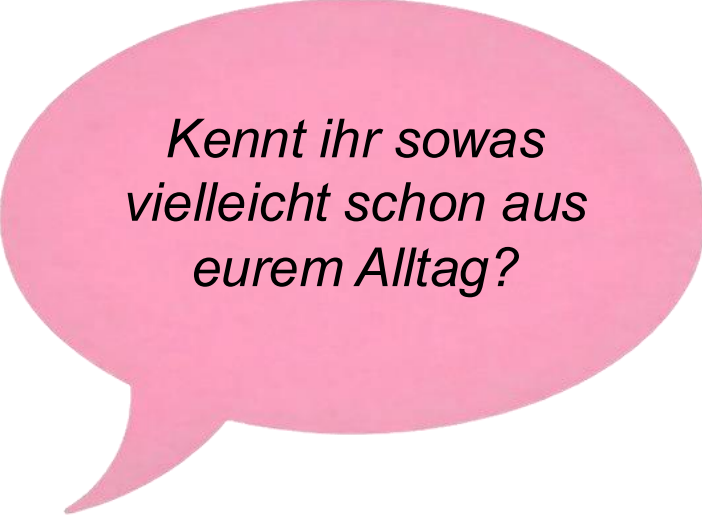


Algorithmus

einzelne Schritte

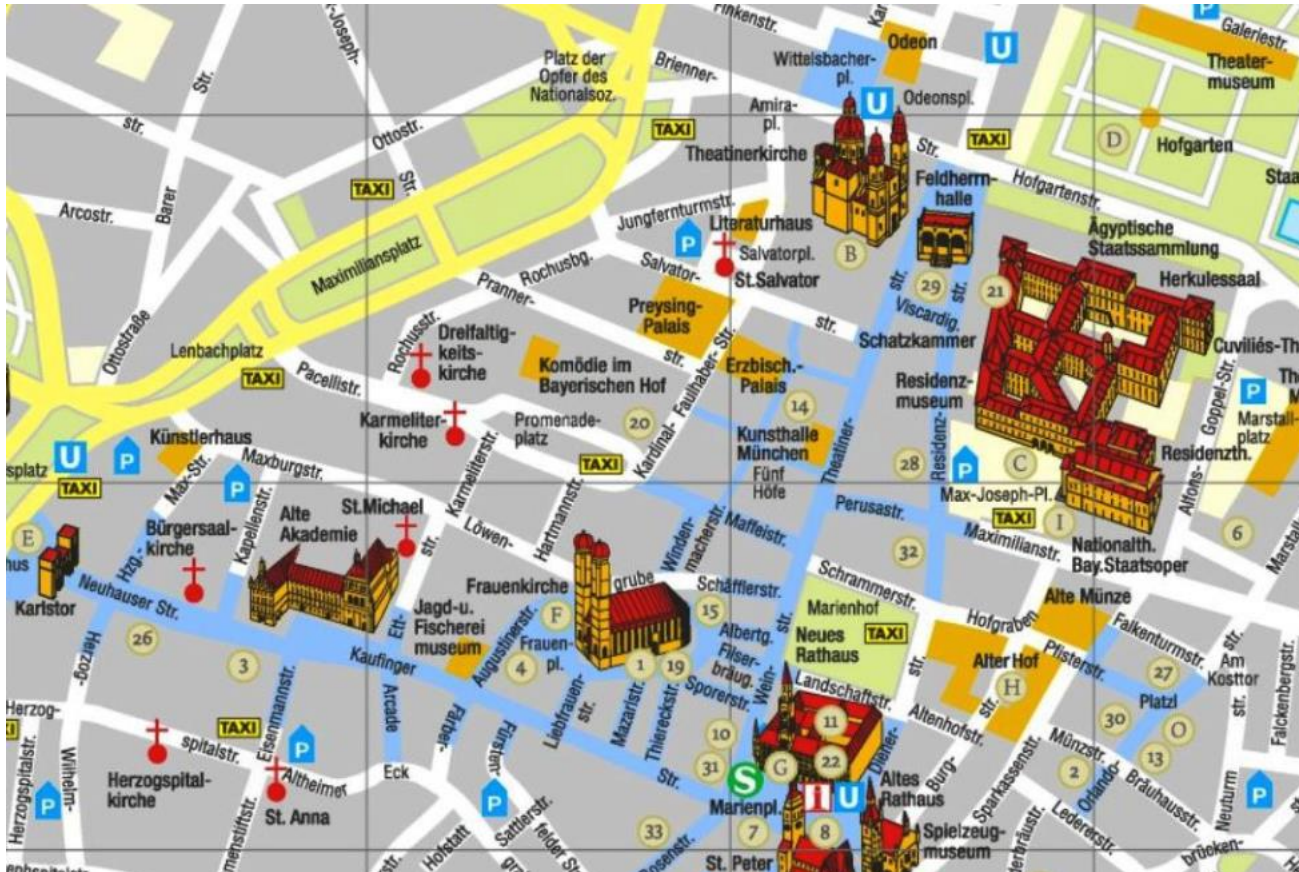
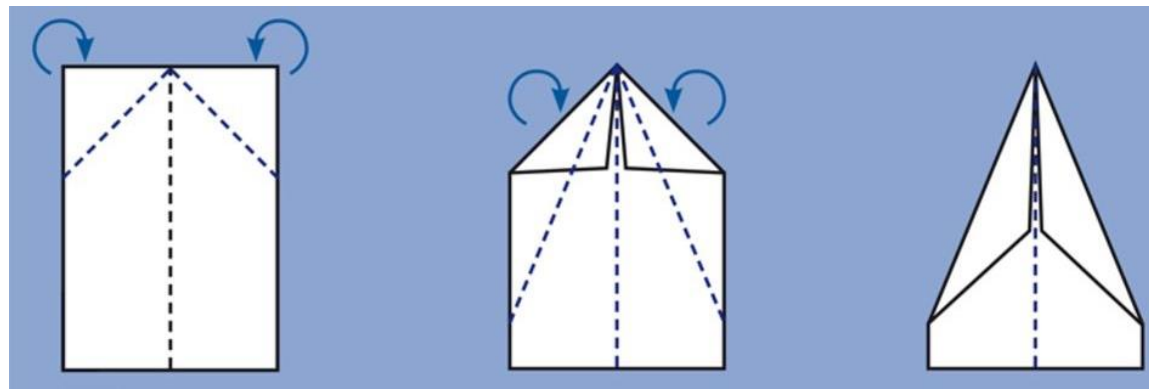
Schritte sind genau beschrieben

Reihenfolge wichtig



*Kennt ihr sowas
vielleicht schon aus
eurem Alltag?*

Algorithmen im Alltag



Kartoffelsuppe

Für 4 Personen brauchst du
 1,5 l Wasser
 6 Teelöffel Gemüsebrühe
 1 Teelöffel Salz
 1 kg Kartoffeln
 2 Stangen Porree (300 g)
 1 Bund Möhren
 2 Ecken Kräuterkäse
 250 g Sahne
 Gewürze zum Abschmecken

			
<p>Wasser mit Salz aufsetzen und zum Kochen bringen.</p> 	<p>Wenn das Wasser kocht, Gemüsebrühe einrühren.</p> 	<p>Möhren und Kartoffeln zufügen. 15 Minuten kochen lassen.</p> 	
<p>Porree zufügen, weitere 5 Minuten kochen lassen.</p> 	<p>Sahne zufügen. Käse in kleinen Stücken dazugeben. Gut umrühren!</p> 	<p>Wenn der Käse sich aufgelöst hat, noch einmal aufkochen lassen.</p> 	<p>Auf kleiner Flamme noch weitere 10 Minuten kochen lassen. Mit Gewürzen abschmecken.</p> 

Abbildung links: © karteplan.com; Abbildung oben: © GEOmini;

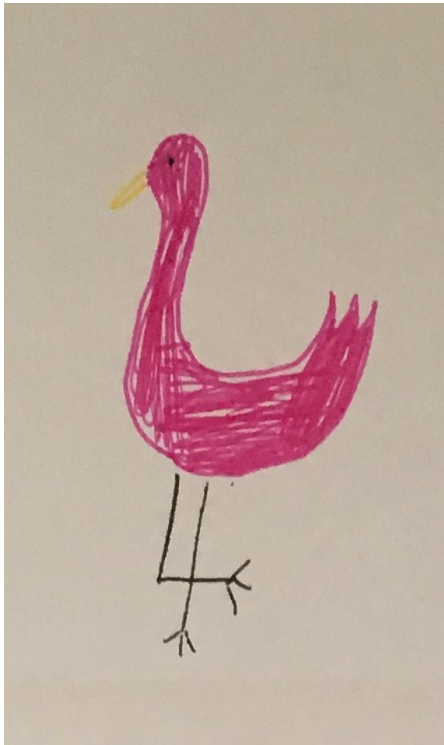
Abbildung rechts; kochrezepte2.blogspot.com

Algorithmen in Alltagssprache

Übung Algorithmische Flüsterpost



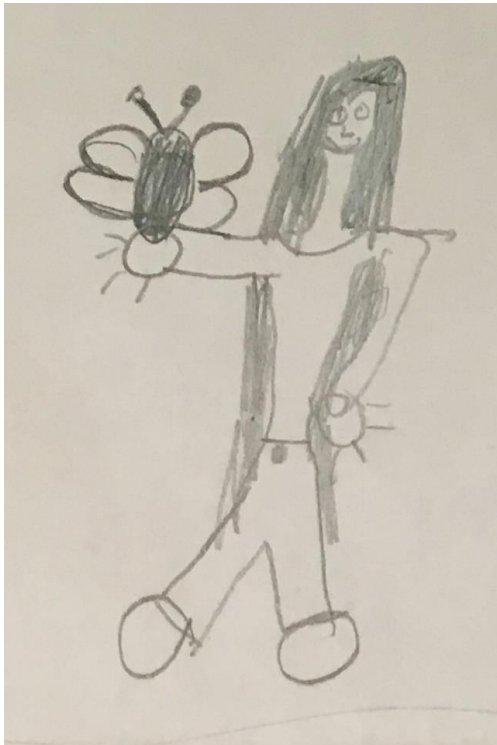
Algorithmen in Alltagssprache



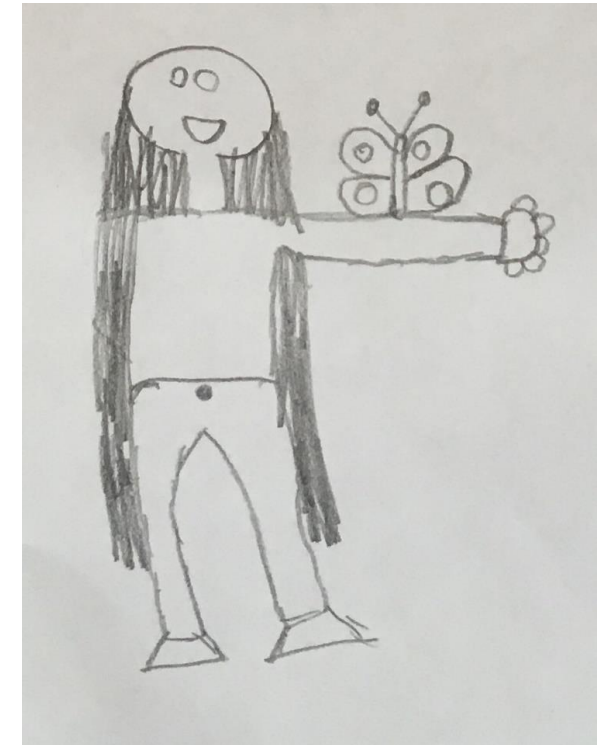
Ich sehe einen pinken
Vogel mit einem geknickten
Bein und einen gelben
spitzen Schnabel
und einen pinken
schwanz.



Algorithmen in Alltagssprache



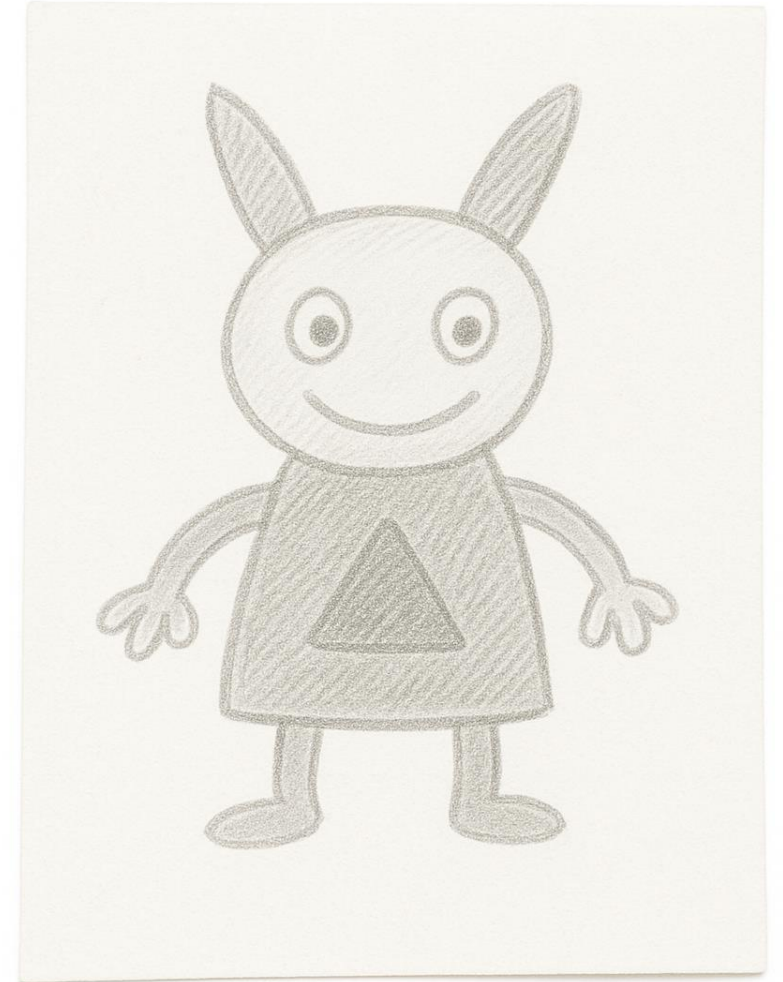
Mädchen
lange Haare gehen bis zu den Knien
rechte Hose mit Knopf
Pullover
lächelt
Schmetterling auf der rechten Hand
rechter Arm ~~seitlich~~ zur Seite ausgestreckt



5. Vergleicht am Ende wie gleich oder ungleich die Figuren sind und überlegt gemeinsam warum;

Algorithmen in Alltagssprache

Übung Bilddiktat



Algorithmen in Alltagssprache

Folgt meinem Algorithmus!

Malt einen Kreis als Körper

Fügt zwei Augen hinzu

Fügt eine Krone hinzu

Fügt Flügel hinzu

Fügt vier Beine hinzu

Algorithmen in Alltagssprache

Folgt meinem Algorithmus!



Malt einen Kreis als Körper

Fügt zwei Augen hinzu

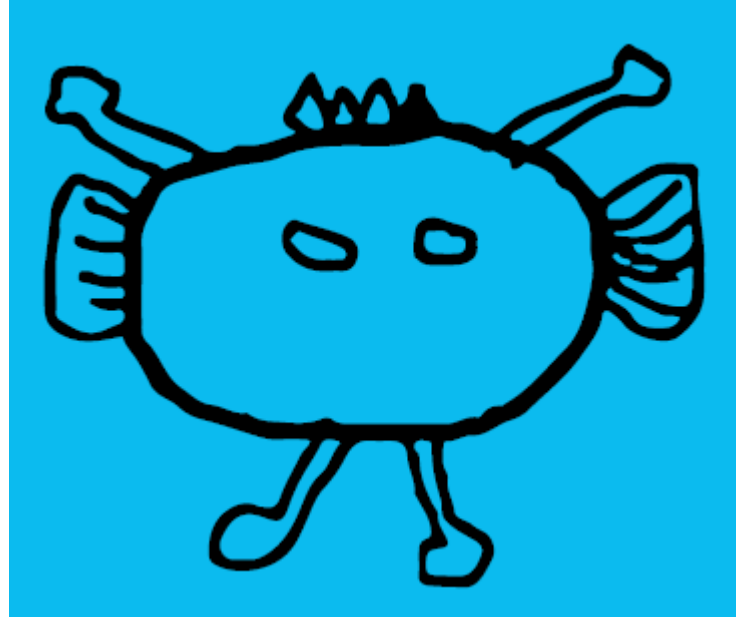
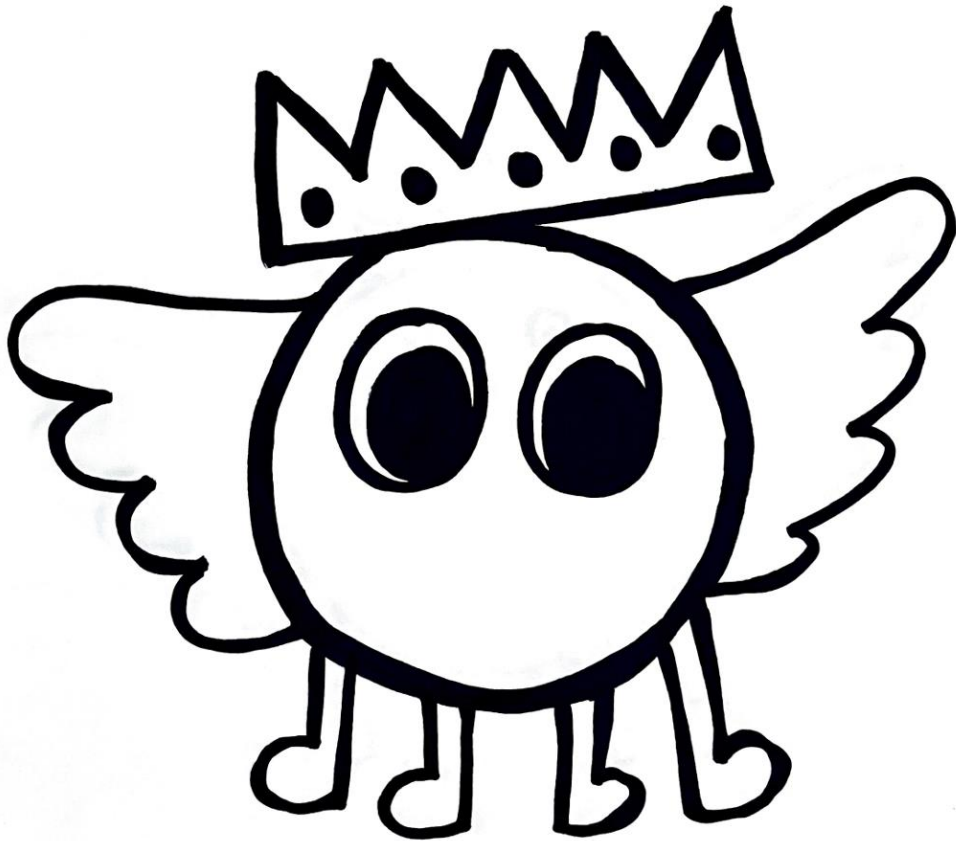
Fügt eine Krone hinzu

Fügt Flügel hinzu

Fügt vier Beine hinzu

Algorithmen in Alltagssprache

Folgt meinem Algorithmus!



Algorithmen in Alltagssprache

Folgt meinem Algorithmus!



Malt einen Kreis als Körper

Fügt zwei Augen hinzu

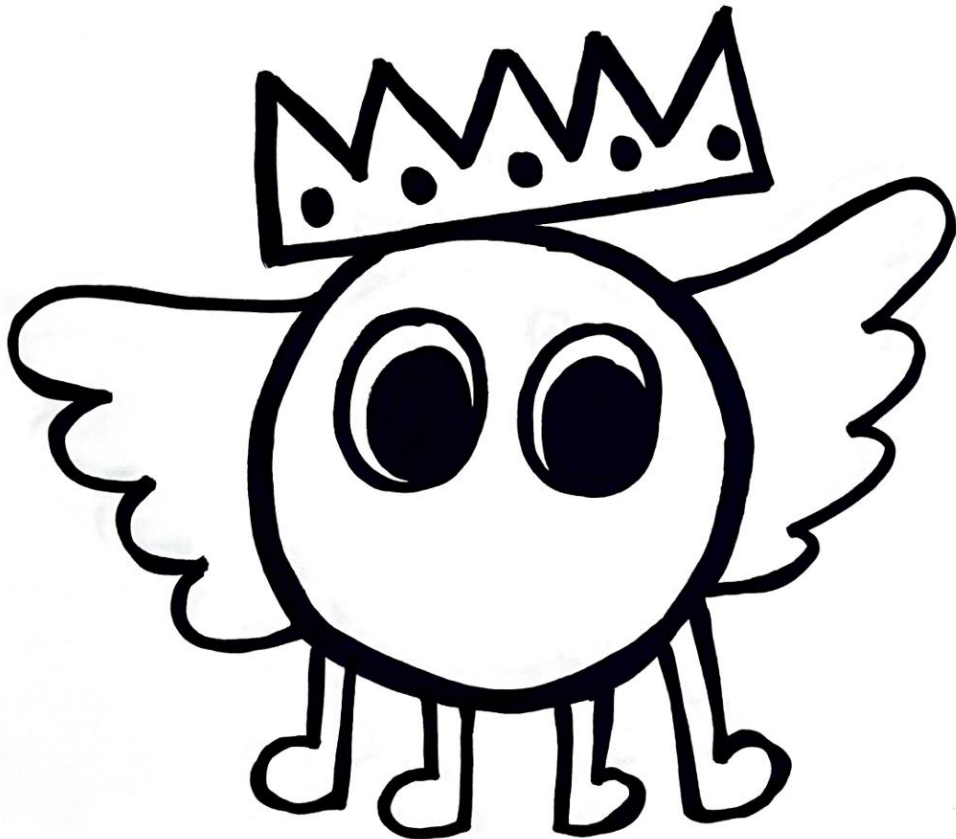
Fügt eine Krone hinzu

Fügt Flügel hinzu

Fügt vier Beine hinzu

Algorithmen in Alltagssprache

Folgt meinem Algorithmus!



Malt einen Kreis als Körper

Fügt zwei **große** Augen **mit großen Pupillen** hinzu

Fügt eine Krone **mit fünf Zacken** hinzu

Fügt Flügel hinzu

Fügt **unten am Körper** vier Beine hinzu

Algorithmen in Alltagssprache

Folgt meinem Algorithmus!



**Alltagssprache
ist oft zu
ungenau!**

Malt einen Kreis

Fügt zwei **große**
Pupillen hinzu

Fügt eine Krone **mit fünf Zacken** hinzu

Fügt Flügel hinzu

Fügt **unten am Körper** vier Beine hinzu

Algorithmen in Alltagssprache

Übung Tanz nach Vorgabe

