

**Vorschlag für eine Themenauswahl  
für das Pflichtfach Informatik  
an Beispielen erklärt**

Ylva Brandt

Dr. Annika Eickhoff-Schachtebeck

Prof. Dr. Kerstin Strecker

03.03.2022

# Vorbemerkungen

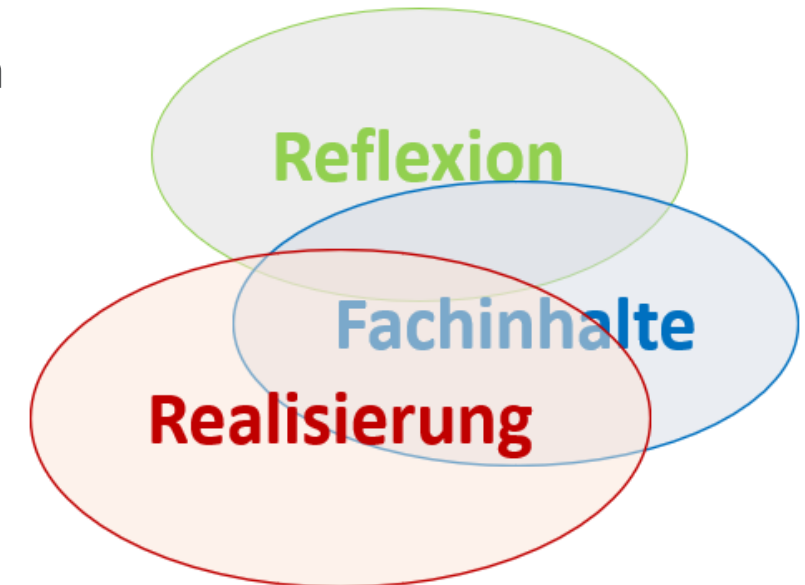
- epochaler Unterricht in Doppelstunden wäre sinnvoll
- Vorschlag geht von 15/16 Doppelstunden / Jahr aus
- Das „Niedersächsische Kerncurriculum Informatik für die Schulformen des Sekundarbereichs I“ ist die formale Vorgabe
- Vorschlag kann als Grundlage für die Erstellung eines schuleigenen Arbeitsplans verwendet werden

# Vorbemerkungen

- Module des KCs wurden zu verschiedenen Themen zusammengefasst
- Manche Kompetenzen aus den berücksichtigten Modulen wurden bis Jahrgang 9 bereits erworben, z.B. „Formulieren gezielt Suchanfragen an Suchmaschinen“
- Vorschlag sieht vor, den Bereich I4 „Informatik und Gesellschaft“ des KCs integrativ zu unterrichten (entsprechende Kompetenzen werden kursiv aufgeführt)

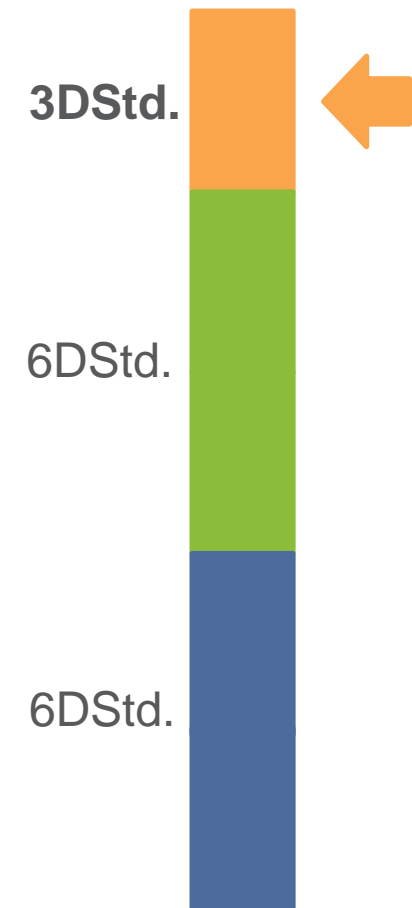
# Grundgedanken für die Auswahl der Kompetenzen

- Welchen Beitrag zur Allgemeinbildung liefert Informatik?
- Welche Aspekte erweitern den bisherigen Fächerkanon der Schule durch das Fach Informatik?
  - Inhaltlich/prozessbezogen: algorithmisches Problemlösen
  - konstruierender Aspekt der Informatik, Zweck- und Produktorientierung
  - Reflexion der Chancen und Risiken der betrachteten Verfahren im Anwendungskontext mit informatischem Hintergrundwissen



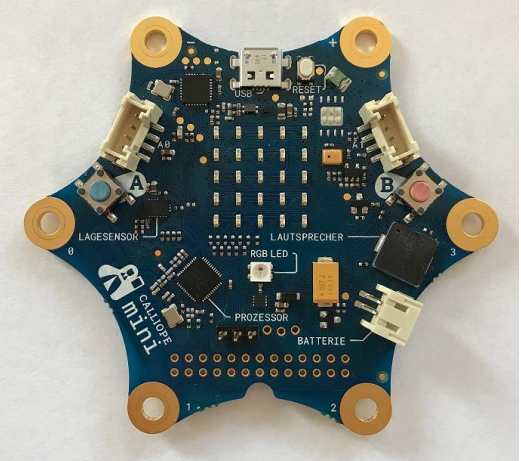
# KLASSE 9

# Thema: Einstieg Algorithmisches Problemlösen unter Verwendung von Sensoren und Aktoren



- Die Schüler:innen:
  - lesen Sensoren aus und steuern Aktoren an.
  - implementieren einen Algorithmus zur Steuerung einer technischen Komponente.
- Begründung der Auswahl:
  - „Algorithmisches Problemlösen“ ist konstituierend für das Schulfach Informatik
  - Produktorientierung
  - Rekonstruktion technischer Systeme der Lebenswelt (Lebensweltbezug)
  - Einfache algorithmische Struktur bei „beeindruckendem“ Ergebnis (z.B. keine Variablen)
  - Schnelle Erfolgserlebnisse

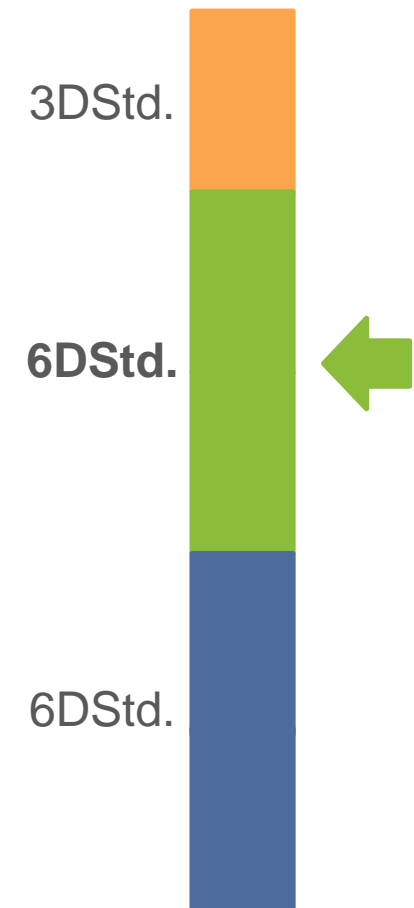
# Beispiel



```
dauerhaft
  zeige Zahl Temperatur (°C)
  wenn Temperatur (°C) < [ ] dann
    setze RGB-LED-Farbe auf [ ]
  ansonsten
    wenn Temperatur (°C) > [ ] dann
      setze RGB-LED-Farbe auf [ ]
    ansonsten
      setze RGB-LED-Farbe auf [ ]
  +
  +
```



# Thema: Einstieg Algorithmisches Problemlösen



- Die Schüler:innen:
  - entwickeln und implementieren einen Algorithmus in einer grafischen Programmiersprache auf experimentelle Weise.
  - beschreiben einen gegebenen Algorithmus in ihren eigenen Worten.
  - überprüfen, ob eine Implementierung die Problemstellung löst.
- Begründung der Auswahl:
  - „Algorithmisches Problemlösen“ ist konstituierend für das Schulfach Informatik
  - Konstruktivismus
  - Zweck- und Produktorientierung (Lebensweltbezug über kontextbezogene Projekte)
  - Programmieren als Werkzeug in allen Themengebieten



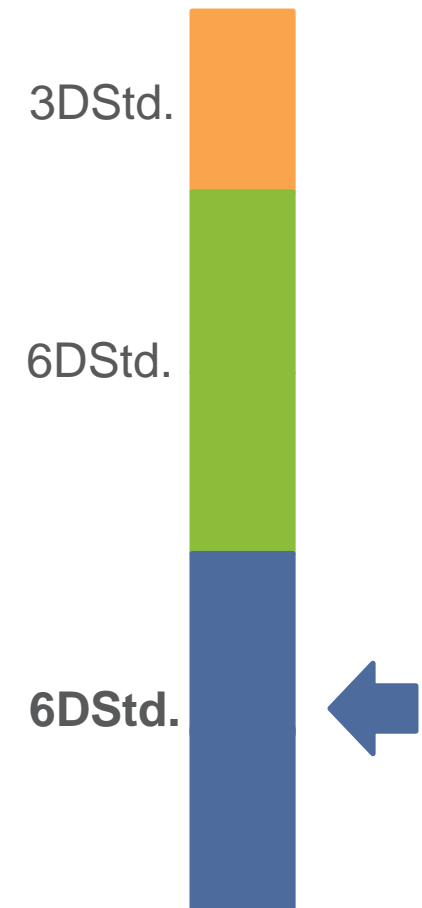
# Thema: Grundlagen der Datenverarbeitung

- Die Schüler:innen:

- beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip).
- beschreiben die Hardwarekomponenten eines Computers und ihre Funktionen.
- benennen verschiedene Arten von Speicherorten und erläutern die Unterschiede.
- erläutern die Notwendigkeit Daten in geeigneter Form zu codieren, um sie mit dem Computer verarbeiten zu können.
- codieren und decodieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens.

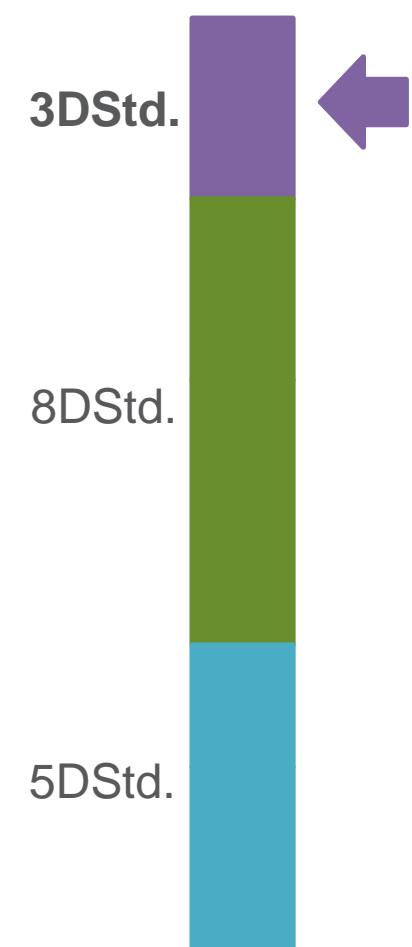
- Begründung der Auswahl:

- Grundverständnis für die Funktionsweise von Informatiksystemen
- Reflexion über die Funktionsweise und damit die Möglichkeiten von Informatiksystemen
- Reflexion über Eigenschaften digitaler Daten

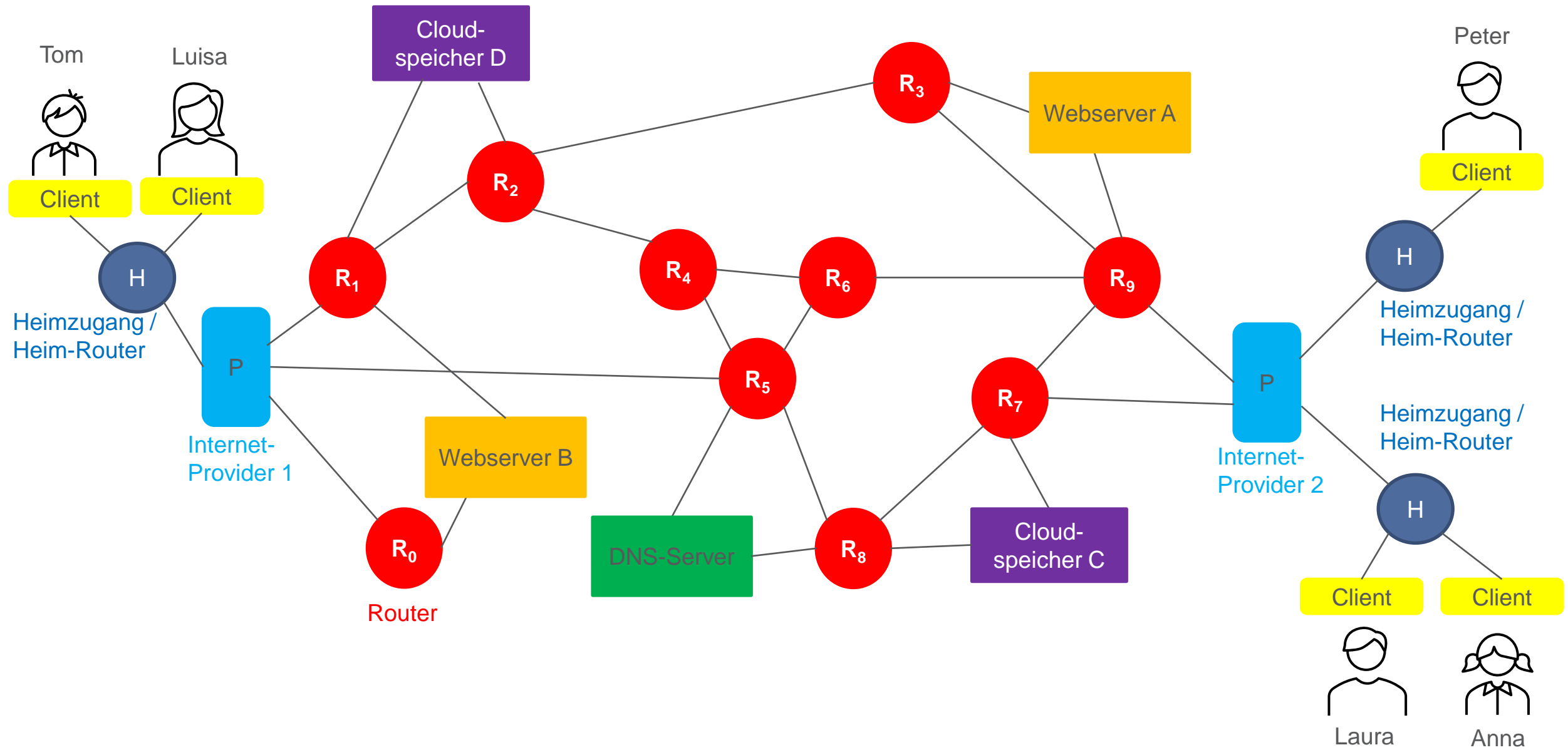


# KLASSE 10

# Thema: Aufbau des Internets



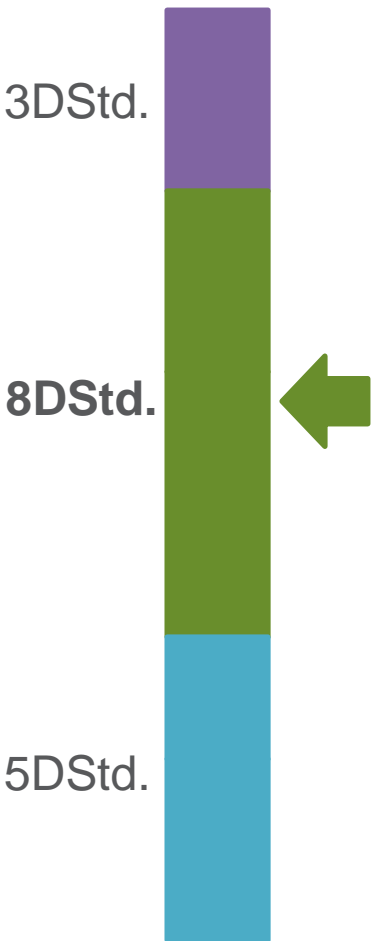
- Die Schüler:innen:
  - beschreiben und begründen den dezentralen Aufbau des Internets.
  - nennen die zentralen Komponenten des Internets, z. B. Client, Server, Router, DNS, und erläutern ihre Funktion.
  - nennen Maßnahmen, wie z. B. Schutz durch Passwörter oder Verschlüsselung, um sicher in Netzwerken zu kommunizieren und Daten vor Fremdzugriff zu sichern.
  - *beschreiben und kategorisieren Nutzungsmöglichkeiten des Internets*
  - *nennen mögliche Formen des Datenmissbrauchs.*
- Begründung der Auswahl:
  - technische Grundlagen des Internets
  - Reflexion des eigenen Nutzungsverhaltens



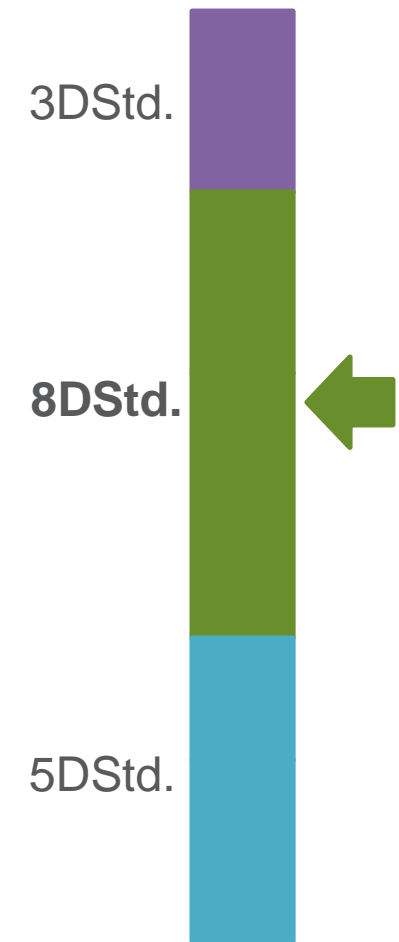
# Thema: Algorithmisches Problemlösen

- Die Schüler:innen:

- entwickeln und implementieren einen Algorithmus in einer grafischen Programmiersprache auf experimentelle Weise.
- benennen Anweisung, Sequenz, Schleife und Verzweigung als elementare Kontrollstrukturen.
- verwenden Variablen und Wertzuweisungen in einfachen Algorithmen.
- entwerfen einen Algorithmus unter zielgerichteter Verwendung der elementaren Kontrollstrukturen.
- überprüfen, ob eine Implementierung die Problemstellung löst.
- ...



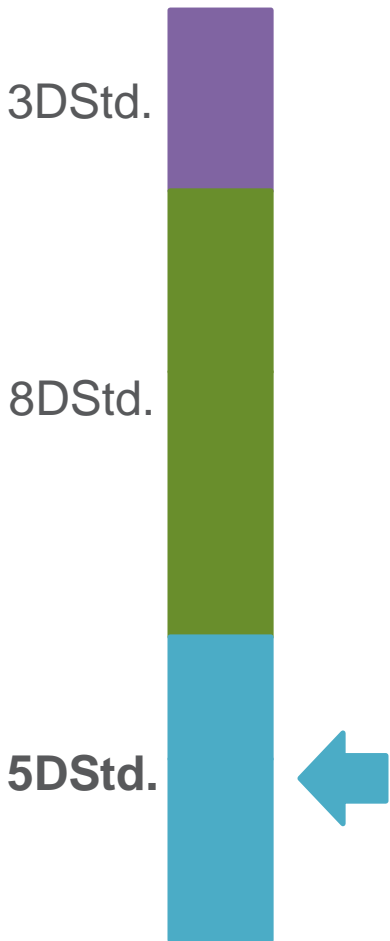
# Thema: Algorithmisches Problemlösen



- Die Schüler:innen:
  - beschreiben die Auswirkungen von Informatiksystemen auf die Gesellschaft
  - benennen die Interessen, die bei der Ausgestaltung von Informatiksystemen eine Rolle spielen
- Begründung der Verknüpfung mit dem Themenbereich I4:
  - Zu technischem Handeln gehört auch die Beurteilung der Problemlösung im Anwendungskontext
  - Reflexion von Chancen und Risiken informatischer Verfahren mit informatischem Hintergrundwissen

# Thema: Interpretation von Daten zur Informationsgewinnung

- Die Schüler:innen:
  - gewinnen Informationen aus den Daten einer Tabellenkalkulation (oder Datenbank) z. B. durch Filtern und Sortieren.
  - unterscheiden zwischen Informationen und ihrer Repräsentation durch Daten.
  - stellen Daten in Form von Diagrammen grafisch dar (oder: formulieren einfache Suchanfragen an Datenbanken)
  - *erläutern die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Umgang mit ihren persönlichen Daten wie z.B. informationelle Selbstbestimmung, Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) und Datenschutz*
- Begründung der Auswahl :
  - Unterschied Daten und Information
  - Grenzen der Formalisierung
  - Kritische Reflexion digitaler „Als-ob“-Wirklichkeiten





# Gründe für den Einstieg mit „Algorithmischem Problemlösen“

## allgemein

- Modul „Algorithmisieren und Implementieren“ bereichert den Fächerkanon in besonderer Weise
- Algorithmisches Problemlösen dient als Werkzeug auch in anderen Themenfeldern

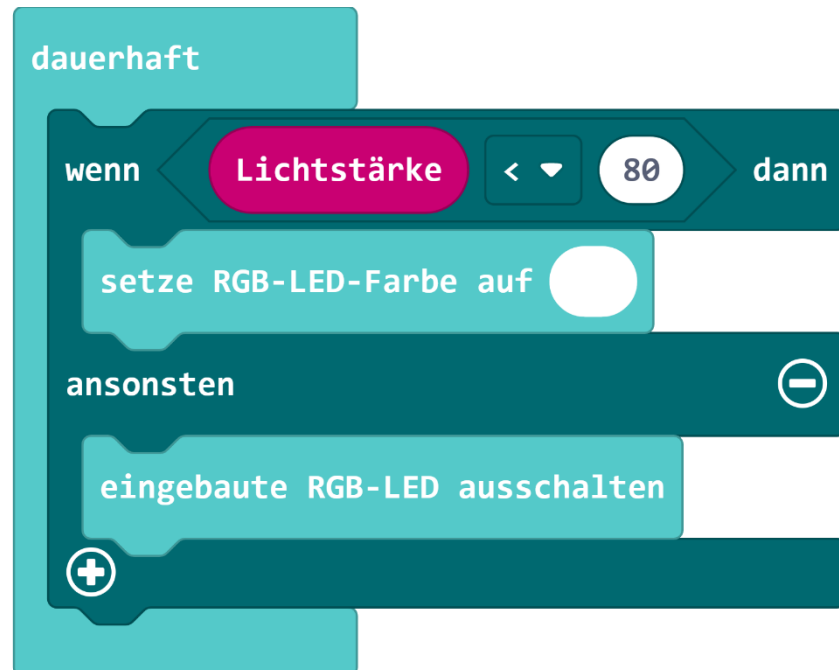
## mit dem Calliope

- Viele Systeme im Alltag sind Sensor-Aktor-Systeme
- Systeme aus dem Alltag lassen sich bereits mit sehr einfachen Algorithmen nachbauen → schnelle Erfolgserlebnisse
- Physical Computing Werkzeug erweitert Vielfalt der Projekte, auch in Kombination mit anderen Lernfeldern
- allgemeingültige algorithmische Strukturen werden bei zwei Werkzeugen im Vergleich deutlicher





# Beispiel: Helligkeitsgesteuertes Licht

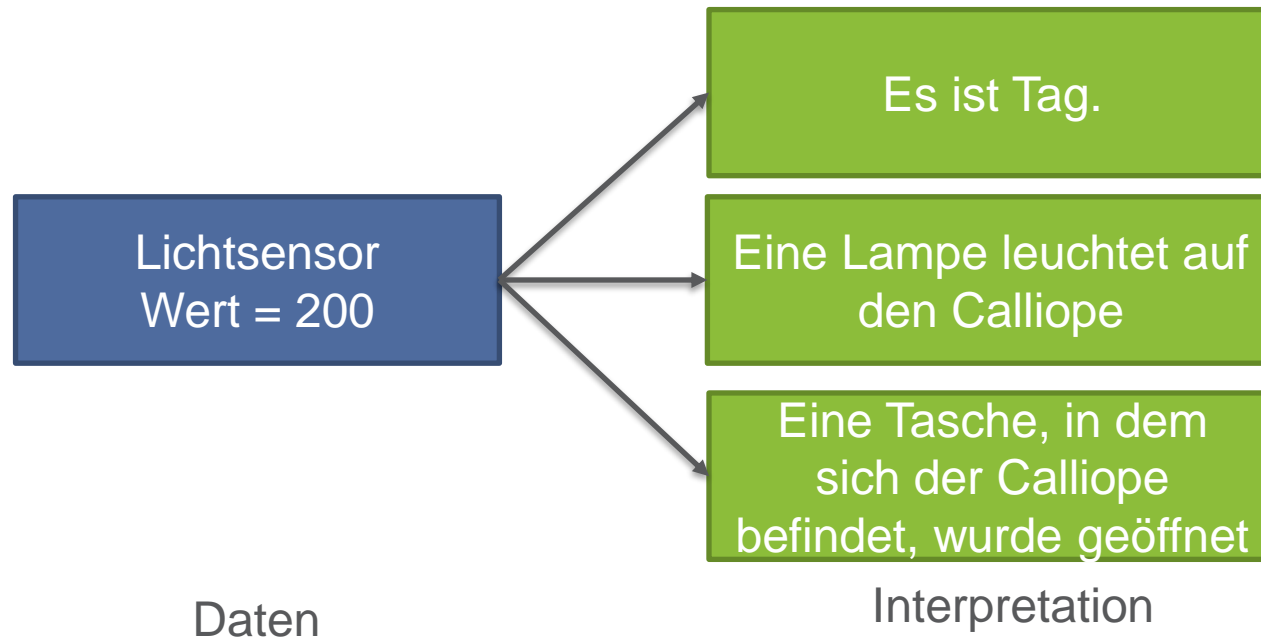


- Programmierer:in legt fest
  - dass und wie auf Sensoreingaben reagiert wird
  - welche Schwellenwerte verwendet werden



# Daten ≠ Information, Beispiel Lichtsensor

- Sensoren liefern Daten
- Daten werden interpretiert, um ihnen eine Bedeutung beizumessen → Information
- Beispiel:





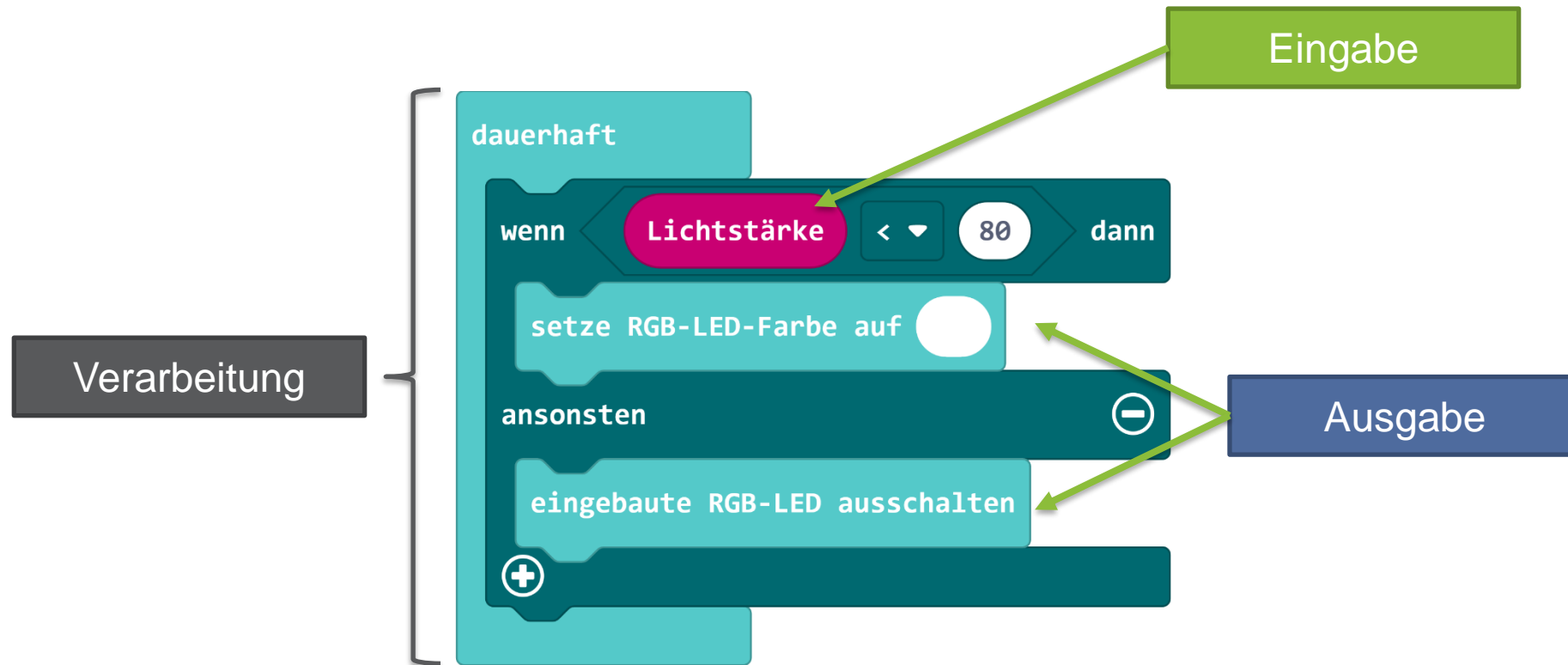
# Beispiel: Alarm für Federmappe

```
dauerhaft
wenn Lichtstärke > 80 dann
  spiele Note Mittleres C für 1 Schlag
```

```
wenn geschüttelt
  spiele Note Mittleres C für 1 Schlag
```

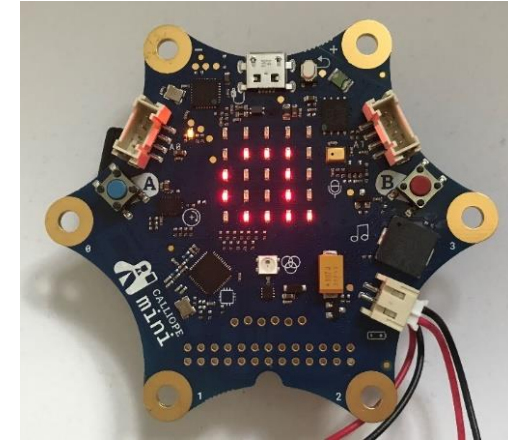
- Diskussion:
  - Alarm wird auch vom Besitzer ausgelöst
  - Alarm wenn die Federmappe im Ranzen durchgeschüttelt wird

# EVA-Prinzip auf der Ebene des Programms



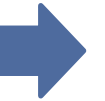
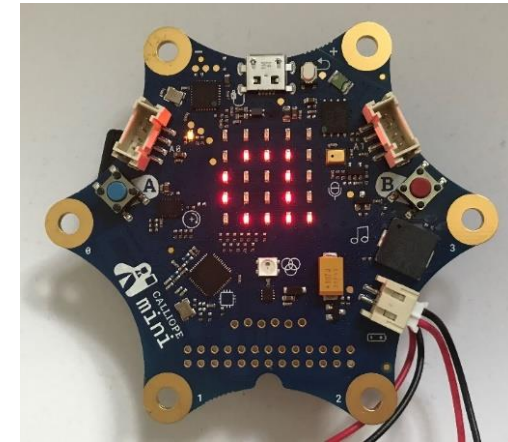
# EVA-Prinzip auf der Ebene der Hardware

Eingabe	Verarbeitung	Ausgabe
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tasten A und B</li><li>• Lichtsensor</li><li>• Temperatursensor</li><li>• Beschleunigungssensor</li><li>• Lagesensor</li><li>• Mikrofon</li><li>• Reset-Taste</li><li>• ...</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prozessor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Farb-LED</li><li>• LED-Matrix</li><li>• Lautsprecher</li><li>• ...</li></ul>



# EVA-Prinzip auf der Ebene der Hardware

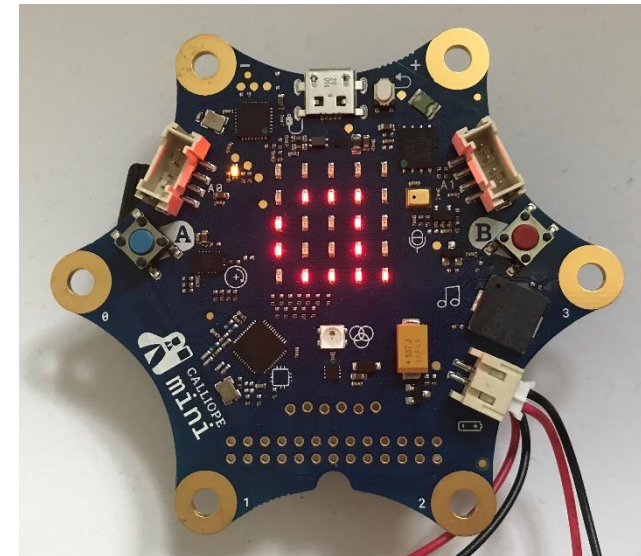
Eingabe	Verarbeitung	Ausgabe
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Tasten A und B</i></li><li>• <b>Lichtsensord</b></li><li>• <b>Temperatursensord</b></li><li>• <b>Beschleunigungssensord</b></li><li>• <b>Lagesensord</b></li><li>• <b>Mikrofon</b></li><li>• <b>Reset-Taste</b></li><li>• <i>Funkmodul</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Prozessor</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Farb-LED</i></li><li>• <i>LED-Matrix</i></li><li>• <b>Lautsprecher</b></li><li>• <i>Funkmodul</i></li></ul>



- Zentrale Hardwarekomponenten und ihr Zusammenspiel lassen sich am Beispiel des Calliope untersuchen

# Codierung am Beispiel des Calliope

- RGB-Modell anhand der RGB-LED des Calliope untersuchen
- Binäre Codierung selbst entwickeln
  - Motivation: Calliope hat nur zwei Eingabetasten
  - Informatiksysteme wurden von Menschen erfunden
  - es gibt alternative Lösungen
  - Was ist beim Entwurf einer Codierung zu beachten?



# Beispiele Algorithmisches Problemlösen

- Welchen Beitrag zur Allgemeinbildung kann Informatik leisten?
- Grundgedanken für Auswahl der Beispiele
  - Kontextbezug
  - Möglichkeit, gesellschaftliche Fragen mit informatischem Hintergrundwissen zu reflektieren
  - Produktorientierung, offene Aufgaben
  - aktives Arbeiten, auch im Team



# Beispiel: Zugangskontrolle und Co beim Smartphone

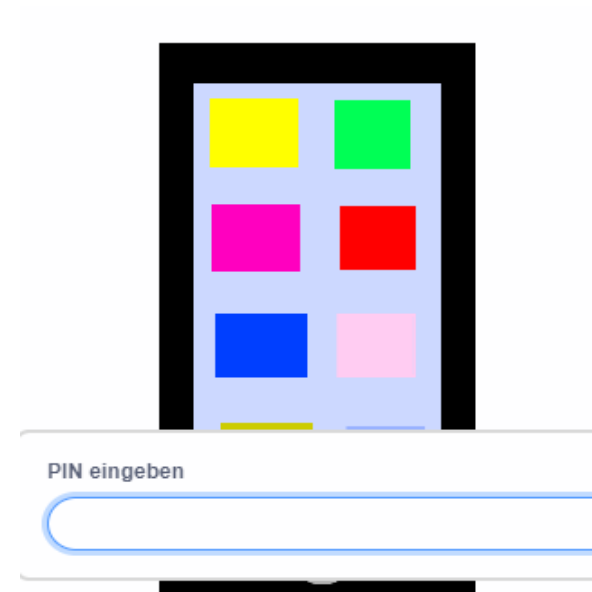
- Aufgabe offen:
  - noch keine Kenntnis von Variablen nötig
  - Entscheidung bei SuS, wie auf Falscheingabe reagiert wird
  - beliebig durch Lernende erweiterbar
- Kontextbezogen
  - Beispiel aus Lebenswelt
  - Allgemeine Prinzipien wiedererkennen



# Zugangskontrolle und Co beim Smartphone



```
Wenn diese Figur angeklickt wird
  wechsele zu Bühnenbild Bühnenbild2
  frage Gib deine Pin ein und warte
  falls Antwort = 1234, dann
    wechsele zu Bühnenbild Bühnenbild3
    verstecke dich
  sonst
    sage Leider falsch für 2 Sekunden
    wechsele zu Bühnenbild Bühnenbild4
```



# Beispiele im Bereich „Informatik und Gesellschaft“

- Passwortwechsel

neues Passwort

altes Passwort

- Captcha-Creator



```
setze z auf Zufallszahl von 1 bis  
wechsele zu Kostüm z  
hinterlasse Abdruck  
gehe 50 er Schritt
```

A Scratch script with four blocks: 1. 'setze z auf Zufallszahl von 1 bis' (orange block), 2. 'wechsele zu Kostüm z' (purple block), 3. 'hinterlasse Abdruck' (green block with a pen icon), 4. 'gehe 50 er Schritt' (blue block).

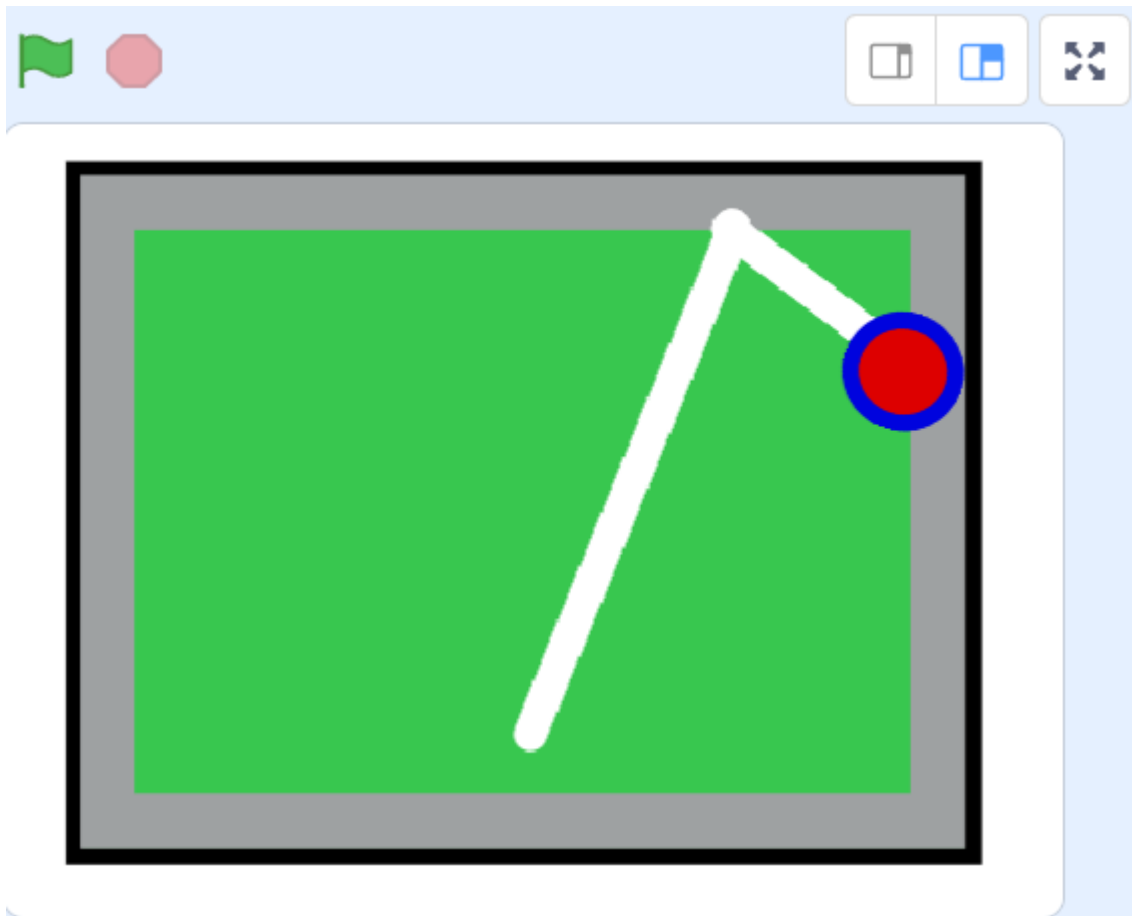
# Algorithmisches Problemlösen: Simulationen



Wird auf diese Weise die gesamte Rasenfläche gemäht?

- kontextbezogen und offen
- Lernende als Problemlösende

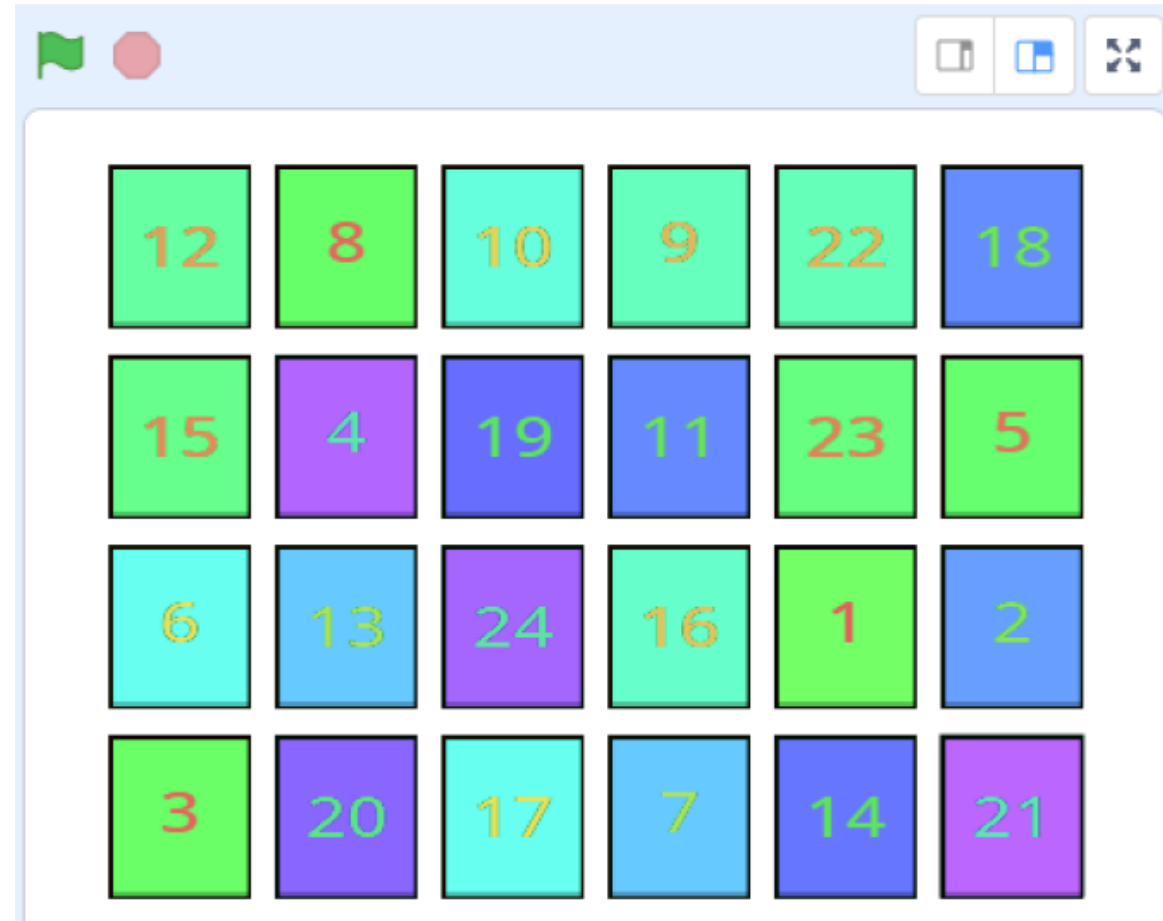
# Algorithmisches Problemlösen: Simulationen



# Teamarbeit beim Algorithmischen Problemlösen

## Beispiel „Interaktiver Adventskalender“

- arbeitsteilige Gruppenarbeit: jede:r ist für ein Türchen verantwortlich
- Implementierung eines Objektes möglichst offen (z.B. Animation, Rätsel, Gedicht,...)
- beliebig ersetzbar, wichtig: Funktionalität auf mehrere Objekte verteilbar
- Absprachen notwendig



# Beispiel: Verwaltung von Daten

Ziel: Verwaltung von Daten mithilfe einer Tabellenkalkulationssoftware **unter informatischen Gesichtspunkten**

- Vermittlung von werkzeuginabhängigen Kompetenzen, allgemeine Strategien
- Anknüpfung zu Datenschutz, Sensibilisierung für Notwendigkeit des Schutzes eigener Daten
- Unterschied Daten und Information



# Daten und Information

The screenshot shows the Microsoft Excel interface. The ribbon is set to 'Start'. The active cell is F10. The data table is as follows:

	A	B	C	D
1	timestamp	reading	value	
2	2015-06-02	21:36:59	humidity	51
3	2015-06-02	21:36:59	temperature	24,2
4	2015-06-02	21:37:04	humidity	51
5	2015-06-02	21:37:04	temperature	24,3
6	2015-06-02	21:37:56	temperature	24,6
7	2015-06-02	21:39:02	humidity	49
8	2015-06-02	21:43:51	temperature	24,4
9	2015-06-02	21:47:57	temperature	24,1
10	2015-06-02	21:53:56	temperature	23,9

- Daten: Messwerte
- Information: z.B. Interpretation im Kontext einer Raumtemperatur – relativ warm
- weitere Interpretationen der Daten bei Erfassung möglicherweise nicht beabsichtigt, z.B. Urlaub, Lebensgewohnheiten, Ausstattung etc.





# Überblick Themenauswahl und –reihenfolge Jg. 9

Thema	Bemerkungen	Dauer, Anmerkungen
Einstieg in das Algorithmische Problemlösen unter Verwendung von Sensoren und Aktoren	Werkzeug: Calliope Die 3 DSt können auch dem Abschnitt „Algorithmisches Problemlösen“ mit Scratch 3 zugeordnet werden	3 DStd
Einstieg in das Algorithmische Problemlösen	Werkzeug: Scratch 3	6 DStd
Grundlagen der Datenverarbeitung	verschiedene Kompetenzen wie etwa EVA-Prinzip, Hardwarekomponenten, Codierung von Daten,..	6 DStd

# Überblick Themenauswahl und –reihenfolge Jg. 10

Thema	Bemerkungen	Dauer, Anmerkungen
Aufbau des Internets		3 DStd
Algorithmisches Problemlösen	Werkzeug: Scratch 3 Hier kann außerdem der Calliope oder alternativ ein Robotik- oder ein Arduinobaukasten eingesetzt werden	8 DStd
Interpretation von Daten zur Informationsgewinnung	Werkzeug: TKS oder DB	5 DStd

# Ergänzungen



- Material zu den Beispielen:  
<https://kurzelinks.de/infsi>



# Möglichkeit für Fragen und Anmerkungen

<https://tweedback.de/e4wr>

