



# MakerSpace Erlen

(Sekundarstufe)

Teil der kantonal geförderten  
«Making Erprobung Thurgau»



# Growth Mindset / Fixed Mindset

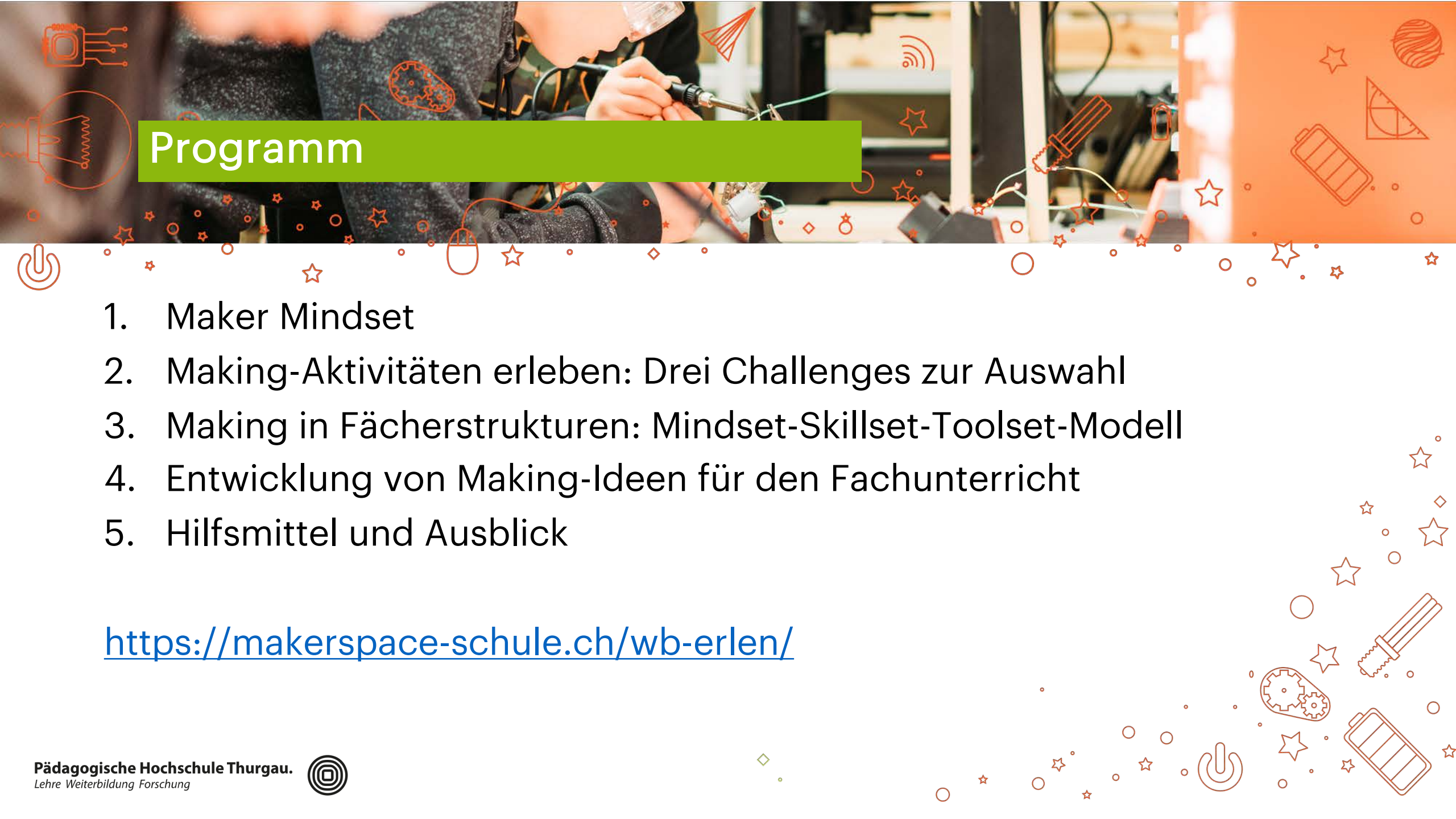
Ja, ... aber!



Ja, und...!



**Und jetzt seid ihr dran!**

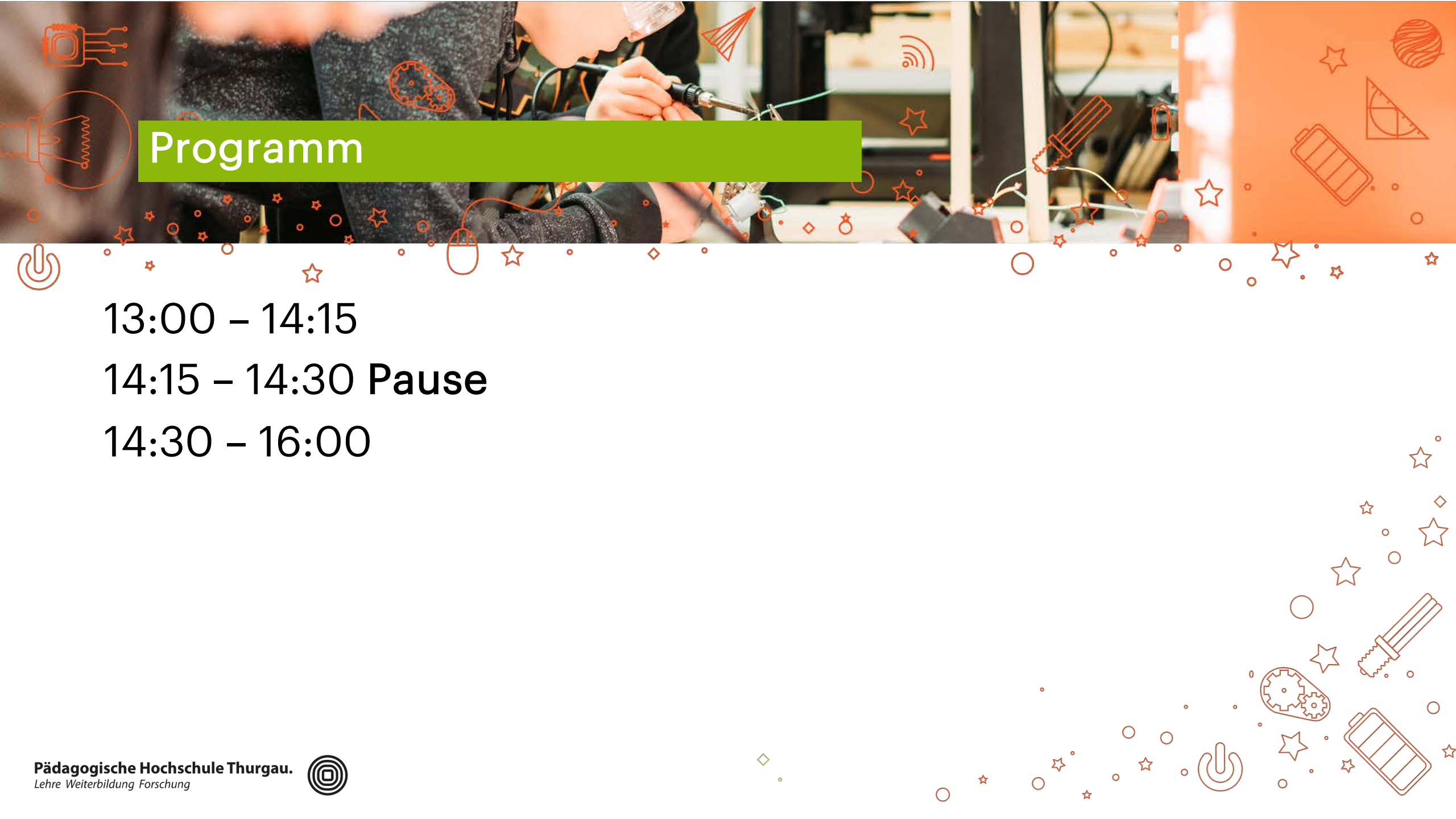


# Programm

1. Maker Mindset
2. Making-Aktivitäten erleben: Drei Challenges zur Auswahl
3. Making in Fächerstrukturen: Mindset-Skillset-Toolset-Modell
4. Entwicklung von Making-Ideen für den Fachunterricht
5. Hilfsmittel und Ausblick

<https://makerspace-schule.ch/wb-erlen/>





# Programm

13:00 – 14:15

14:15 – 14:30 Pause

14:30 – 16:00

# 1

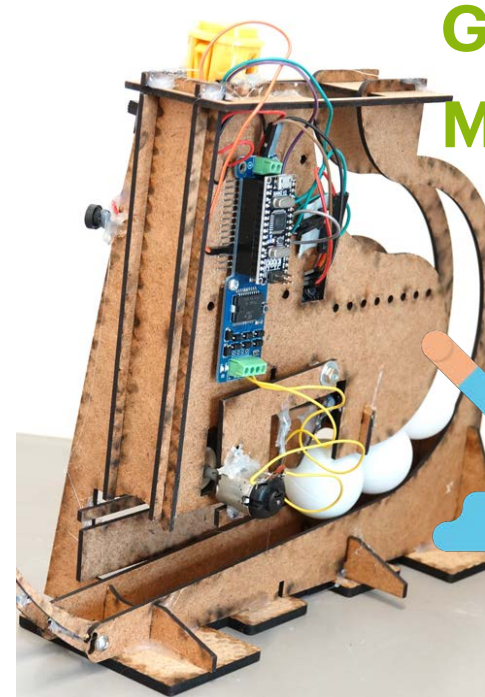
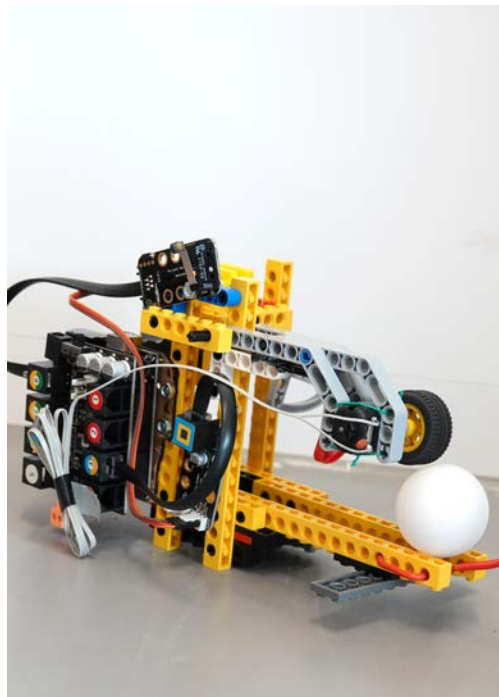
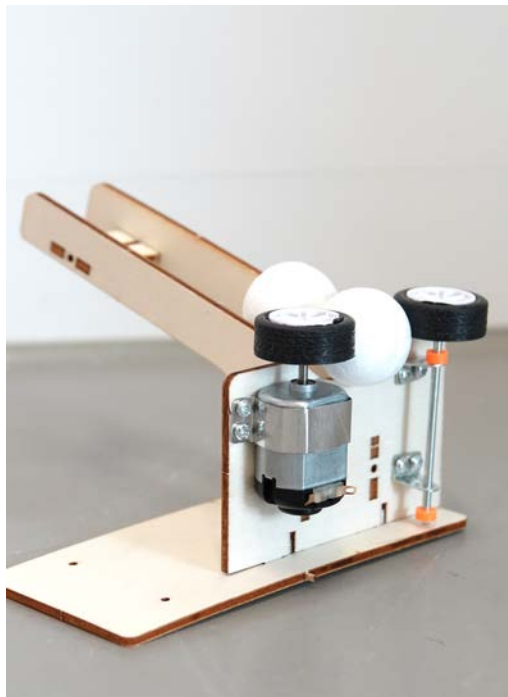
## Making heisst – Produkte herstellen

---

- Beispiele
- Produktentwicklung
- Verschiedene  
Produkttypen
- Produkte und  
Prototypen

# Making heisst, Produkte / Prototypen herstellen

## Beispiel: Die PingPong-Maschine

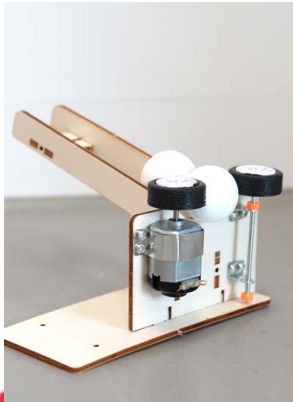


**Will ich haben!**  
**Gibt es nicht?**  
**Mach ich mir!**



# Making heisst, Produkte / Prototypen herstellen

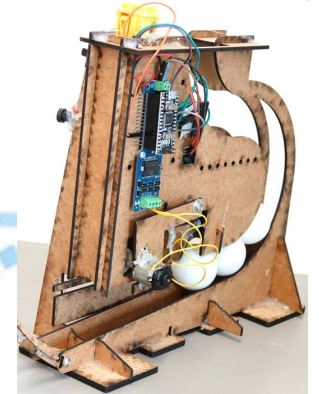
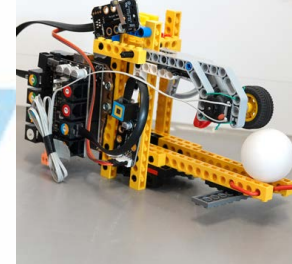
Vorbild/  
Inspiration



Prototyp 1



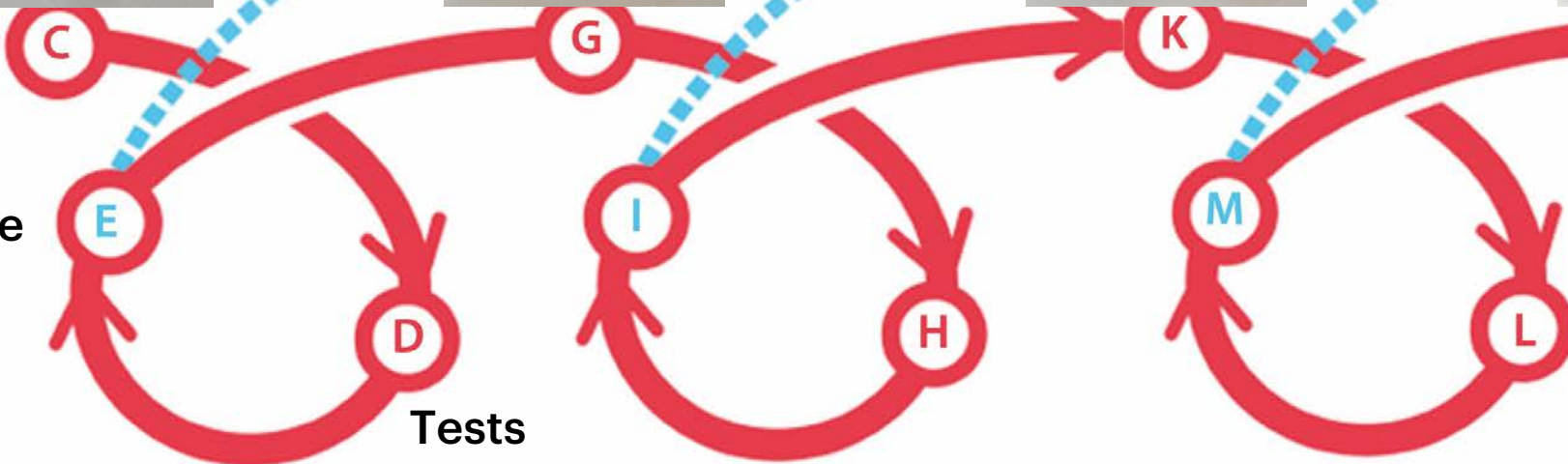
Prototyp 2



Prototyp 3

Recherche

Tests



Smart home

Design-Prozess

Research

Jemanden fragen  
Im Netz / Büchern  
recherchieren  
Neues Wissen  
erwerben  
Anleitung lesen

Produkte erproben,  
testen, jemanden  
zeigen, vorführen,  
präsentieren,  
Feedback bekommen

Testing

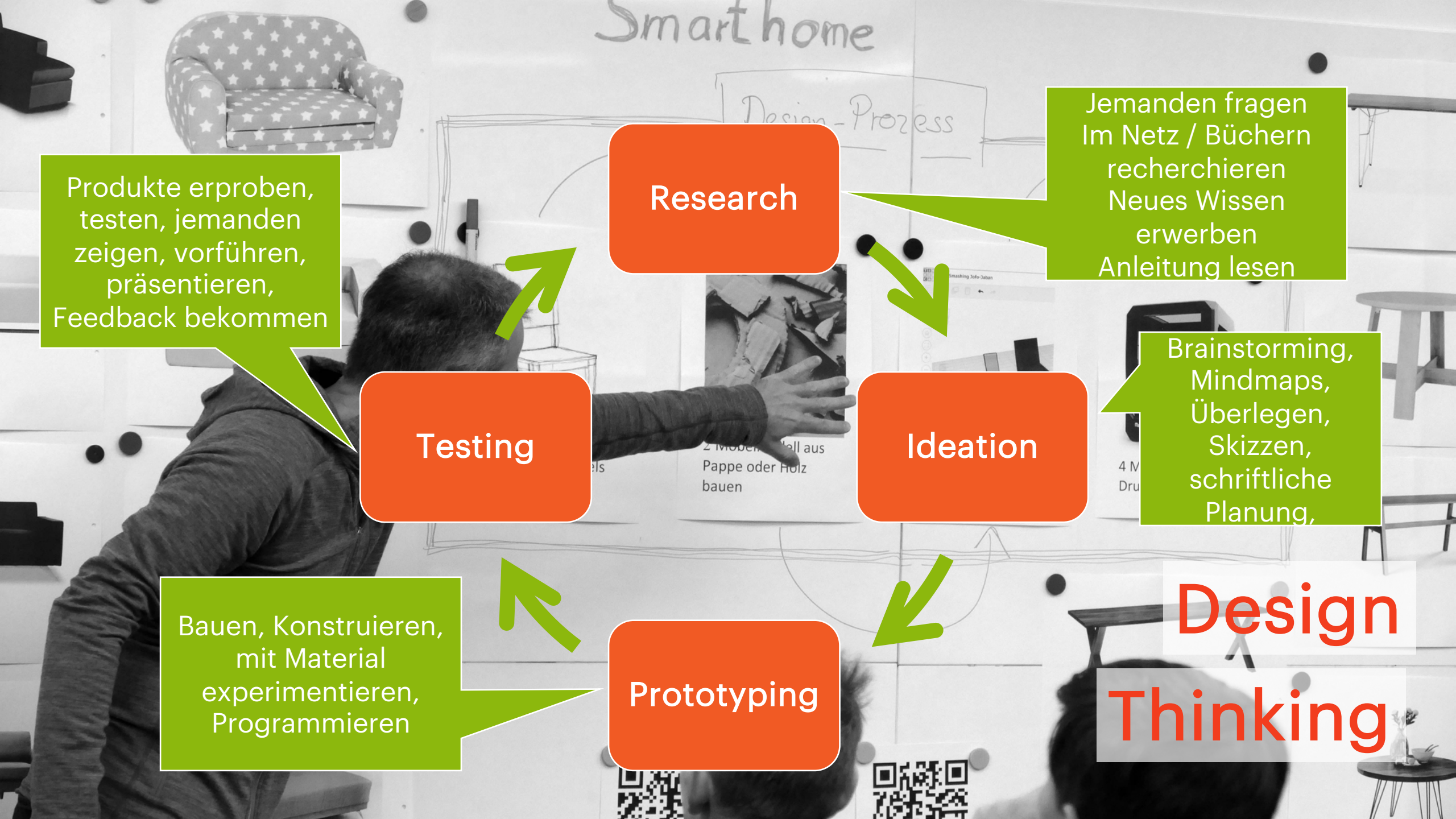
Ideation

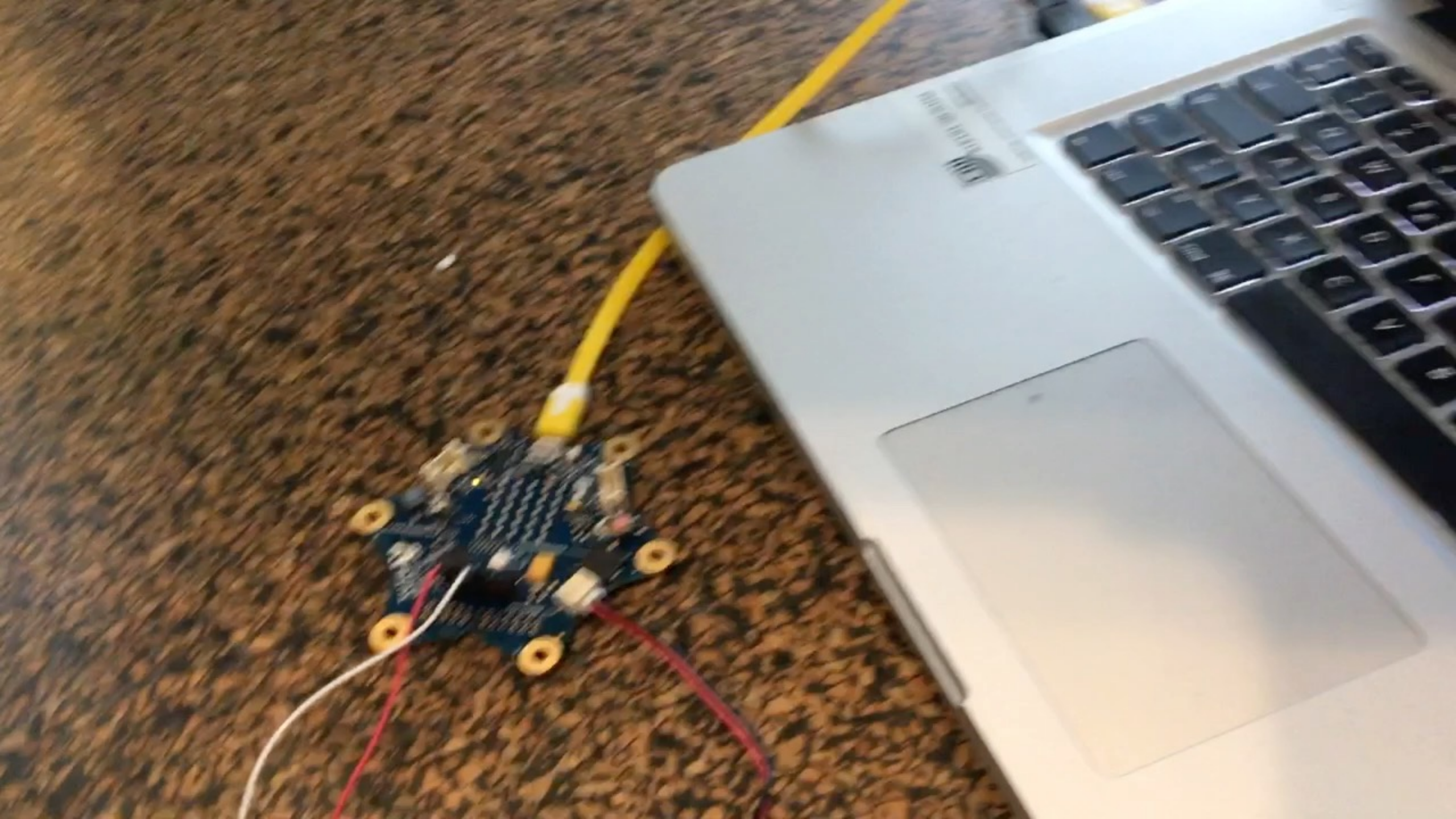
Brainstorming,  
Mindmaps,  
Überlegen,  
Skizzen,  
schriftliche  
Planung,

Bauen, Konstruieren,  
mit Material  
experimentieren,  
Programmieren

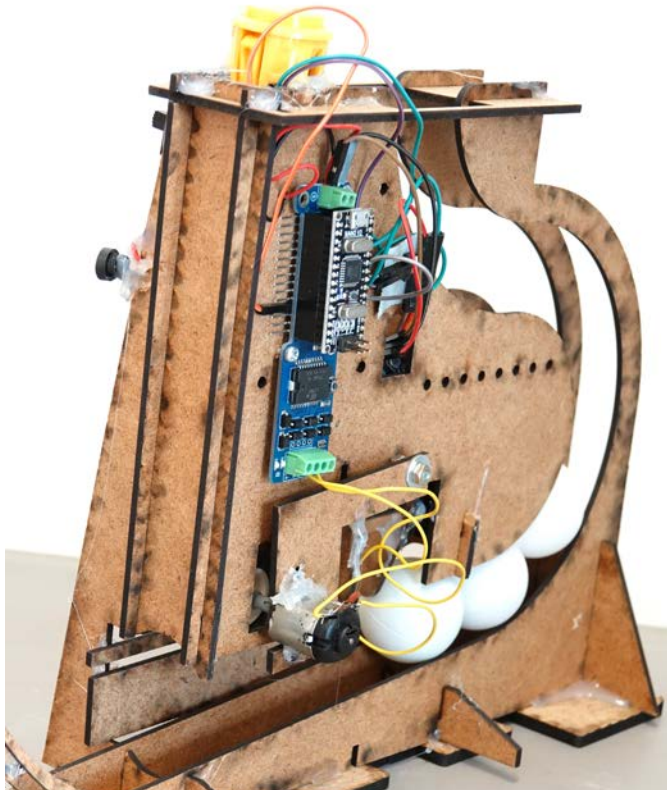
Prototyping

Design  
Thinking





# Produkte – einzeln, im Team oder in der Klasse hergestellt



Individuell



Team



Klasse



# Produkte und Prototypen – das kann vieles bedeuten



Kern: Games, Maschinen, interaktive Objekte, Physical Computing, Robotik, MINT-Produkte



Texte, Plakate



Theater- und  
Tanzperformances



Erklärvideos, Trickfilme,  
Podcasts, Escape R.



Innovative  
Speisen



# Making – Aktivitäten Challenges mit Offenheiten

---

- Wahlchallenges selbst erleben
- Auswertung der Erfahrungen
- Wieso, weshalb, warum?
- Mindset – keine Perfektion – Fehlerkultur

# Challenge Nr. 1: Kugelschreiber mal anders

## Ohne Strom



ERFINDEN



EINSTEIGER



30 MIN +

## Kugelschreiber mal anders...

Ein Kugelschreiber ist ein Gerät, das einen ganz bestimmten Zweck erfüllt: den eines Schreibwerkzeugs. Er besteht aus einer Mine, einer Feder, einem Gehäuse und einem Druckknopf. Was kannst du aus den Teilen eines Kugelschreibers noch herstellen?

### Vorgehensweise

- \* Zerlege deinen Kugelschreiber und untersuche die Bestandteile.
- \* Aus welchen Materialien bestehen die Teile?
- \* Konstruiere nun mit den Bestandteilen etwas anderes als einen Kugelschreiber.
- \* Verwende mehrere Kugelschreiber und schaue, wie du die Teile verwenden kannst.

### Material

- \* Kugelschreiber
- \* Weitere Materialien in deiner Umgebung: Klebeband, Schnur, Papier
- \* Werkzeuge nach Bedarf
- \* sonstige Haushaltsmaterialien



MAKERSTARS-

Pädagogische Hochschule Thurgau.  
Lehre Weiterbildung Forschung



### Weitertüfteln?

- \* Baue aus Kugelschreibern ein Produkt, das andere Personen glücklich oder fröhlich macht.
- \* Entwickle ein Spiel, das man mindestens zu zweit spielen kann. Du kannst gerne weitere Materialien verwenden.

### Tipps und Tricks

Weitere Ideen und Hinweise findest du auf der Plattform MakerStars.org



MAKERSTARS-

Pädagogische Hochschule Thurgau.  
Lehre Weiterbildung Forschung



# Challenge Nr. 2: Marshmallow-Spaghetti

Ohne Strom



ENTWICKELN



GESTALTEN



EINSTEIGER



18 MIN

## Marshmallow-Spaghetti Challenge

Schaffst du es einen möglichst hohen Turm aus Spaghettis, Klebeband und einem Marshmallow zu bauen, der für sich alleine stehen kann? Suche dir mindestens eine weitere Person, nutze nur die vorgegebenen Materialien und beende dein Vorhaben nach exakt 18 Minuten. Wie hoch ist das Marshmallow deines Turms?

### Vorgehensweise

- \* Überlege, wie du das vorhandene Material so einsetzen kannst, sodass das Marshmallow möglichst hoch oben positioniert werden kann.
- \* Halte dich an die Spielregeln und beachte die Vorgaben bezüglich Material und Zeit.
- \* Miss die Höhe des Marshmallow und präsentiere dein Ergebnis jemandem ausserhalb deiner Gruppe. Gib auch an, welche Probleme entstanden sind und wie du diese gelöst hast.

### Material

- \* 20 Spaghetti
- \* 1m Klebeband
- \* 1m Schnur
- \* 1 Marshmallow
- \* Schere



MAKERSTARS -

Padagogische Hochschule Thurgau.  
Lehre Weiterbildung Forschung



### Weitertüfteln?

- \* Überlege dir, wie du dein Resultat noch optimieren könntest und probiere es aus. Kannst du deinen Turm noch höher bauen?
- \* Versuche das Maximum herauszuholen: Wie hoch oben kannst du das Marshmallow mit den gleichen Materialien aller höchstens positionieren?

### Und jetzt?

Lass dich von einer Person auf einem Video interviewen und erzähle von deinen Versuchen und den Erkenntnissen, die du daraus gewonnen hast. Stelle auch kurz dein Produkt vor.

### Tipps und Tricks

- \* Überlege dir gut, wozu du die einzelnen Materialien brauchen könntest. Was verwendest du zur Befestigung? Was zur Verbindung von Einzelteilen?
- \* Das Marshmallow ist zwar leicht, aber dennoch sollte man das nicht unterschätzen. Überlege dir also gut, wo du es anbauen möchtest.



MAKERSTARS -

Padagogische Hochschule Thurgau.  
Lehre Weiterbildung Forschung



# Challenge Nr. 3: Was wären wenn-Fragen

Ohne Strom



ERFINDEN



EINSTEIGER



20 MIN +

## Was wäre wenn.. ?

Stell dir einmal vor, was es bedeuten würde, wenn wir mit Schokolade anstatt mit Geld bezahlen würden? Oder wenn wir Räder statt Füße hätten? Überlege dir selbst eine Was-wäre-wenn-Frage und stelle dir vor, wie die Welt dann aussehen würde. Spiele eine Situation aus dieser Welt jemandem vor.

### Vorgehensweise

- \* Überlege mindestens vier Was-wäre-wenn-Fragen und sei dabei möglichst kreativ. Es gibt keine Grenzen...
- \* Entscheide dich für eine der Fragen und stelle dir eine Welt vor, in der dein «Was-wäre-wenn» zutrifft.
- \* Welche Situationen würde es in dieser Welt geben? Spiele eine solche Situation jemandem vor. Suche dir allenfalls Mitspieler\*innen.

### Material

- \* Bleistift
- \* Papier
- \* Smartphone / Tablet



MAKERSTARS

Pädagogische Hochschule Thurgau  
Lehre Weiterbildung Forschung



## Weitertüfteln?

- \* Recherchiere im Internet nach weiteren Was-wäre-wenn-Fragen und wähle eine besonders ausgefallene aus.
- \* Interviewe mindestens drei Personen zu dieser Frage und notiere dir die Antworten.
- \* Produziere ein kurzes Video, in welchem du die Frage vorstellst und die Antworten der befragten Personen selber darstellst.

Präsentation wurde zuletzt gespeichert: Gerade eben

## Tipps und Tricks

- \* Versuche die Situationen, die du vorspielen möchtest, zuerst als Skizze auf einem Blatt Papier zu zeichnen.
- \* Verwende für die Videoaufnahmen ein Tablet oder ein Smartphone und nimm das Video als One-Take auf d.h. keine Nachbearbeitung durch eine weitere App.
- \* Informiere allenfalls im Internet, wie man am besten One-Take-Videos aufnimmt.

## Und jetzt?

Zeige das Video einer Person und hole dir ein Feedback dazu ein.



MAKERSTARS

Pädagogische Hochschule Thurgau  
Lehre Weiterbildung Forschung





## Der Pitch (30-45 Sek.)

1. Präsentiert euer Produkt einem Publikum.
2. Hebt die positiven Eigenschaften heraus.
3. Stellt Fehler / Unzureichendes als etwas Gutes dar.
4. Benutzt euren Charme, eure Leidenschaft und eure Überzeugungskraft.

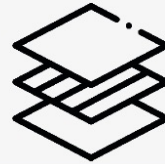


# Making Aktivitäten - Überblick

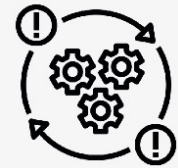
## OFFENES MAKING



## MATERIALBEZOGENES MAKING



## PROBLEMBEZOGENES MAKING



# Making Aktivitäten - Überblick

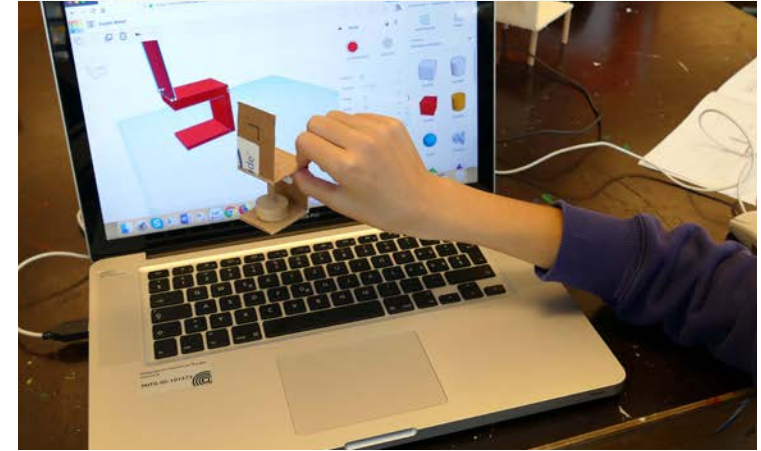
## PRODUKTBEZOGENES MAKING



## PERFORMATIVES MAKING



## SKILL-BASIERTES MAKING



# Making Aktivitäten - Überblick

## FORSCHENDES MAKING



## REFERENZBEZOGENES MAKING





Eigeninitiative  
Mut  
Selbstvertrauen  
Entscheidungsfähigkeit

Risikobereitschaft  
Verantwortung  
Kritisches Denken

Empathie  
Soziales Denken  
Achtsamkeit  
Teamfähigkeit

Motivation  
Ausdauer  
Beharrlichkeit

Neugier,  
Erfindergeist  
Vernetztes Denken  
Kreativität

## PERSONALE KOMPETENZEN

Eigenständigkeit (1.1)  
Offenheit / Risikobereitschaft (1.2)  
Selbstregulation / Selbstreflexion (1.3)  
Flexibilität / Improvisation (1.4)  
Überzeugungskraft / Argumentation (1.5)  
Verantwortung / Haltung (1.6)

## METHODISCHE KOMPETENZEN

Problemanalyse / Problemverstehen (2.1)  
Kreative Denk- und Problemlösefähigkeit (2.2)  
Recherche- und Informationskompetenz (2.3)  
Produktentwicklungskompetenz (2.4)

## SOZIALE KOMPETENZEN

Zusammenarbeit (3.1)  
Hilfsbereitschaft / Gemeinwohlorientierung (3.2)  
Feedback / Unterstützung (3.3)  
Wertschätzung / Fehlerkultur (3.4)

## FACHKOMPETENZEN

Anwendung von (digitalen) Werkzeugen  
und Maschinen (4.1)  
Bereich: Handwerk / Material (4.2)  
Bereich: Technik (4.3)  
Bereich: Gestaltung und Design (4.4)  
Informatische Kompetenzen (4.5)  
Medienkompetenzen (4.6)



**Wahlmöglichkeiten  
lassen**

**Kein Perfektionsanspruch an  
Verarbeitung / Handwerk**

**Keine zu konkreten  
Erwartungen an  
Produkte formulieren**

**Forschendes und  
entdeckendes Lernen**

Was heisst das für uns  
Lehrpersonen konkret?

Wie sieht die  
Pädagogik im  
MakerSpace aus?

**Keine Schritt für Schritt  
Anleitungen verwenden**

**Austausch und Feedback  
über Gelerntes**

**Fehler und gescheiterte  
Experimente feiern**

**Innovative Technologien  
anbieten**

**Handlungsorientierung**

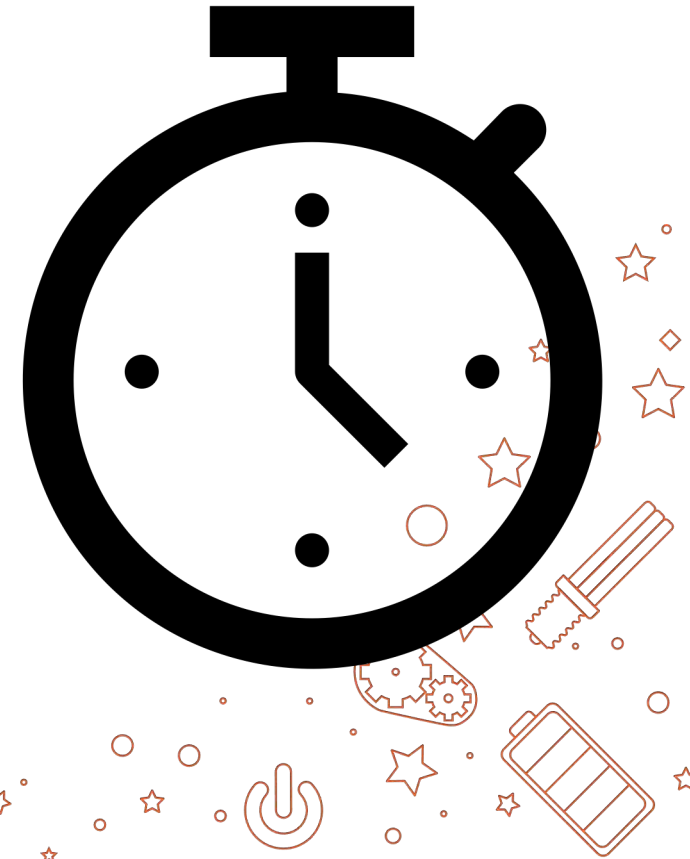
**Makerspace**





## Making oft unter Zeitdruck

- Zeitdruck stresst, verhindert aber auch Perfektion.
- Was zählt, ist die schnelle Idee, der erste, improvisierte Gedanke
- SuS erfahren: Es ist normal, dass sie nicht immer DEN grossen Wurf machen können
- Erwartungsdruck wird gesenkt; Mut Neues zu probieren, wächst





# Mindset – Skillset - Toolset

---

- Das Modell
- Anwendungsbeispiele aus dem Fachunterricht
- Community of Practice: eigene fachdidaktische Ideen entwickeln und austauschen

# MAKING IM FACH- UNTERRICHT

Mindset - Skillset - Toolset

Alex Bürgisser  
Björn Maurer  
Dominik Pando



«Making heisst machen»

## Produktorientierung

Produkt dient  
primär dem  
Erwerb von Fach-  
kompetenzen  
(Mittel zum  
Zweck)

Produkt ist  
Ergebnis des  
Lernprozesses  
(Zweck)

**Haltung / Einstellung**



«Making heisst machen»

**Produktorientierung**

Produkt dient  
primär dem Erwerb  
von Fach-  
kompetenzen  
(Mittel zum Zweck)

Produkt ist  
Ergebnis des  
Lernprozesses  
(Zweck)

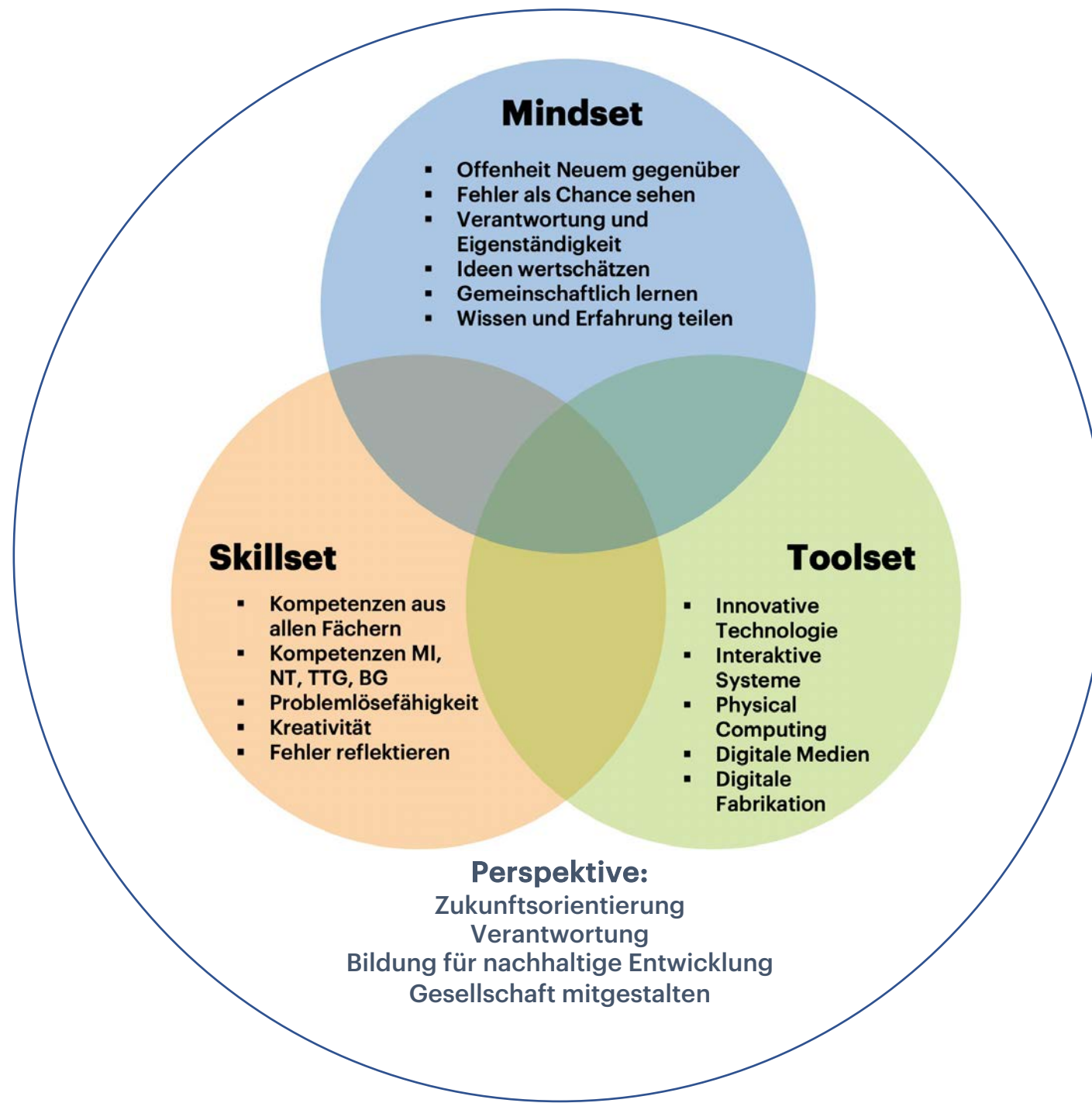
**Fach-  
kompetenzen  
Methoden-  
kompetenzen**



**Innovative  
Technologie**







# Die Königsklasse



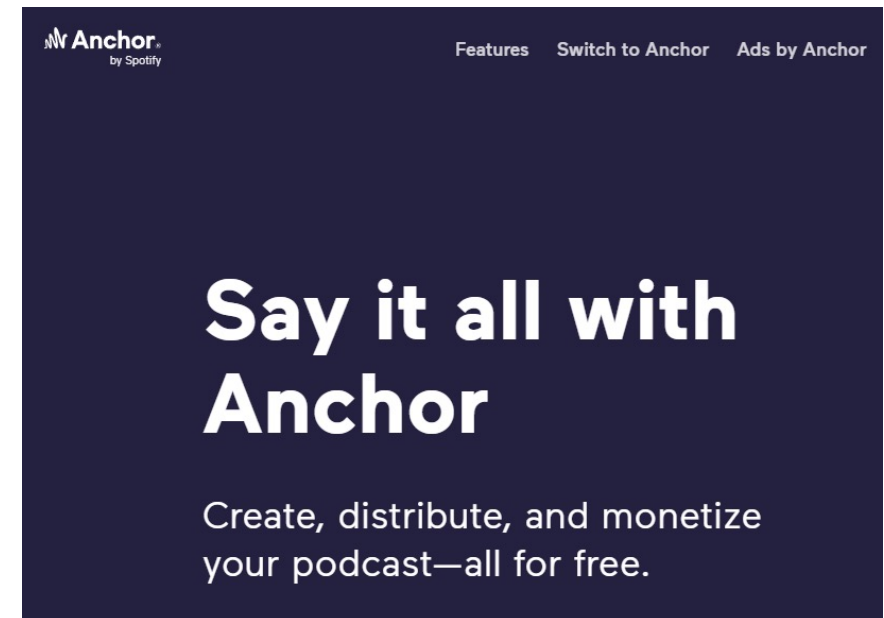
**WAH: Neues Gericht entwickeln unter Einbezug digitaler Technologie; möglichst ressourcenschonend; SGD-orientiert**





# Medien(beiträge) produzieren

- Microlearning-Video (< 1 Minute)
- Video-Tutorial (2-10 Minuten)
- Erklärvideo (Ca. 2 Minuten)
- Storytelling
- Lernprodukt erstellen
- Audio-Podcast
- ...



**Anchor**  
by Spotify

Features   Switch to Anchor   Ads by Anchor

## Say it all with Anchor

Create, distribute, and monetize your podcast—all for free.

Wasser

0



Licht

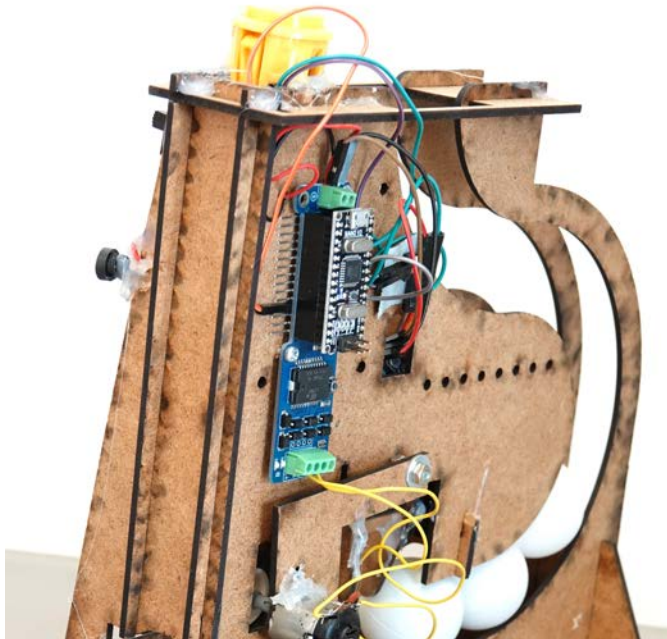
Glucose



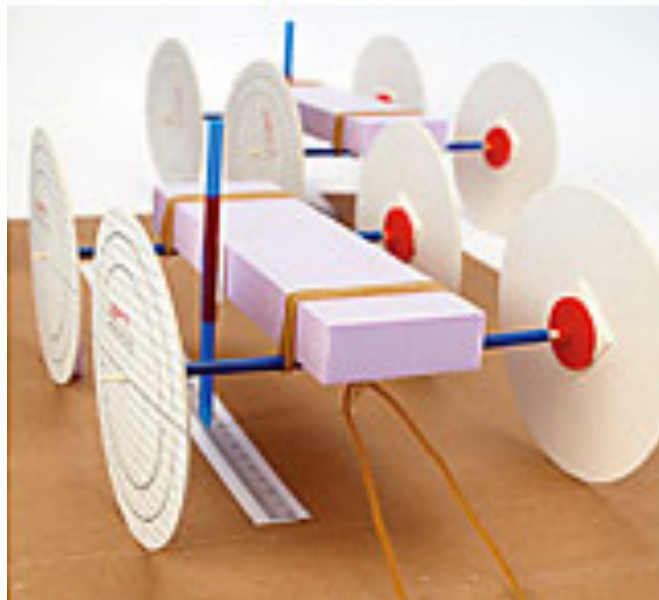


# Fachbezug Medien u. Inf./Natur u. Technik

The background image shows a group of students in a workshop or classroom. On the left, a student is working with a 3D printer. In the center, a student is looking at a laptop. On the right, two more students are engaged in a project. The scene is filled with various tools, materials, and a collaborative learning atmosphere.



Mechanik,  
Elektronik,  
Sensorik, Progr.



Bausätze gegen  
den Strich  
bürsten (Fremdspr.)



Willkommen auf der Lernplattform für  
Making

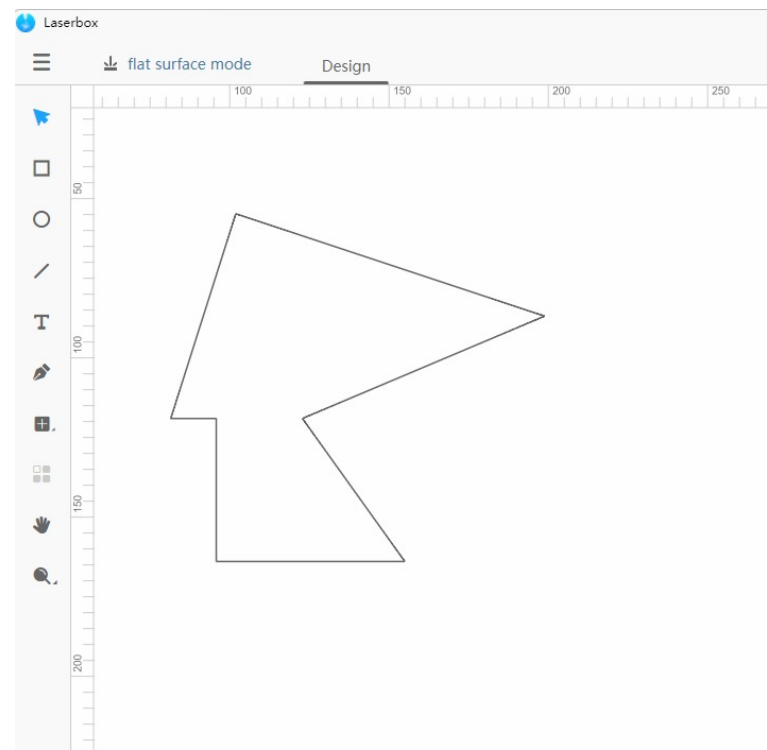


Lernanlässe auf  
MakerStars.org



# Fachbezug Mathematik

- Koordinatensystem 2D
- 2D-Design



Die Welt der ganzen Zahlen: 6b Koordinaten

1.1 Du kannst auch gegen den Computer «Schiffe versenken» spielen.

 Schiffe versenken

2.1 a Markiere im Koordinatensystem die folgenden Punkte:

A (-7/-8)

B (-5/-9)

C (11/-1)

D (11/1)

E (-5/9)

F (-7/8)

G (7/1)

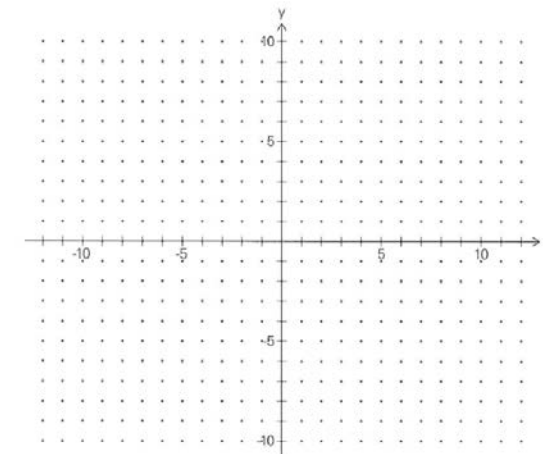
H (5/0)

I (-3/-4)

K (-3/4)

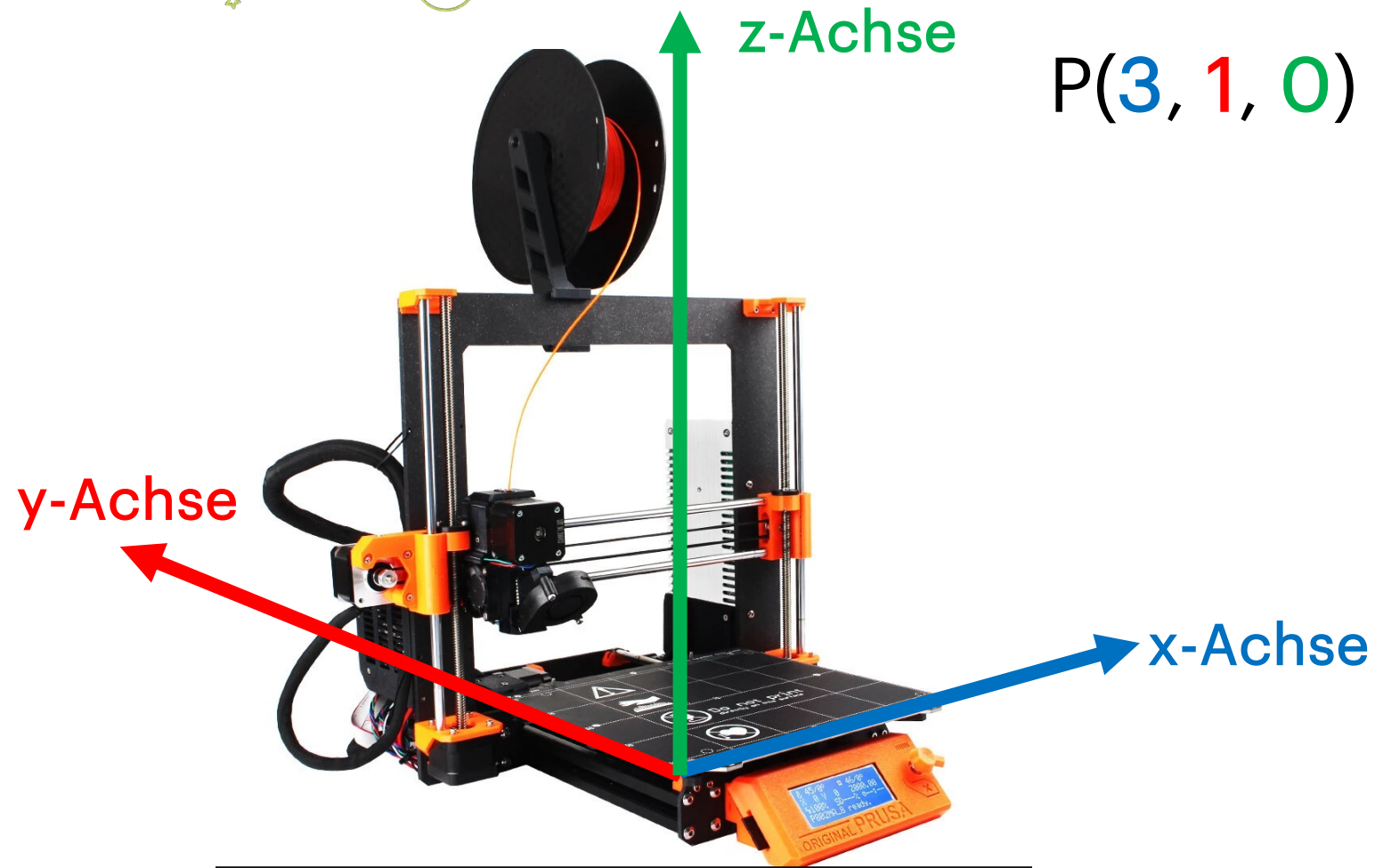
L (-5/5)

M (-3/-6)

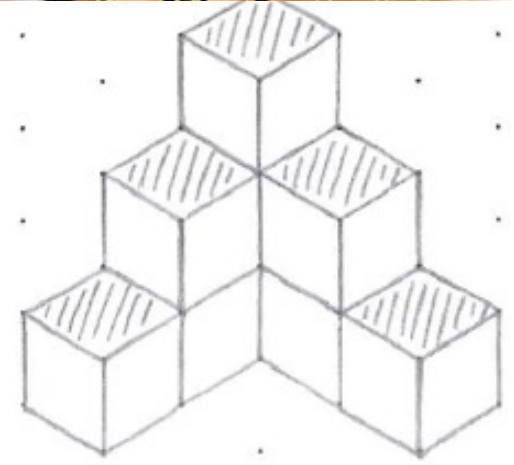
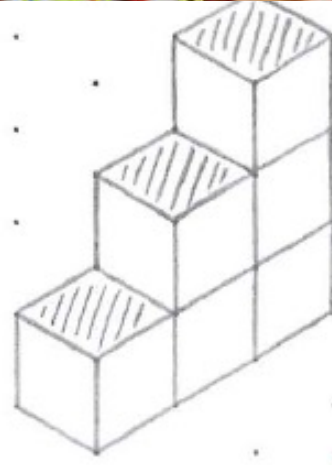
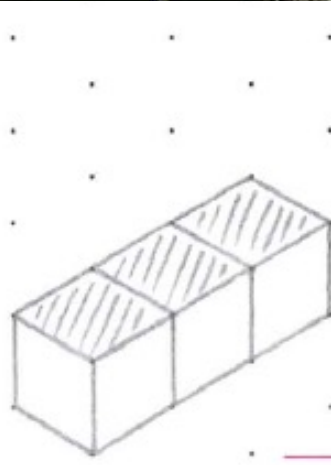


# Fachbezug Mathematik

$$P(3, 1, 0) \longrightarrow P(7, 1, 0)$$



## Fachbezug Mathematik

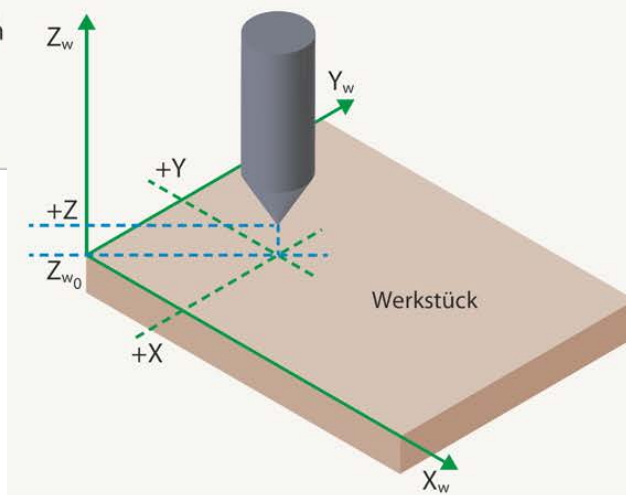
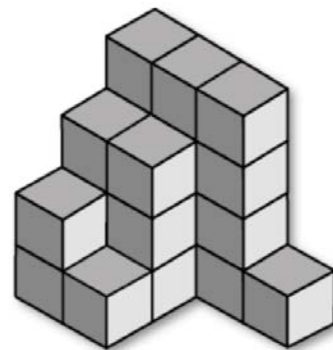
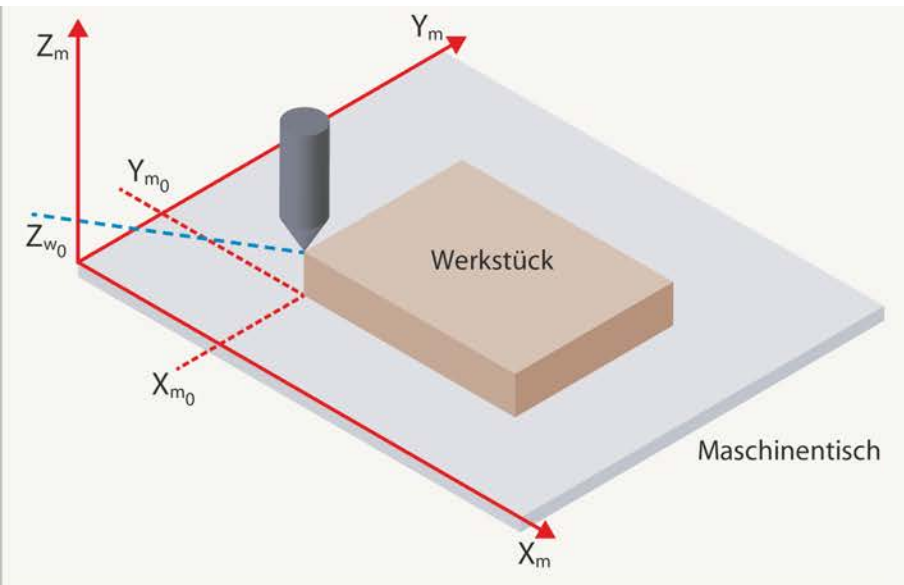


**c** Erfinde selber einen Würfelförper aus Stangen und Winkeln und gib ihm einen passenden Namen: Brunnen, Haus, Sofa, ...

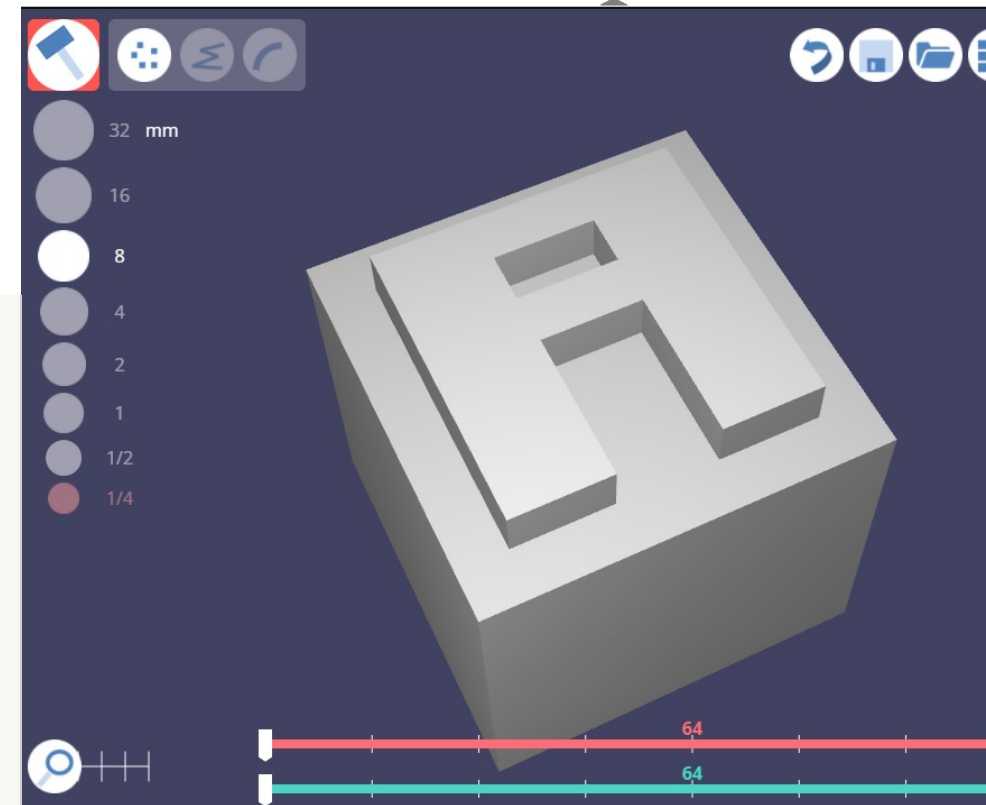
**d** Skizziere eine Anleitung zum Bauen. Färbe jeden Baustein mit seiner eigenen Farbe.

**e** Gib deine Anleitung jemand anderem in deiner Klasse. Sie oder er baut den Würfelförper nach dieser Anleitung. Stimmt der Würfelfkörper? Ist deine Anleitung korrekt?

# Fachbezug Mathematik



- CNC-Fräse
- Würfelkörper und ihre Ansichten



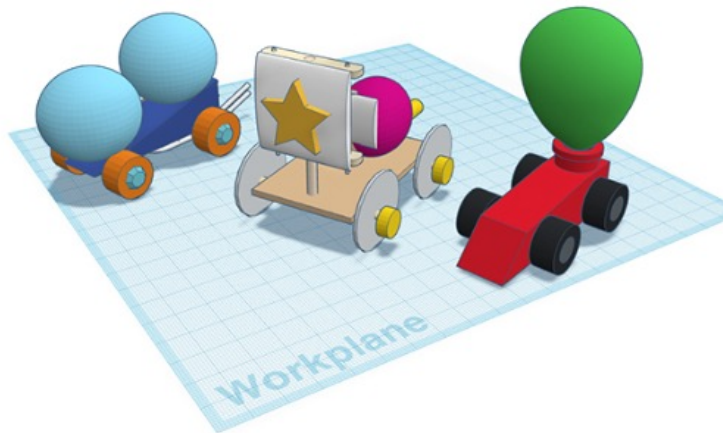
# Fachbezug Mathematik

- Volumenkörper
- 3D-Design



Von der Idee zum Entwurf  
innerhalb von Minuten

Tinkercad ist eine kostenlose,  
benutzerfreundliche Web-App, die der  
nächsten Generation von Designern und  
Ingenieuren die Grundlagen für  
Innovation vermittelt: 3D-Entwürfe,



CREATE

PRODUCTS

DISCOVER

PLANS

ABOUT

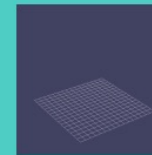


SIGN IN

Start a new model



Classic



Empty



From a 3D file



From a logo



From text

# Fachbezug Deutsch

**ANTI HATE-SPEECH MEME  
GEPOSTET**



**DAS INTERNET IST GERETTET!**

Werbekampagne  
entwickeln (Plakate,  
Flyer, Social Media)



Texte optimieren mit  
Übersetzungstools  
(deepl – d → eng → d)

**WAS  
WÄRE  
WENN...**

Was-wäre-wenn  
Szenarien erfinden,  
schreiben, sprechen

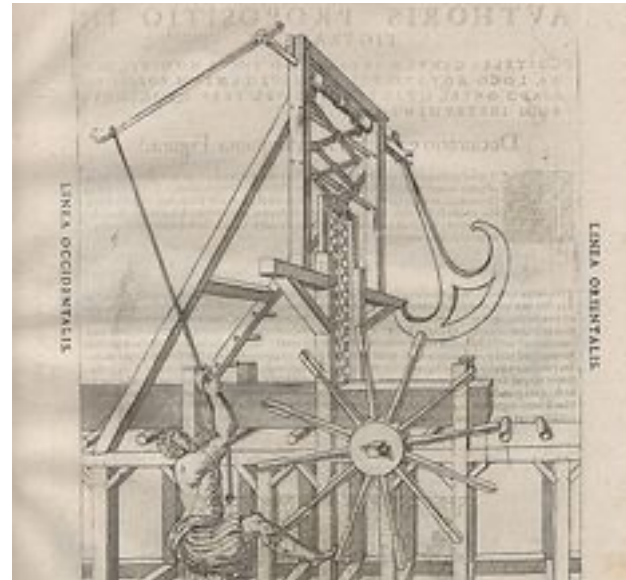


RZG

NG



Lernmaterialien und  
Modelle herstellen



Historische  
Erfindungen als  
Reverse Engineering  
Projekte umsetzen



Probleme in der  
Gemeinde  
identifizieren; an  
Lösungen arbeiten



## Challenge Nr. 2: Weitere fachbezogene Challenges mit Pitch

Wir sind auf der Suche nach Making-Aktivitäten, die folgende Bedingungen erfüllen:

- Bezug zum Mindset-Skillset-Toolset-Modell
- Fachbezug zu einem Fach der Stundentafel

**Auftrag:** Wähle ein Fach aus, das dich interessiert, setze dich mit allfälligen «Gleichgesinnten» zusammen, entwickle eigene Aktivitäten und beschreibe diese auf diesem Padlet:





## Wie weiter?

- Mindset-Skillset-Toolset-Modell (Handout)
- Planungsinstrument für Lehrpersonen (Handout)
- [www.makerstars.org](http://www.makerstars.org) (Online)
- (*Excel-Liste mit Making-Challenges* )
- Vorlage Mindset für Lehrpersonen und Schüler:innen (Dok.)
- **BeGutAchtung: SCHILW?**

Resterampe...

---

4

# Challenges auf MakerStars.org

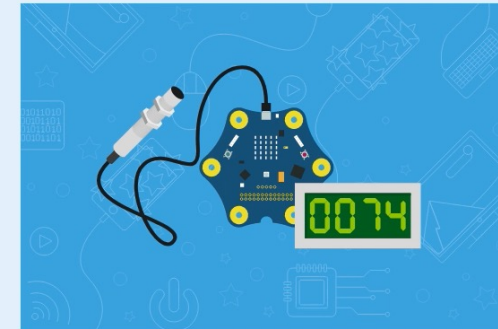
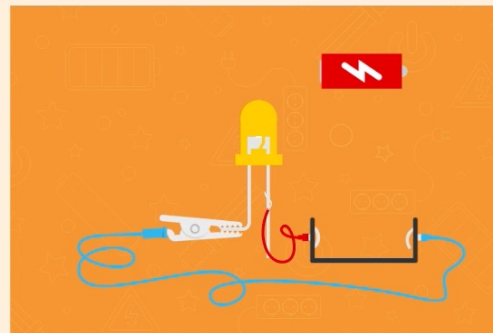


## Ohne Strom

Konstruiere aus Alltagsgegenständen kreative Objekte und Maschinen. Entdecke die spannende Welt der Mechanik.

## Mit Strom

Erkunde die Welt der Stromkreise und Schaltungen. Entwickle Produkte, die du selbst brauchen kannst. Hier findest du jede Menge Ideen zum Weitertüfteln.



## Mit Computer

Du arbeitest mit Microcontrollern und Sensoren und kannst interaktive Funktionen selbst programmieren. Du kannst dabei richtig kreativ werden.

Kernfächer:  
M&I  
TTG/BG  
NMG

Nebenfächer:  
Mathe  
Sprachen  
Musik



# Morphologischer Kasten - eine Kreativitätstechnik

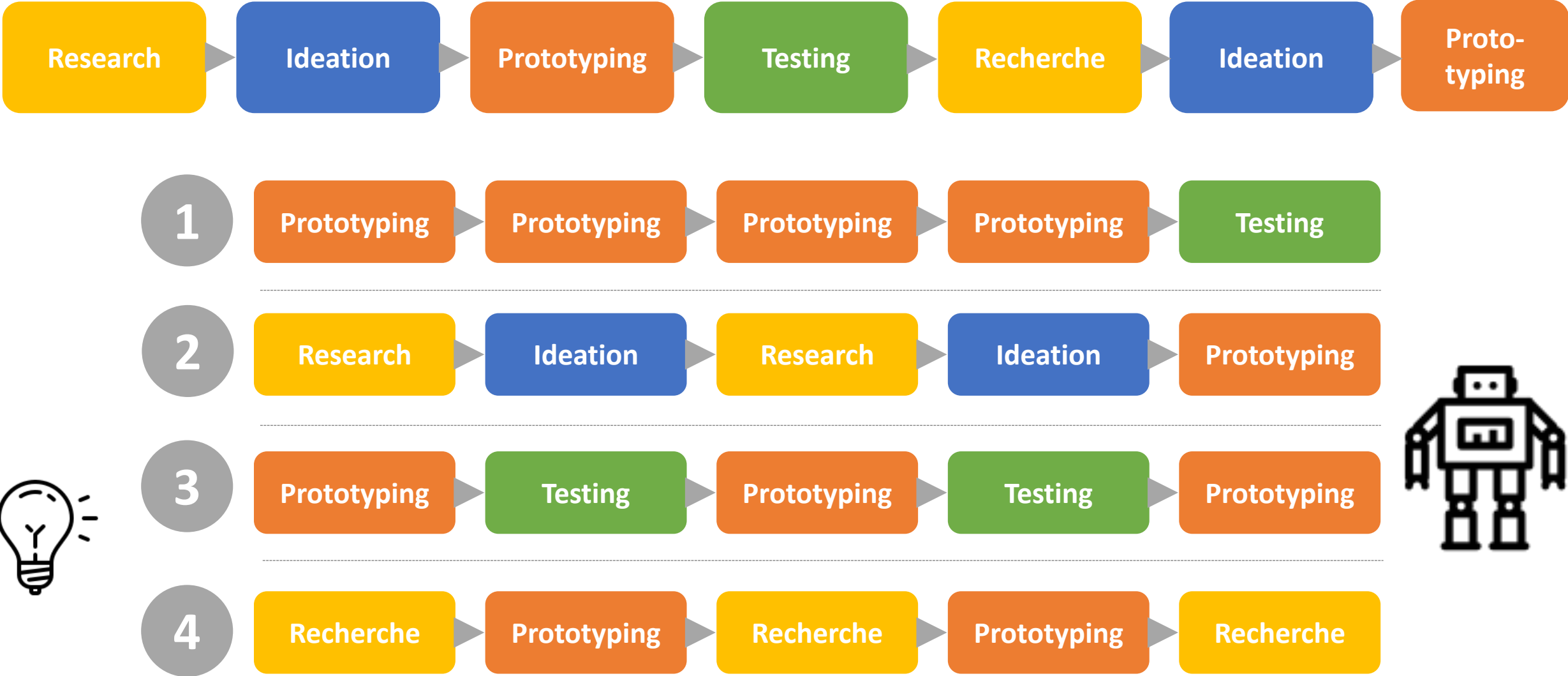
| Zweck/       | Spielzeug                                                  | Kunstobjekt           | Helfer im Alltag                         | Kommunikation |
|--------------|------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|---------------|
| Idee         | Ein neues Produkt erfinden<br>(Produkt gibt es noch nicht) |                       | Ein vorhandenes Produkt weiterentwickeln |               |
| Zielgruppe   | Kinder/<br>Jugendliche                                     | Erwachsene            | Senioren                                 | Tiere         |
| Verarbeitung | Kugelschreiber bleibt am Stück                             |                       | Einzelteile werden verbaut               |               |
| Konstruktion | Festes Stück                                               | drehbar               | klappbar                                 | zerlegbar     |
| Material 1   | Holz                                                       | Karton/<br>Wellkarton | Kunststoff/PET                           | Metall/Glas   |
| Material 2   | Holz                                                       | Karton/<br>Wellkarton | Kunststoff/PET                           | Metall/Glas   |
| Material 3   | Holz                                                       | Karton/<br>Wellkarton | Kunststoff/PET                           | Metall/Glas   |
| Grösse wie   | Schokoladen-<br>tafel                                      | Schuhkarton           | Harasse                                  | Tisch         |

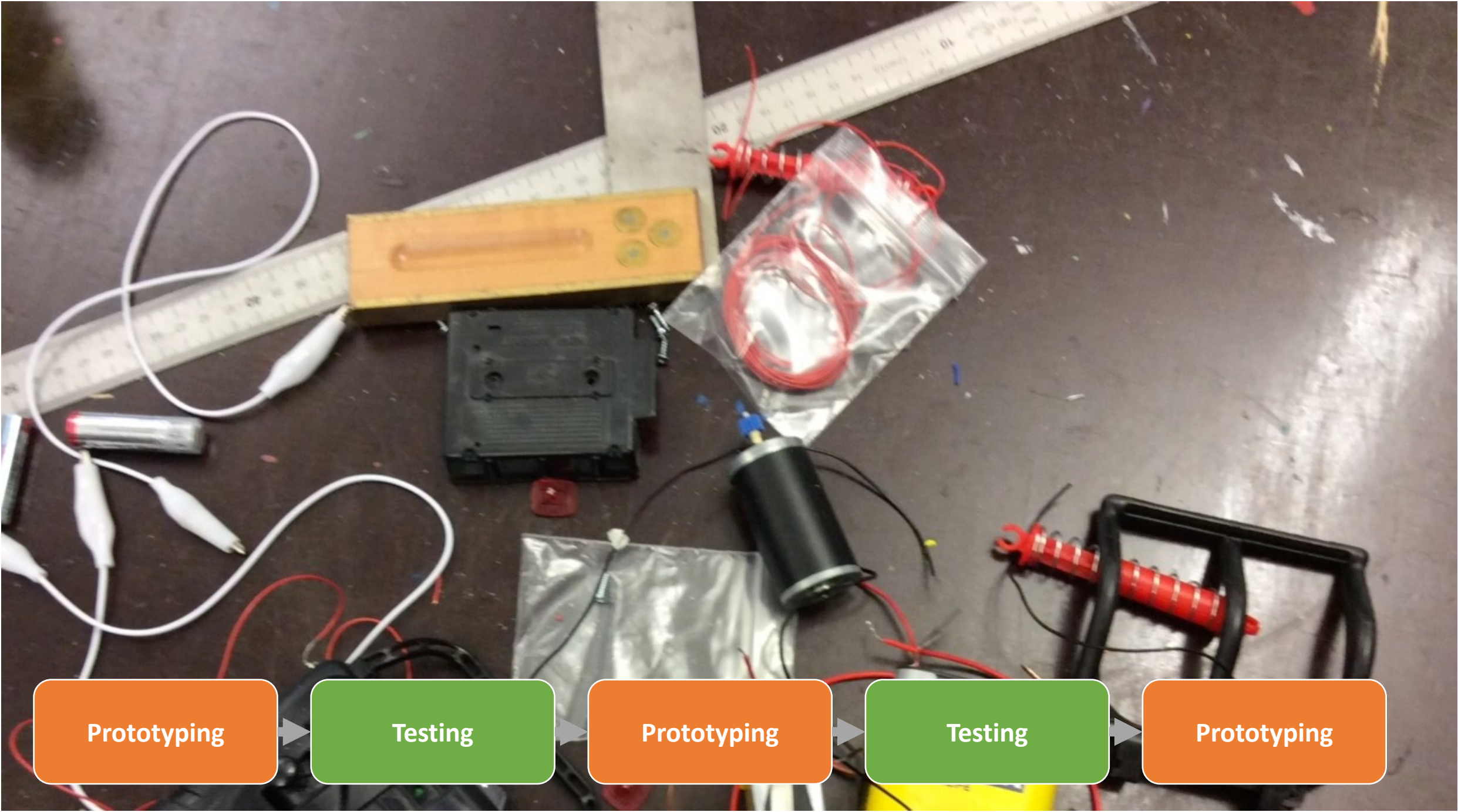
Spielzeug  
 Neuerfindung  
 Für Tiere  
 Kugelschreiber  
 bleibt ganz  
 Drehbar  
 Holz  
 Metall  
 Gross wie  
 Harasse

Helfer im Alltag  
 Weiterentwicklung  
 Kinder/Jugendliche  
 Einzelteile  
 Klappbar  
 Karton  
 Holz  
 Kunststoff/Pet  
 Schokoladentafel



# Prototypische Prozessabläufe im Überblick





Prototyping

Testing

Prototyping

Testing

Prototyping

## Heranführungsphase



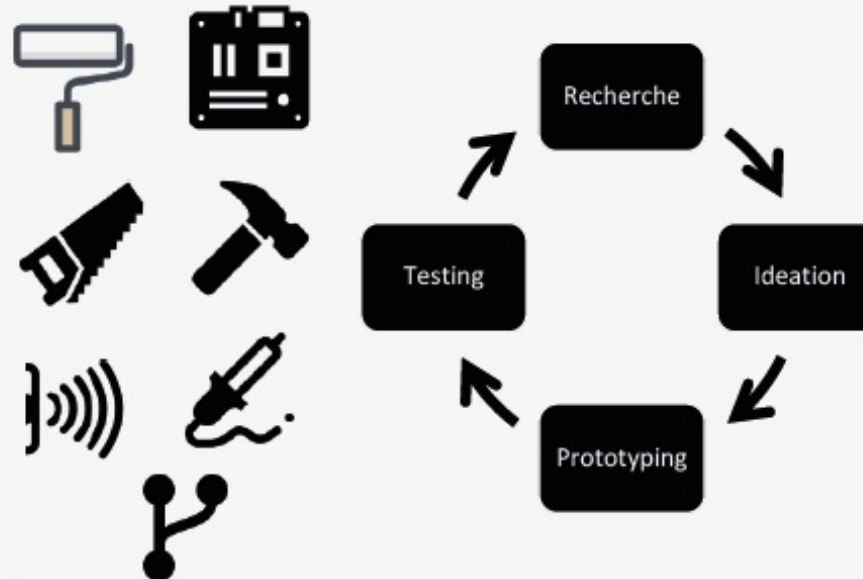
Lernumgebung MakerSpace  
kennenlernen  
Techniken, Werkstoffe und  
Maschinen kennenlernen  
Design-Challenges

## Ideenentwicklung



Material-  
bedarf  
ermitteln

## Freie Produktentwicklungsphase

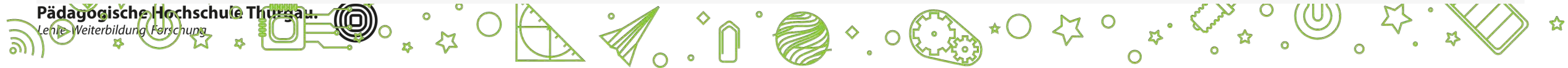


Eigene Idee umsetzen  
Designorientierte Methoden  
Situieretes Lernen

## Abschluss



Präsentation  
mediale  
Dokumentation





Making in 120 Sekunden...

NG

Keine Musterlösung Machen

Intrins. Motivation Aktiv

Keine Perfektion Eigene Ideen

Digitale Fabrikation

Design Prozess Produkte

Selbstständigkeit Konstruieren Scheitern

Prototypen Problemlöse

Programmieren Basteln

Collaboration

Digitale und analoge Werkst.