

# Computational Thinking Aktivitäten im Unterricht

**07.07.2020**  
**Modul 3**

Dr. Bernadette Spieler  
Inst. für Mathematik und Angew. Informatik

# Informatisches Denken



[Pixabay License](#)

# Welche Fähigkeiten gehören nun zum „informatischem Denken“?

mit Daten und Informationen geeignet umgehen

1. Abstraktion und Modellbildung: z.B. unter Verwendung von grafischen Diagrammen
2. Zerlegung, also ein größeres Problem oder eine größere Aufgabe in kleinere Aufgaben zu zerteilen
3. Mustererkennung, also die Fähigkeit wiederkehrende Muster, Ähnlichkeiten und Unterschiede, zu entdecken
4. Algorithmus: eine eindeutige und deterministische Lösungs-Anleitung, schreiben zu können.

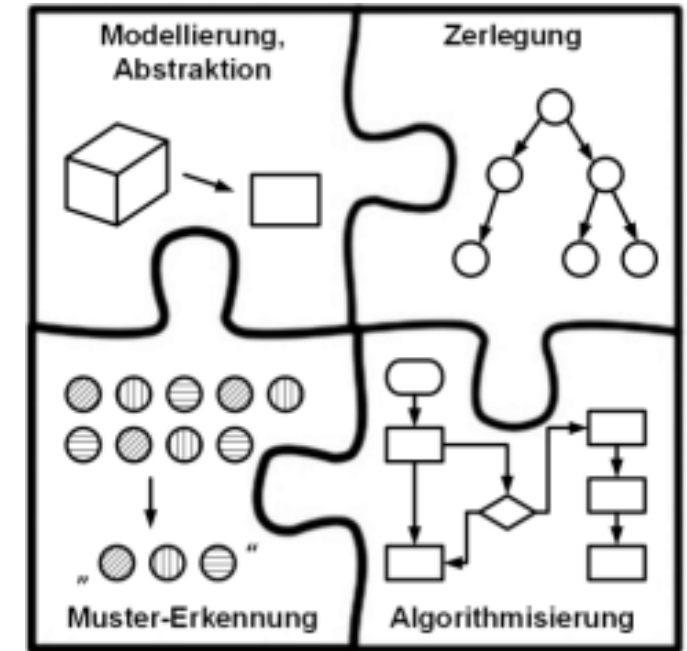


Abbildung 3 - Techniken des Informatischen Denkens / A. Bollin

# Wenn diese Techniken nicht ganz neu sind, findet man diese schon in den Lehrplänen?

Mit viel Kreativität wird man fündig:

- eindeutige und schritt-für-schrittweise Ausführen von Anweisungen zum Beispiel in Bastelanleitungen
- Modelle und Anleitungen in Schnittmuster
- Sprachunterricht: das Suchen und Erkennen von Mustern in Gedichten
- mittels Tablets oder Mobiltelefonen eigene Videos planen und umsetzen und dabei die Techniken der Zerlegung, Modellierung und Algorithmisierung nutzen

# Arbeitsauftrag #1



- Sehen Sie sich in Ruhe die Unterlagen im Kurs an und suchen Sie kurz nach weiteren Definitionen von informatischem Denken (Computational Thinking, CT).
- Überlegen Sie nun, was „informatisches Denken“ für Sie bedeutet.
- Gehen Sie bitte von einer „breiten“ Definition von informatischem Denken aus und suchen Sie nach zwei Bereichen/Themen in Ihrem Fach (oder Lehrplan) bei denen Sie Einsatzmöglichkeiten finden können.
- Auf die Pinwand: <https://pinup.com/78Ekmr64U>
- Als Einzeleintrag aber gerne auch in der Gruppe überlegen.

# Arbeitsauftrag #2



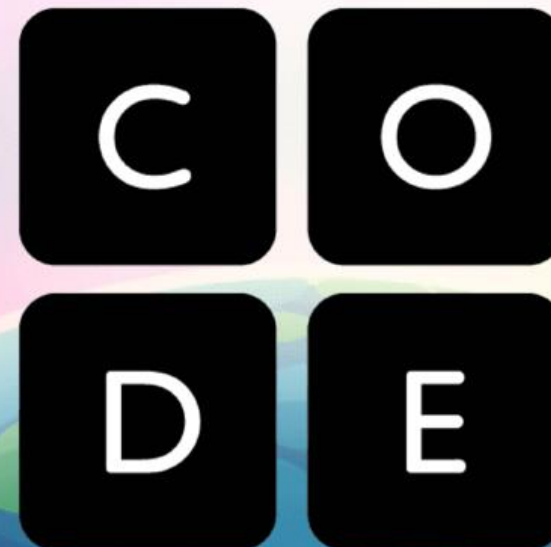
- Nehmen Sie nun wieder eines der digitalen Drehbücher zur Hand und versuchen Sie auch in diesem CT-Einsatzmöglichkeiten zu finden.  
**Diskustieren und notieren** Sie Möglichkeiten in der Gruppe (**noch** kein Eintrag im Forum).
- Ein Forumeintrag folgt im **Arbeitsauftrag #3** (siehe nächste Lektion)



# Spielerische Informatik



Informatik-  
Biber



# CS Unplugged

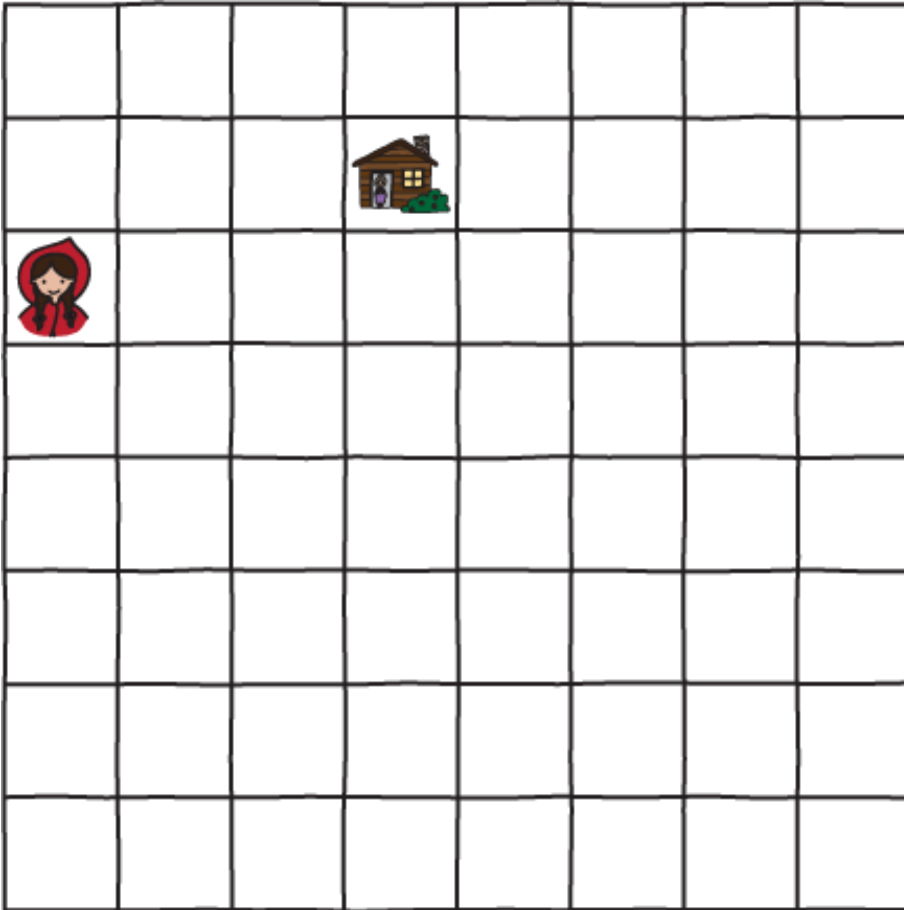
- <https://csunplugged.org/de/>
- <https://www.youtube.com/user/csunplugged>
- Ausdrücke: <https://cs-unplugged.appspot.com/de/resources/>

**CS Unplugged ist eine Sammlung kostenloser Lehrmaterialien, durch die Informatik anhand von anregenden Spielen und Aufgaben mit Karten, Bindfaden, Wachsstiften und viel Herumrennen gelehrt wird.**





# Beispiel: Rettungsaktion



Öffnen:

- <https://cs-unplugged.appspot.com/de/topics/kidbots/unit-plan/rescue-mission/>

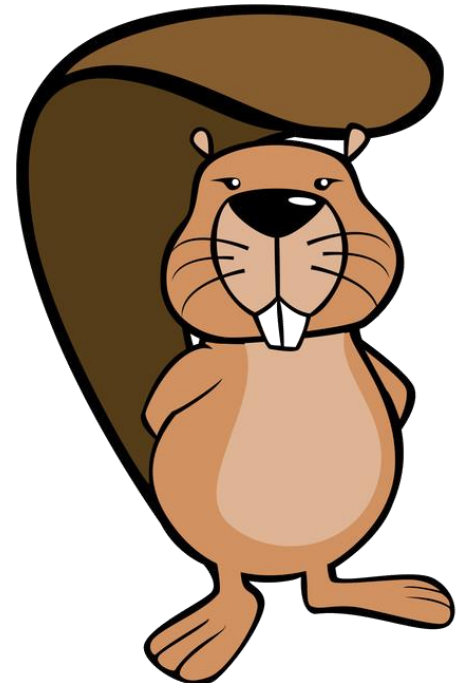
Sehen Sie sich auch die  
**Unterrichtsbeobachtungen** an!

# Code.org<sup>®</sup>

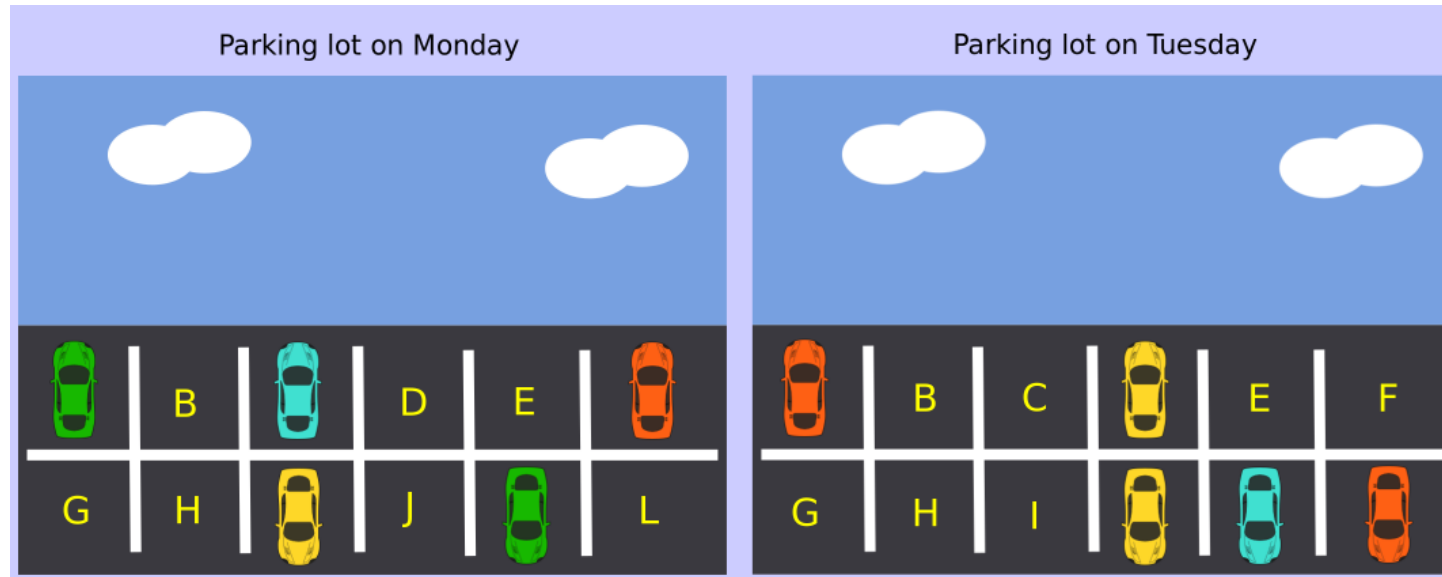
- gemeinnützige Organisation
- fördert den Zugang zur Informatik in Schulen und die Teilnahme von Frauen und anderen Minoritäten
- verbreiteten Lehrplan für den Informatikunterricht in der Grund- und Sekundarschule
- 1x im Jahr [Hour of Code](#)
- Spenden von Amazon, Facebook, Google, die Infosys Foundation, Microsoft ...
- **Kurse von Code.org werden von 10 Millionen von Schüler\_innen und Millionen von Lehrer\_innen verwendet.**
- Video: <https://youtu.be/nKlu9yen5nc>
- Beispiel: <https://studio.code.org/>

# Biber der Informatik

- Biber der Informatik
- Ziel: Lernende mit den Konzepten und Denkweisen der Informatik vertraut zu machen
- Versuchen die folgenden Beispiele in der Gruppe zu lösen.
- Überlegen Sie sich dabei, welche Informatischen Konzepte angewandt werden könnten.
- Lösung als Gruppe hier rein: **<https://lamapoll.de/biber/>**



# 1. Parkplatzsuche



Wie viele Parkplätze waren sowohl am Montag als auch am Dienstag leer?

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6

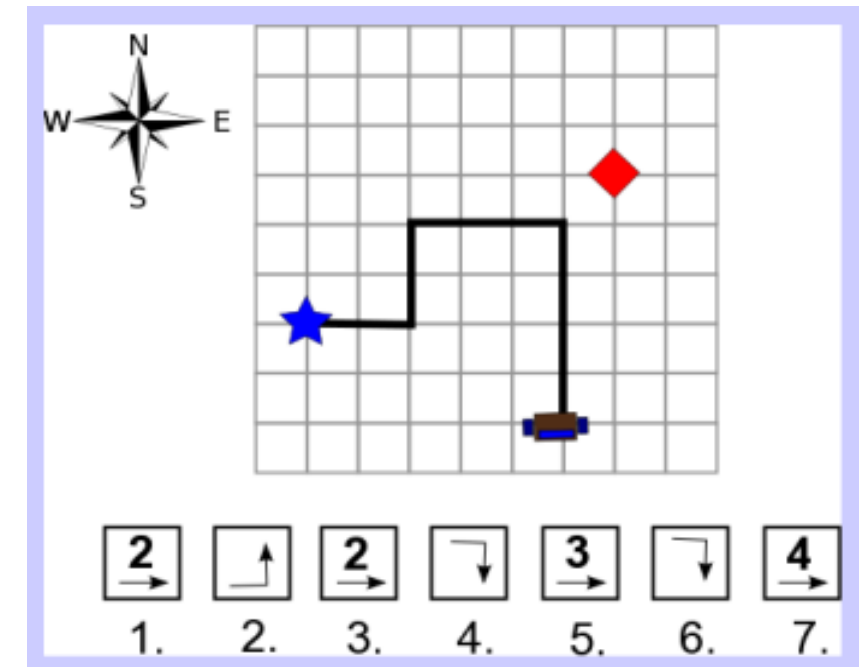
## 2. Debuggen ☺

Der Roboter beginnt beim blauen Stern in Richtung Osten (E). John drückt die sieben dargestellten Tasten (von links nach rechts), und versucht so den Roboter zum roten Diamanten zu bewegen. Leider drückt er versehentlich zwei zusätzliche Knöpfe.

Welche zwei Knöpfe müssen entfernt werden, damit der Roboter den Diamanten erreicht?

- (A) 1 + 2
- (B) 1 + 4
- (C) 3 + 4
- (D) 2 + 6

Button	Description
	robot turns left
	robot turns right
	robot moves $X$ units in the direction it is facing

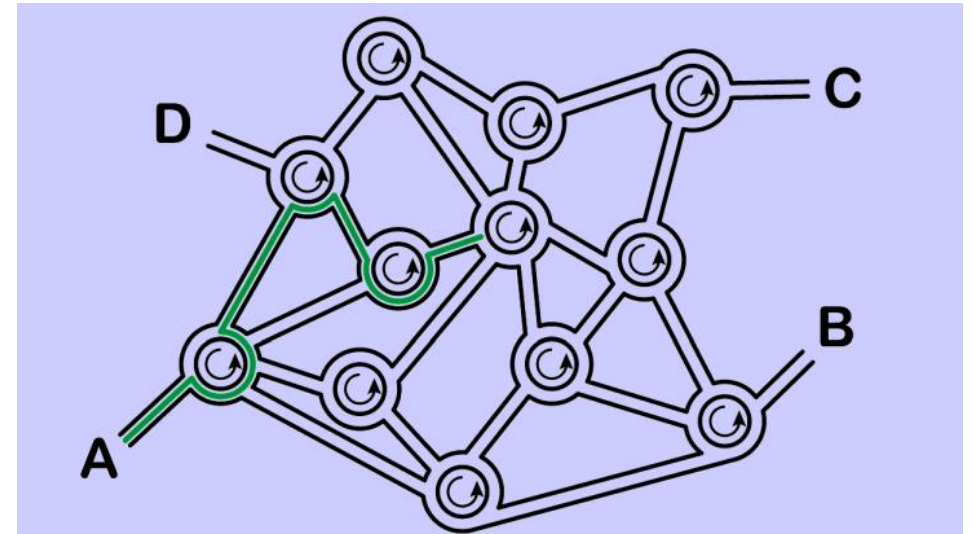


### 3. Roundabout City

In Roundabout City gibt die Navigationssoftware Anweisungen als Zahlenfolge, um anzugeben welche Ausfahrt an jedem Kreisverkehr zu nehmen ist. Die Anweisungen "4 1 2" bedeuten beispielsweise, die 4. Ausfahrt am ersten Kreisverkehr, die 1. Ausfahrt am nächsten Kreisverkehr und die 2. Ausfahrt am nächsten Kreisverkehr zu nehmen. Das Diagramm zeigt diese Route grün markiert, beginnend bei A.

Wenn wir bei A starten, bei welcher Ausfahrt enden wir mit der Zahlenfolge: "3 1 3 2 3"

- (A) A
- (B) B
- (C) C
- (D) D



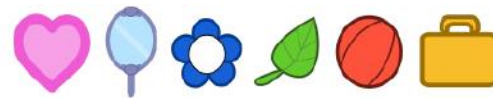


## 4. Wallpaper

### Frage:

Wie ist die Reihenfolge der Tapetenstücke von dem zuerst platzierten bis zu dem zuletzt platzierten?

(A)



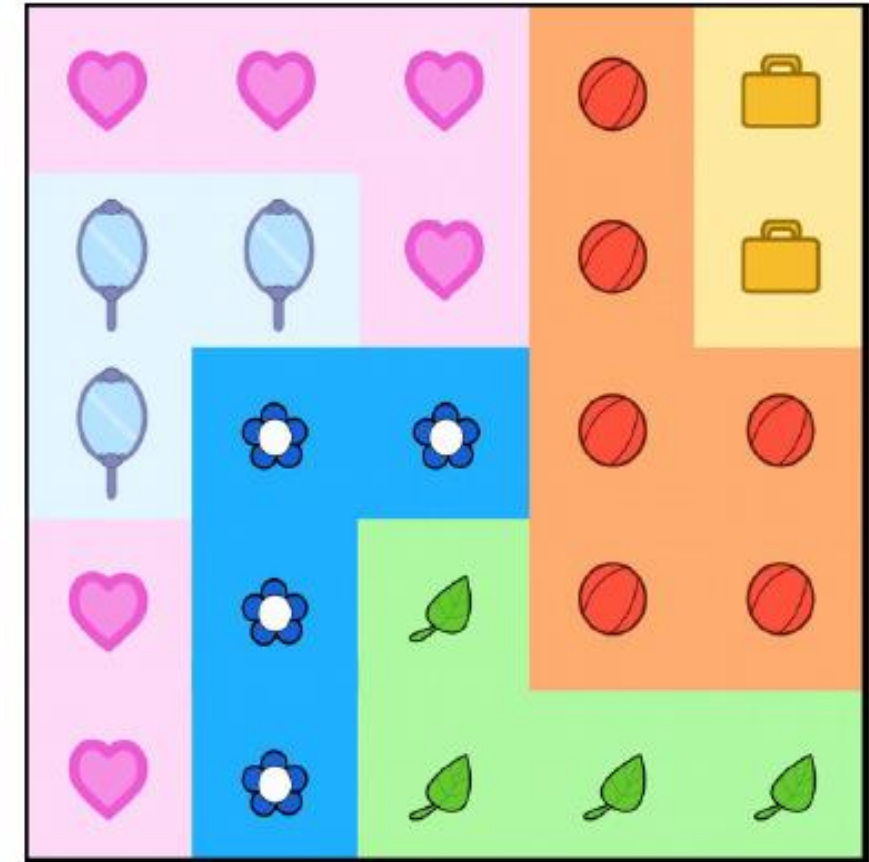
(B)



(C)



(D)



# Problemorientierung im Unterricht

*„Probleme, die sich Lernende in realen Problemsituationen stellen und die sie lösen, ohne dabei daran zu denken, dass sie zugleich etwas lernt.“*

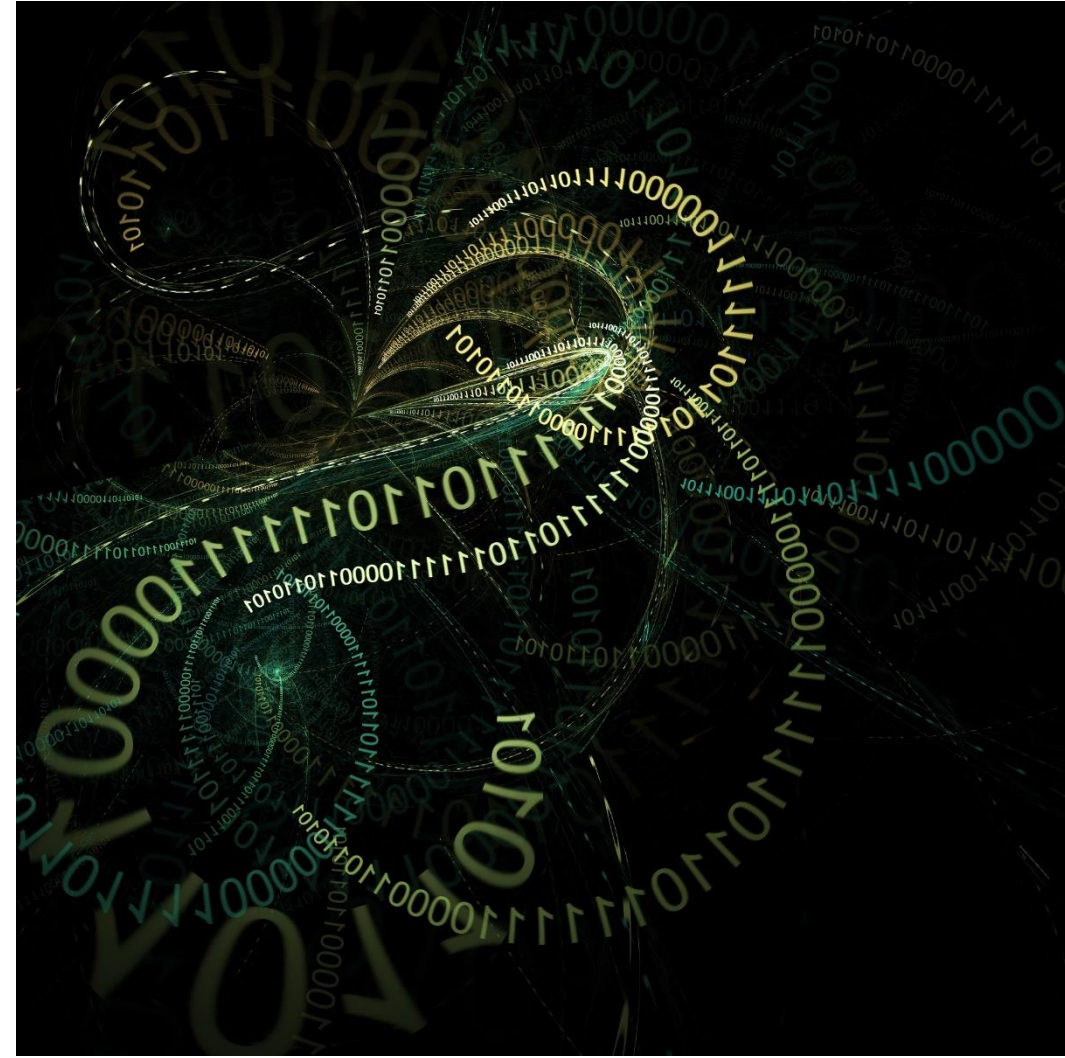
(Meyer 1988) – nach Roth



[Pixabay License](#)

# Lernkultur in der Informatik

- Sinnbezug herstellen
- frühe Förderung individueller Selbstständigkeit
- Autonomie der Lernenden
- Problemlösendes Lernen
- Forschendes Lernen
- Förderung und Freisetzung kreativer Lösungsansätze



# Digitale Grundbildung

- **Österreich seit 2018:** Aufbau und Vermittlung digitaler Kompetenzen sind verbindlicher Lehrplanbestandteil in der Mittelstufe. Die Verbindliche Übung "Digitale Grundbildung" wird von Schulen in der Sekundarstufe I schulautonom umgesetzt.
- Kompetenzen aus den Bereichen
  - Gesellschaftliche Aspekte von Medienwandel und Digitalisierung
  - Informations-, Daten- und Medienkompetenz
  - Betriebssysteme und Standard-Anwendungen
  - Mediengestaltung
  - Digitale Kommunikation und Social Media
  - Sicherheit
  - Technische Problemlösung
  - Computational Thinking



# Informatische Konzepte in meinem Unterricht? Wie das?



# Fachübergreifend vs. Fächerintegrativ

- Fächerübergreifend, interdisziplinär, fächerverbindend
  - Zusammenarbeiten unterschiedlicher Fächer, mehrere Lehrpersonen
  - Verfolgung eigener Ziele (z.B. arbeiten an einem gemeinsamen Projekt/Produkt)
  - Themen aus verschiedenen Perspektiven betrachten
- Fächerintegrativ
  - Eine Lehrperson vermittelt mehre Kompetenzen (über das eigene Fach hinaus)
  - Nacherzählung eines Buches in Deutsch als Geschichte Programmiert in Pocket Code

=> vereint mehrere Disziplinen, ermöglicht „problem-based learning“



# Kompetenzorientierter Unterricht

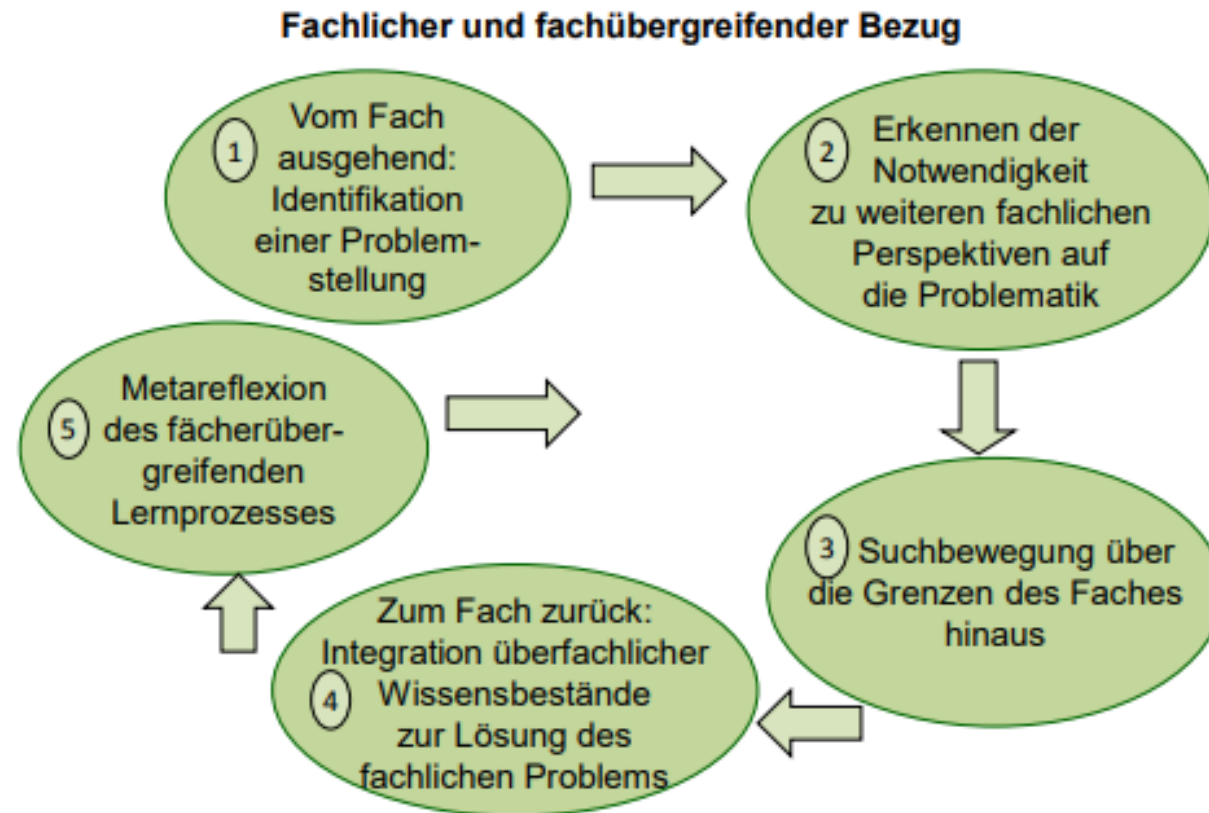
- Erstellen von (digitalen) Lernprodukten
- Technologien auf allen Ebenen verwenden (Vorbereitung, Recherche, Notenerfassung, Unterrichtsmaterial)
- Lernende erlernen „nebenbei“ digitale Kompetenzen
- Computational Thinking, Problemlösungsorientiert,....
- Was heißt das für die Informatik?
  - Beispiele aus dem wirklichen Leben
  - Gesellschaftliche Aspekte berücksichtigen (Sicherheit etc.)
  - Fächerübergreifend arbeiten (z.B. Stickmaschine/Technik, Mathematik, Informatik)

# Herausforderungen

- Benotung, Bewertung (verbale Beurteilung, Kommunikation)
- Team Teaching
- Schulorganisation, Rahmenbedingungen (viele unterschiedliche Fächer/Lehrpersonen, „getaktet“)
- Projektwochen mit „aufgelösten“ Unterricht?
- Absprache im Kollegium
- Zeitaufwand und Stundenteilung
- Andere Termine (Klassenarbeiten,...)

=> Ausprobieren, auch in unterschiedlichen Klassen

# Fächerübergreifendes Lernen vom Fach ausgehend und zum Fach zurückkehrend



Moegling / 2011/ 8 ©

15

(Moegling, 2014, 89)

# Aufgabenstellung #3 - 1



- In der Gruppe: Festlegen auf ein Thema aus den Katalog von Unterrichtsbeispielen – Sek 1:  
<https://digikomp.at/index.php?id=565&L=0>
- Digitales Drehbuch re-reloaded:
  - Starten Sie nun wieder mit Ihrem digitalen Drehbuch
  - Ergänzen Sie dieses um eine CT/PBL (Problem-based Learning) Aktivität
  - Lässt sich diese mit einem der Themen von „digikomp“ kombinieren?
  - Versuchen Sie hier fächerübergreifende oder fächerintegrative Lösungen zu finden (ev. in Zusammenarbeit mit anderen Fächern?)

# Aufgabenstellung #3 - 2



- Nutzen Sie ein **neues** Tool Ihrer Wahl um gemeinsam zu arbeiten (siehe nächsten Folien)
- Bereiten Sie eine kurze Präsentation für das gemeinsame *BigBlueButton-Meeting um 14 Uhr* vor indem Sie Ihr **Drehbuch gemeinsam präsentieren.**
- In der Gestaltung sind Sie frei – ob Präsentation, ohne etc., Bildschirm teilen
- Halten Sie ihre Ergebnisse auch **im Forum „Modul 3. Mein digitales Drehbuch (re-Reloaded)“** fest (z.B. Ihre Notizen, Präsentation, Links zu gemeinsamen Notizen)  
**=> ein Eintrag pro Gruppe**

# Online Tools - Kooperation

- Whiteboard:
  - <https://awwapp.com/#>
- Pinnwand:
  - <https://pinup.com/78Ekmr64U>
  - <http://scrumbler.ca/>
- Mindmap:
  - <https://sketchboard.me/home>
  - <https://www.mindmeister.com/>
- Skizzen:
  - <https://tayasui.com/sketches/>



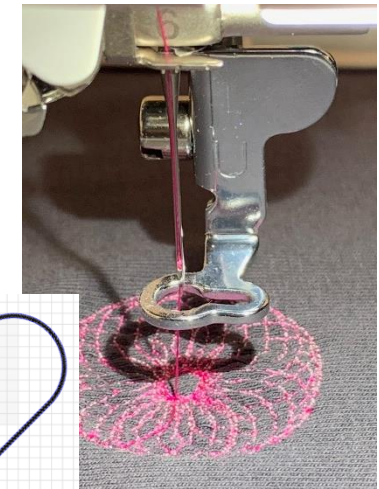
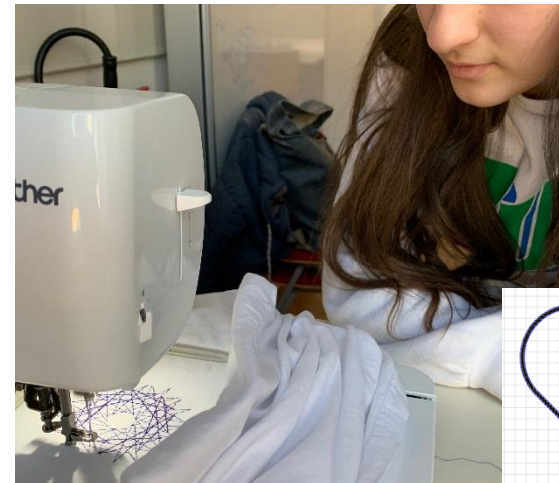


# Online Tools - Gestalten

- Book Creator:
  - <https://app.bookcreator.com/books>
- Adobe Spark Video:
  - <https://spark.adobe.com/>
- Photopea:
  - <https://www.photopea.com/>
- Wordwolken:
  - <https://wordart.com/>,
  - <https://www.wortwolken.com/>
- Digitales Arbeitsblatt:
  - <https://kms-b.de/2020/06/12/digitales-ab-video-eingabefelder-zur-franzosischen-revolution/amp/?twitterimpression=true>
  - <https://kms-b.de/2020/06/13/step-by-step-anleitung-digitales-arbeitsblatt-franzosische-revolution/>



# Beispiele für einen fächerintegrativen Unterricht



# Fächerintegrative Beispiele mit Pocket Code

- Zum Beispiel:
  - Spielerische Nacherzählung
  - Figuren auf Gemälde erleben ein Abenteuer
  - Vokabelspiel
  - Quiz
  - ...



# POCKET CODE





# Frei auf Google Play | iTunes

## Pocket Code

Verfügbar für Android & iOS

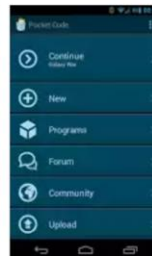
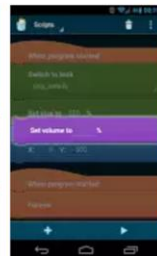


Pocket Code: Learn programming you...

Catrobat

PEGI 3

3.9 ★ (5,852) • 100 thousand ↓



MORE INFO

INSTALL

## Luna&Cat



Luna&Cat: Design your own app!

Catrobat

Art & Design

INSTALL

3.7 ★  
3 reviews

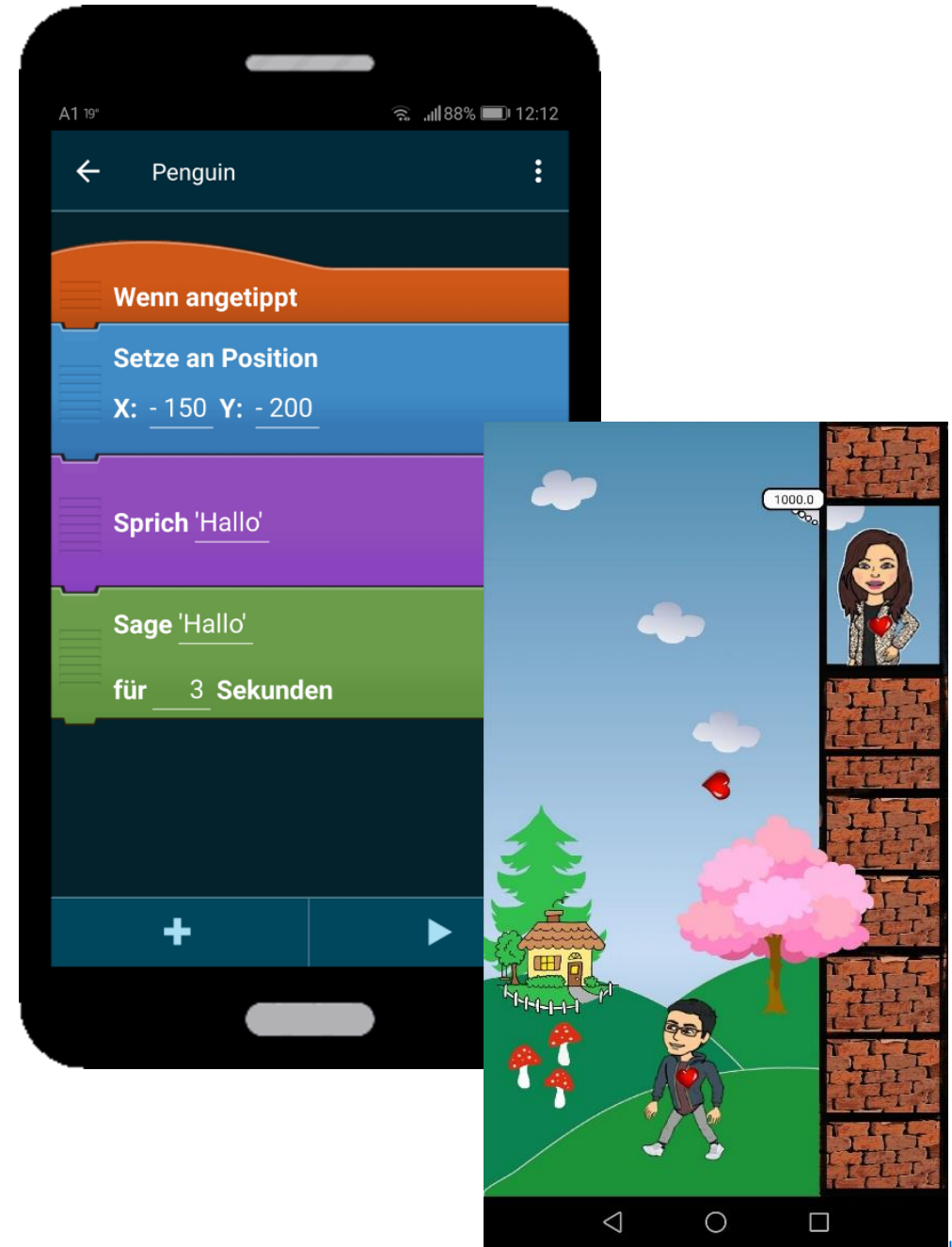
100+  
Downloads

PEGI 3 ⓘ



# POCKET CODE

- Spiele, Animationen, interaktive Musik-Videos, eigene Apps uvm.
- Ähnlich wie Scratch: Visuelle Programmiersprache aus “Lego”- Bausteinen
- Direkter Zugriff auf Handy-Sensoren
- Kurz:  
**Perfekt** für  
Programmierabfänger\_innen
- Zielgruppe: Teenager







# Create @ School

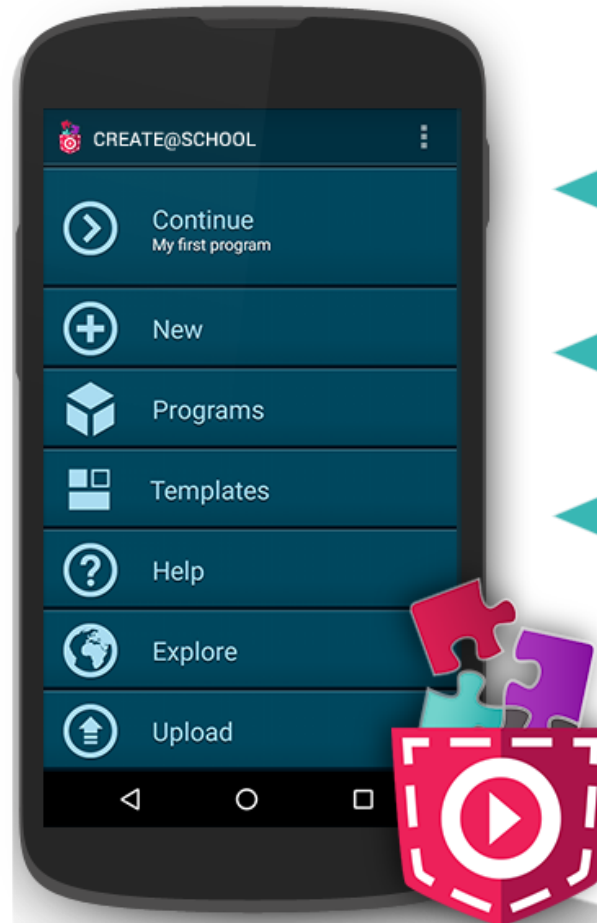
## „Schul-Version“

New Features

Predefined  
templates

Accessibility  
settings / GPII

Data tracking



Edu-platform

Web-share  
features

Game Jams



# Create @ School

## „Schul-Version“



Schwerkraft

Bewegung

Malen  
& Stempel

Physics Engine

Geschwindigkeit

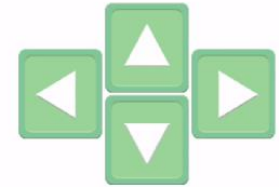


Variablen / Listen

Buttons

Kompassrichtung

Sprechblasen



Knock, knock!



Steuern von Drohnen

Wenn angetippt

Neigungsensoren



Animationen

Pralle vom Rand ab

GPS

NFC

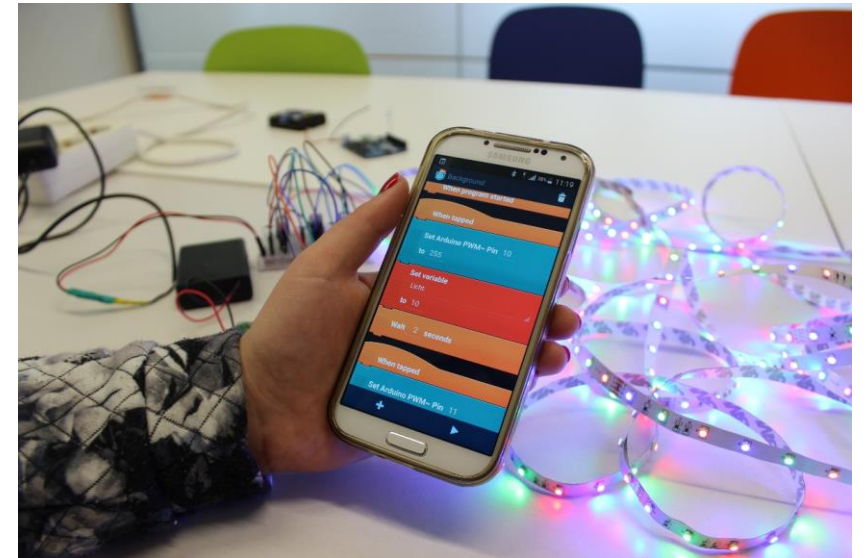
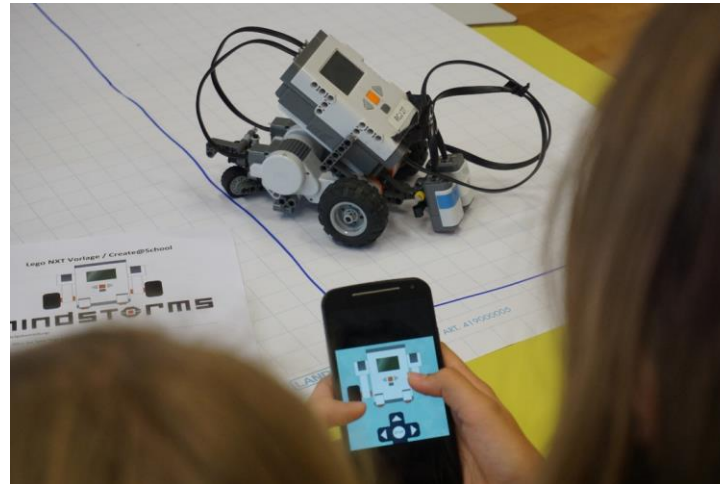
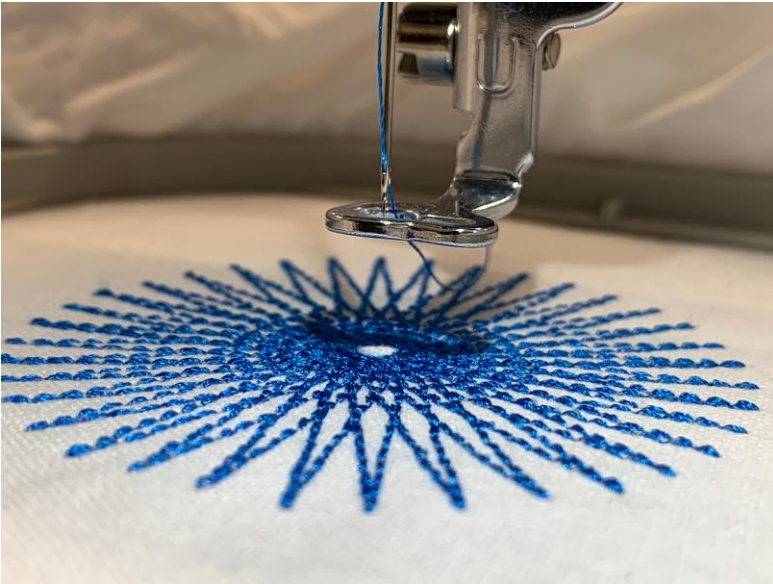
Klang abspielen

Gesichtserkennung

Sende an alle

Klone  
35





# Viele Erweiterungen

---

# Erweiterungen

- Lego Mindstorms NXT / EV3
- Arduino / Raspberry Pi / LittleBits
- NFC
- Phiro Robot
- Parrot AR Drohne / Parrot Jumping Sumo Drohne
- Chromecast
- Scratch Converter
- Stickmaschine





# Kein Laptop oder PC nötig

---

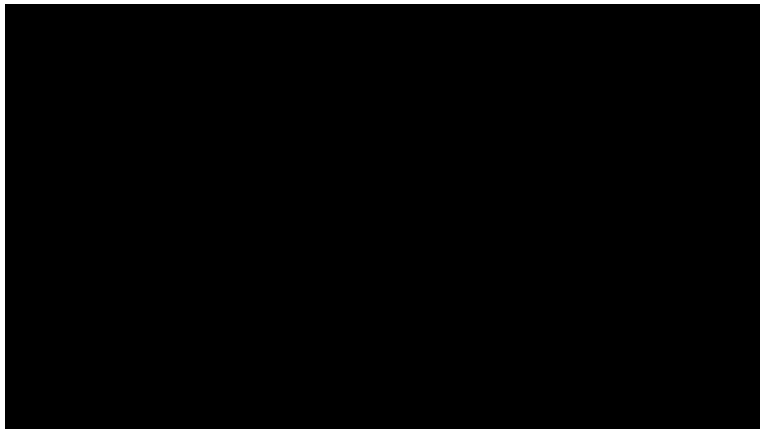




# Code'n'Stitch Project

- September 2018 – August 2020
- Ziel: Konzept des Werkunterrichts um programmierbare Stickmaschinen erweitert.
- Erwerb digitaler Kompetenzen mit der Gestaltung von Taschen, Rucksäcken oder Kleidungsstücken

=> <https://catrob.at/codeNstitch>





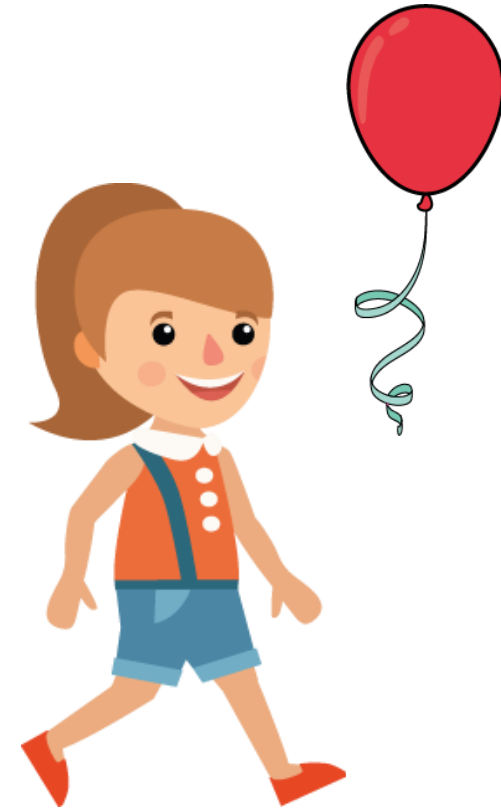


**Los geht's!**



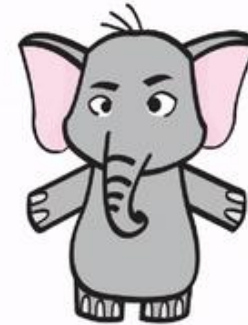
# Was wird gelernt

- Objekte
- Schleifen
- Bedingungen
- Nachrichten



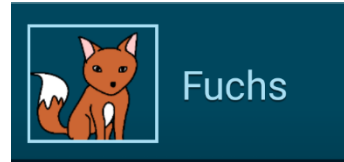
# Animation - 1

- Setze Position
- Ändere Größe

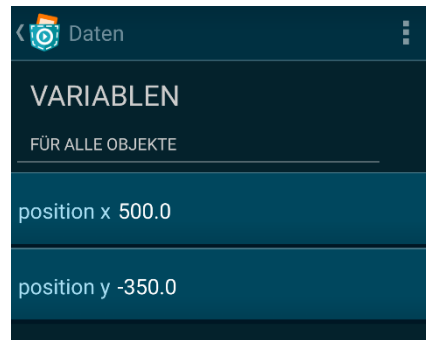


# Jedes Objekt hat

Namen



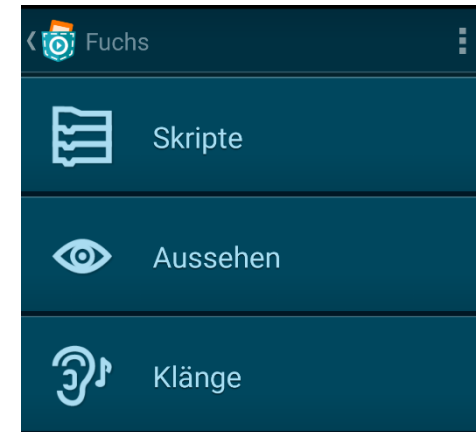
Zustand



Verhalten

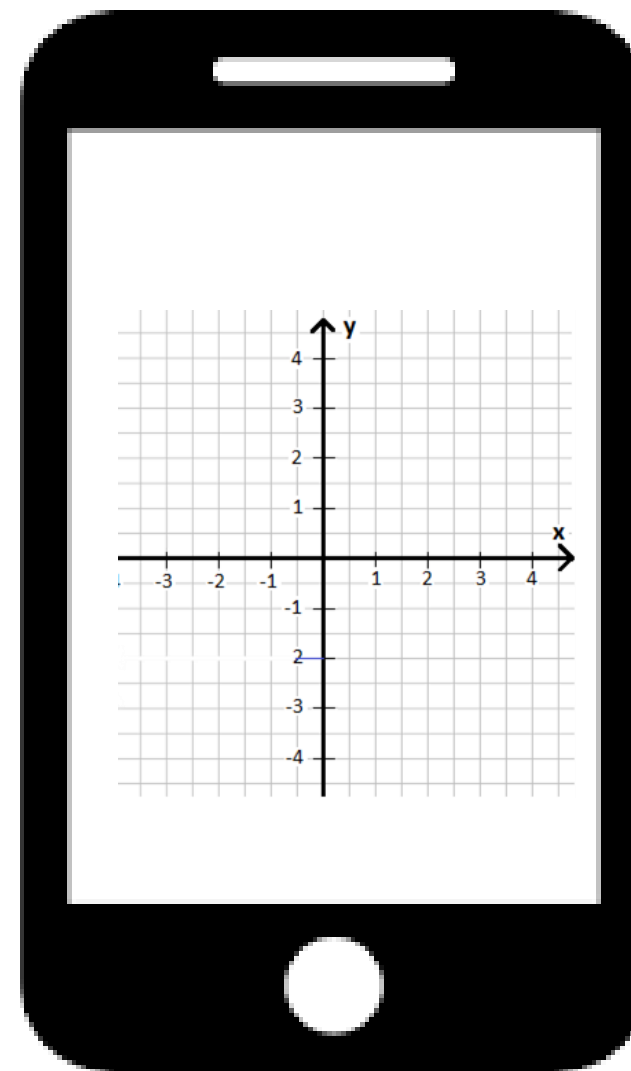
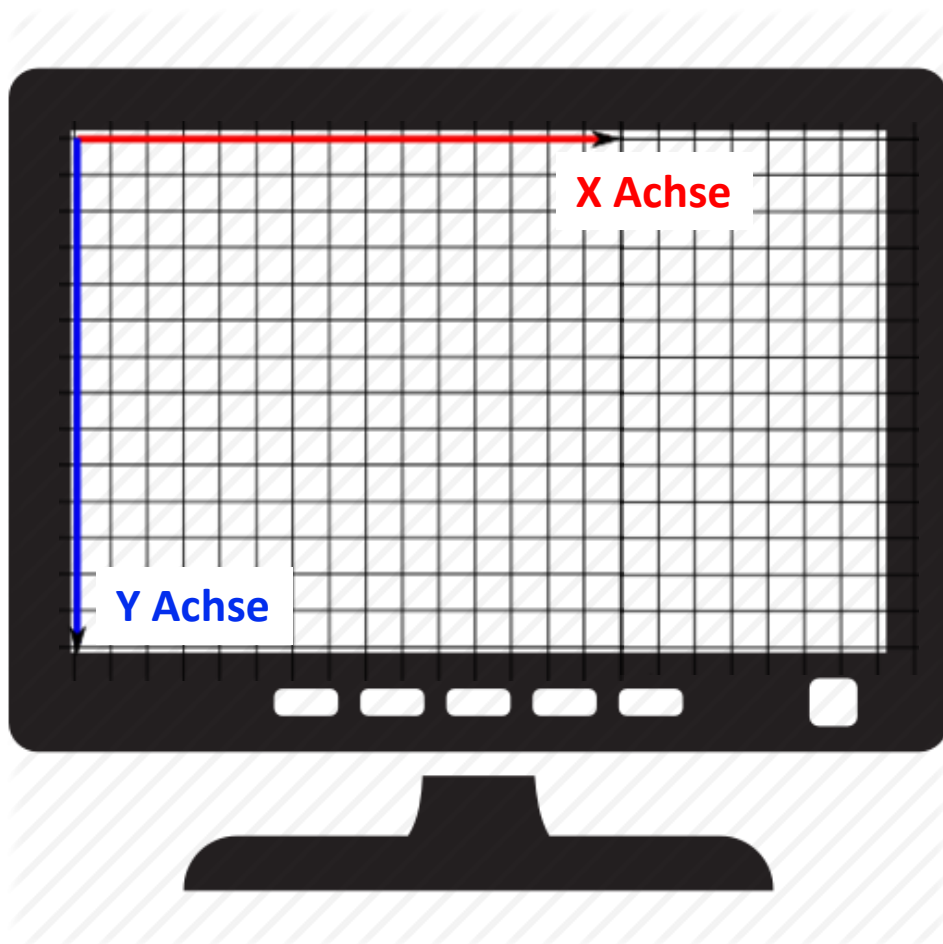


Ich heiße  
Fuchs, sitze  
in der Mitte  
des  
Bildschirms  
und wenn du  
mich anklickst  
beise ich  
dich!





# Ursprung (Nullpunkt)

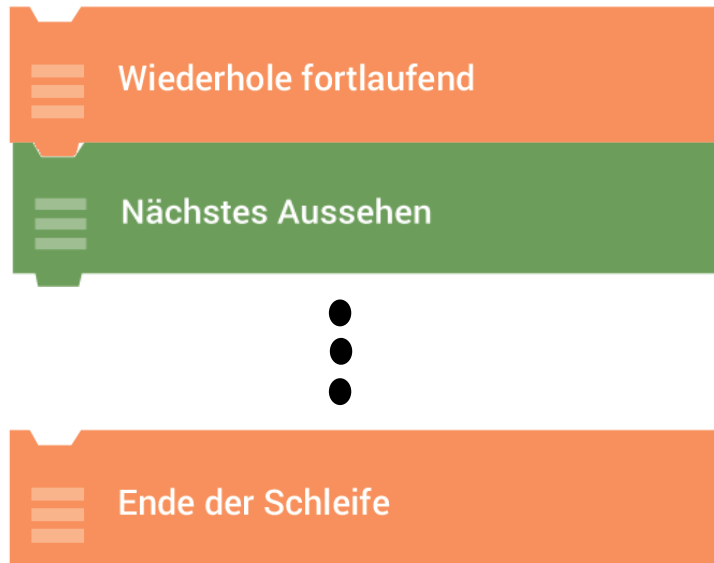


# Animation - 2

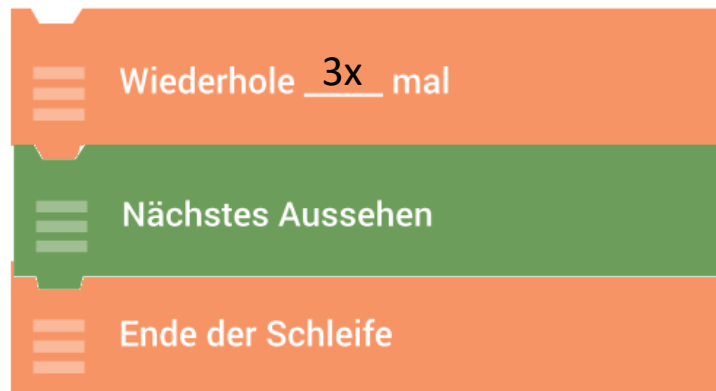
- Setze Position
- Ändere Größe
- **Nächstes Aussehen**



# Wiederhole-fortlaufend Schleife



# Zählerschleife





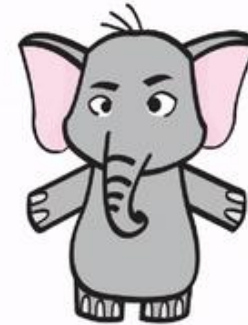
# Animation - 2

- Setze Position
- Ändere Größe
- **Schleife**
  - **Nächstes Aussehen**
- **Ende der Schleife**



# Animation - 3

- Setze Position
- Ändere Größe
- Schleife
  - Nächstes Aussehen
  - **Warte – wie lange?**
- Ende der Schleife



# Bedingungen

Ich mache für dich  
deine Hausaufgaben,  
**wenn** du davor mein  
Zimmer aufräumst.

Okay, **solange**  
niemand drauf  
kommt



# Bedingungen

- Wenn angetippt
  - Sage „Hallo“ für 2 Sekunden



# Bewegung

- Setze Position
- Ändere Größe
- **Setze Rotations-Stil**
- Schleife
  - Nächstes Aussehen
  - Warte (wie lange?)
  - **Gehe Schritte**
  - **Pralle vom Rand ab**
- Ende der Schleife



# Fertiges Skript

- Setze Position
- Ändere Größe
- Setzte Rotations-Stil
- Schleife
  - Nächstes Aussehen
  - Warte (wie lange?)
  - Gehe Schritte
  - Pralle vom Rand ab
- Ende der Schleife



# Nachrichten schicken und empfangen



Ist diese  
Nachricht für  
mich?

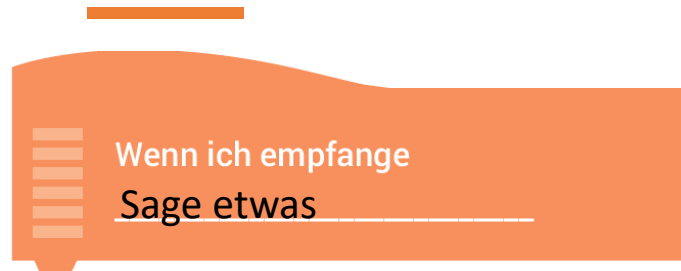


Ist diese  
Nachricht für  
mich?

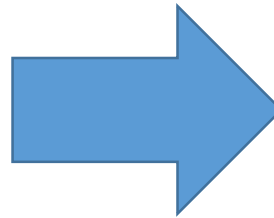




# Nachrichten schicken und empfangen



Die Nachricht  
ist für mich!



# Nachricht senden/empfangen

- Wenn angetippt
  - Sage „Hallo“ für 2 Sekunden
  - Sende Nachricht an alle

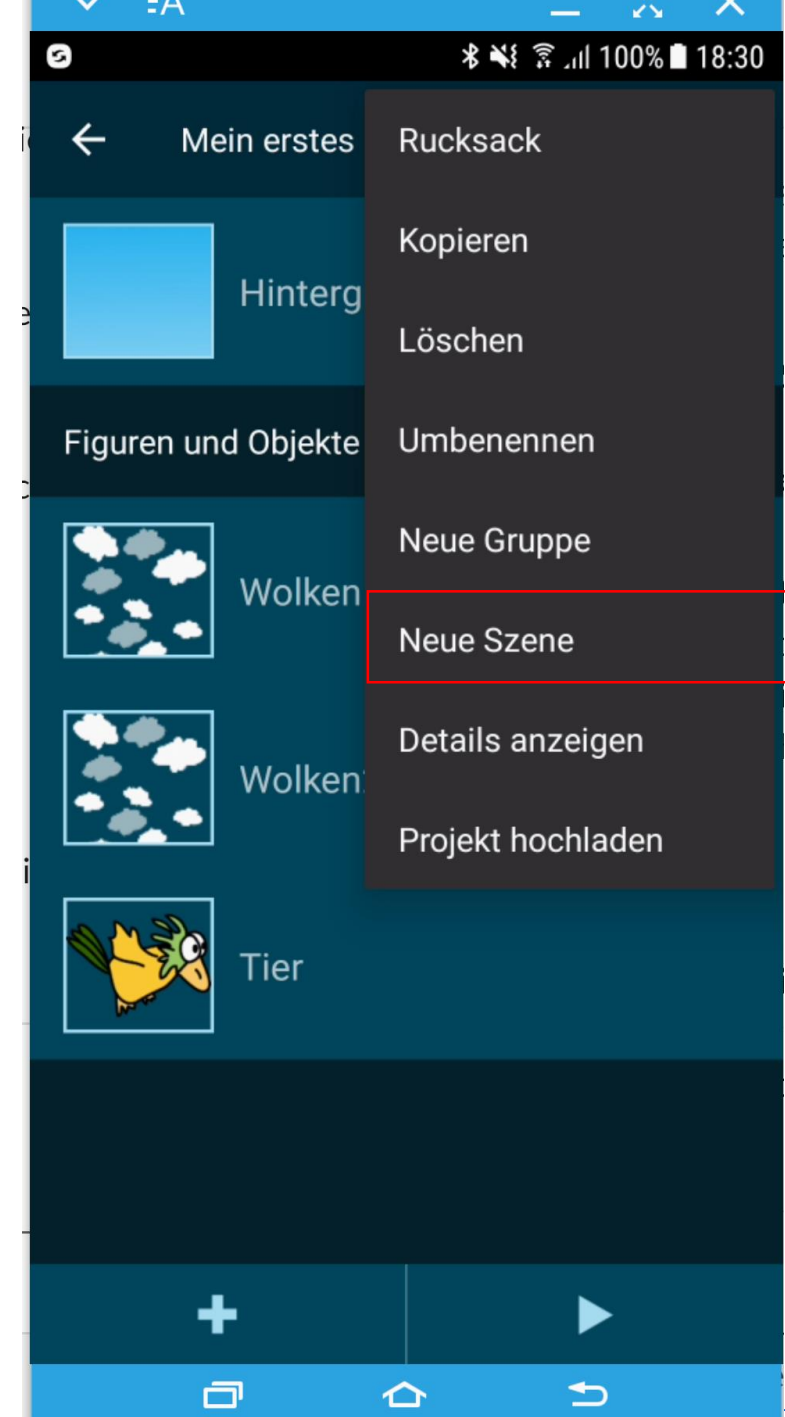
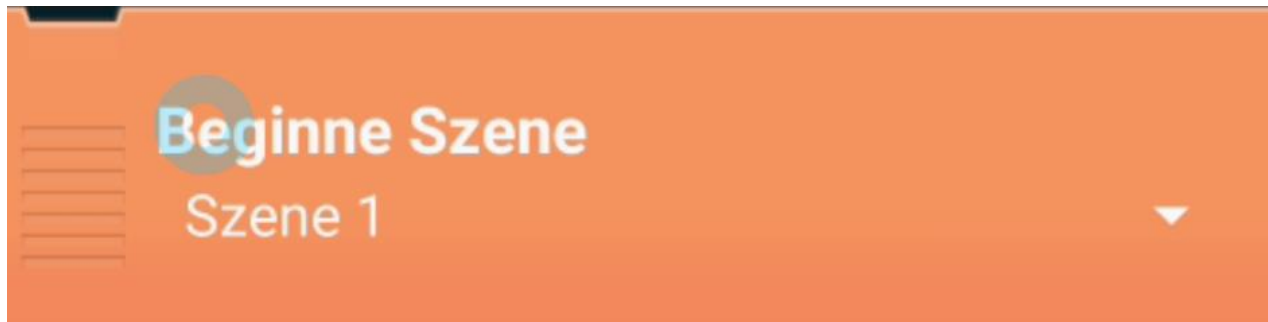
Luchs:

- Wenn ich Nachricht empfangen
  - Sage „Hey!“ für 2 Sekunden



# Szenen

- Neue Szenen hinzufügen

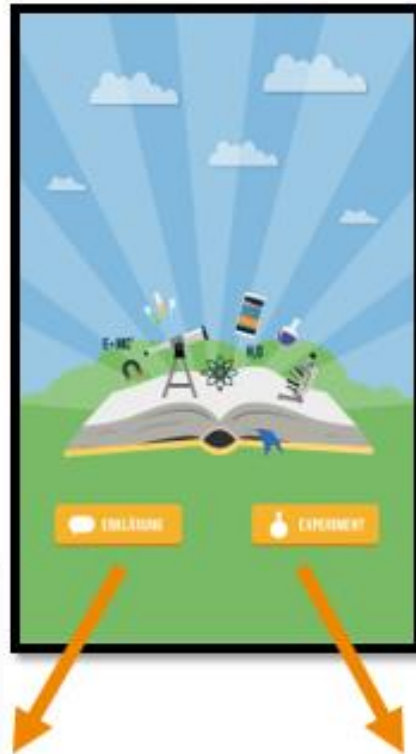


# Anwendung im fächerintegrativen Unterricht

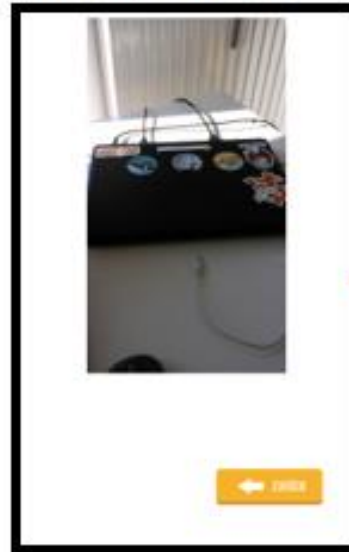
- Download Template: Template\_MentorInnentag
- <https://share.catrob.at/create@school/project/127f9afb-5808-11ea-a2ae-000c292a0f49>
- Interaktives Buch



## 2. Erklärung



## 3. Experiment



Programmstruktur:  
- Hintergrund  
- 5 Objekte

Mehrere Aussehen  
für deine Animation



# Computer Sommerschule 2020

- Kurs 1: Online Coding4Girls (10.08. – 13.08.)
- Kurs 2: Visuelles Programmieren mit Scratch (online) (17.08. – 20.08.)
- Mehr Details unter:  
<https://www.digiducation.de/kinder-und-jugendliche/>





# MOOC: Informatik FIT

- Deutsch und Englisch
- Gamedesign & Computer Literacy
- Zielgruppe: Programmieranfänger:innen
  - Einstiegsmöglichkeiten für Studierende mit unterschiedlichen Vorerfahrungen
  - Informatik/Programmieren ist nicht schwer (Unwissen / kein Wissen)
  - Textuelle Programmierung (Java, Python)
  - Visuelle Programmierung (Pocket Code)



A promotional banner for the 'Informatik-FIT 2019' MOOC. The banner is divided into several sections. On the left, a woman is shown speaking. In the center, there's a diagram titled 'Problem-oriented thinking' showing a flow from 'Problem' to 'Solution'. To the right, there's a section titled 'MY OBJECT' with a cartoon character. Below these, there's a large '2019 INFORMATIK FIT' logo. On the far right, there's a section titled 'Lecture 4: How to think like a computer' by 'Informatik-FIT' (Maria Grandl und Bernadette Spieler). At the bottom right, it says '€ Free', '406' (likely a rating or number of participants), 'Start date: 05.08.2019', and 'available until: unlimited'.

# Programmieren mit Pocket Code

Pocket Code Kurs für Kinder  
+ viele weitere MOOCs



## Learning to Code: Programmieren mit Pocket Code

Maria Grandl, Martin Ebner, Wolfgang Slany,  
Stefan Janisch

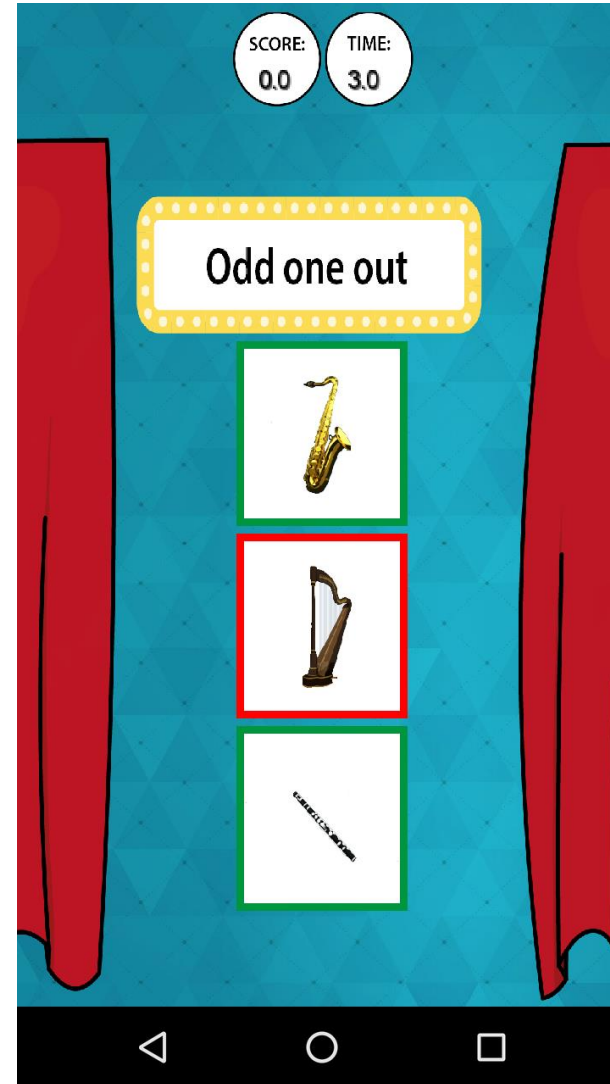
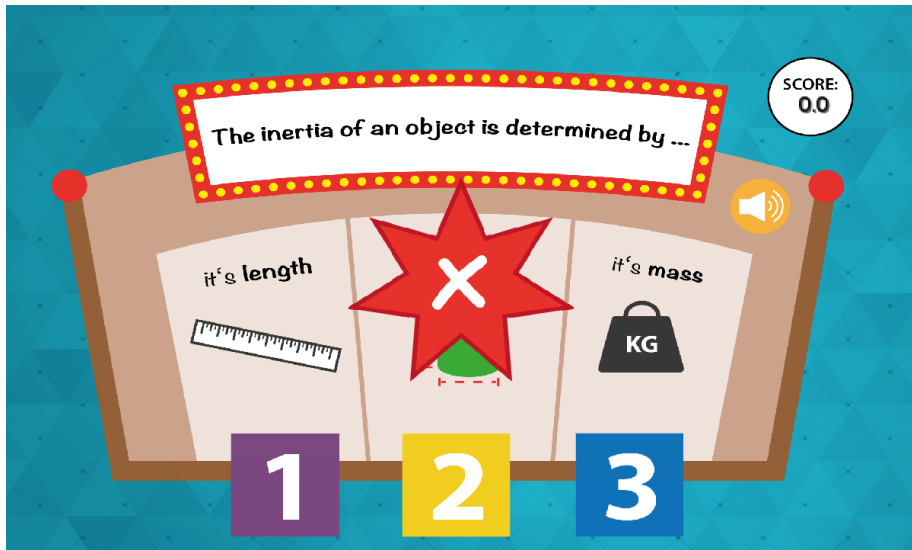
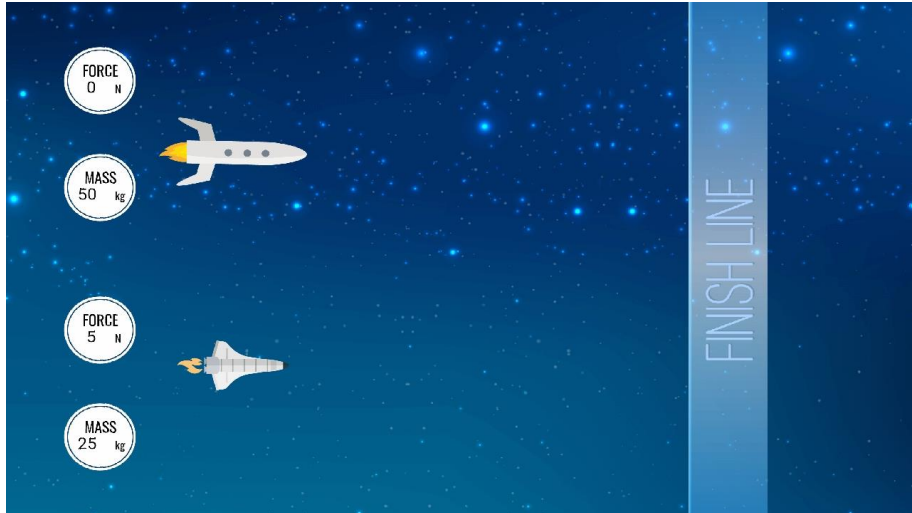
€ Gratis

503

Startdatum: 08.10.2018

verfügbar bis: Unbegrenzt

# Weitere Templates



Bernadette Spieler

e Simulation



# 13 Templates, Suchen nach „#template“



Daniela Spier