

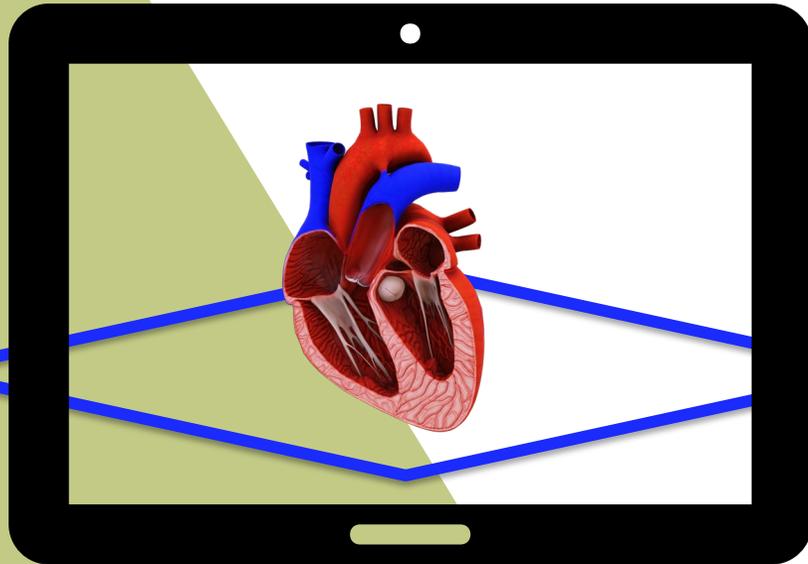
23.03.2023

ilz Symposium 2023

# Augmented Reality (AR) im Unterricht – Wo stehen wir und wo möchten wir hin?

---

Janine Küng



# Wer bin ich?

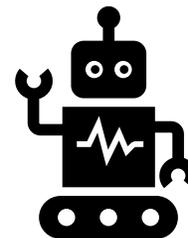
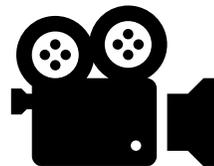
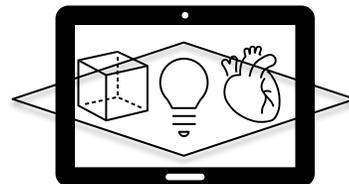
## ► Ausbildung

- ▷ Master of Arts in Fachdidaktik Medien und Informatik
- ▷ Bachelor of Arts in Kommunikationswissenschaft und Medienforschung

## ► Funktionen an der Pädagogischen Hochschule Luzern

- ▷ Doktorandin am Institut für Fachdidaktik Natur, Mensch, Gesellschaft
- ▷ Dozentin im Bereich Medien und Informatik

## ► Arbeitsschwerpunkte:



**Janine Küng**

janine.kueng@phlu.ch

041 203 00 39

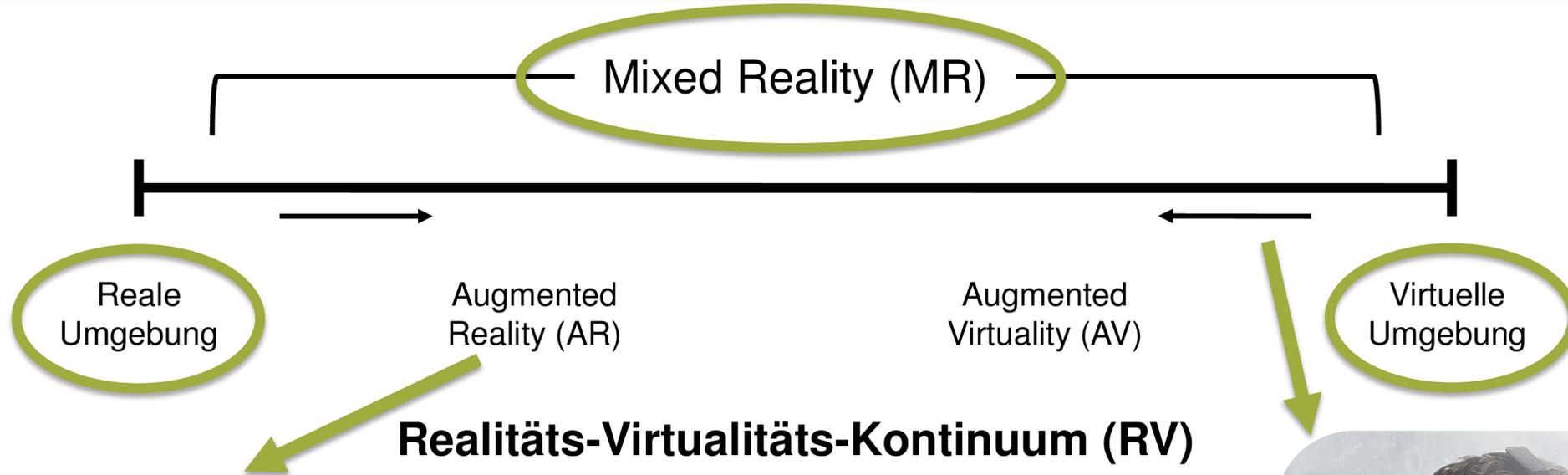
# Übersicht

---

- 1) Input Augmented Reality in der Schule
- 2) Augmented-Reality-Applikationen  
kennenlernen und diskutieren
- 3) Fazit

# Augmented Reality in der Schule

# Definition Augmented Reality



## Realitäts-Virtualitäts-Kontinuum (RV)

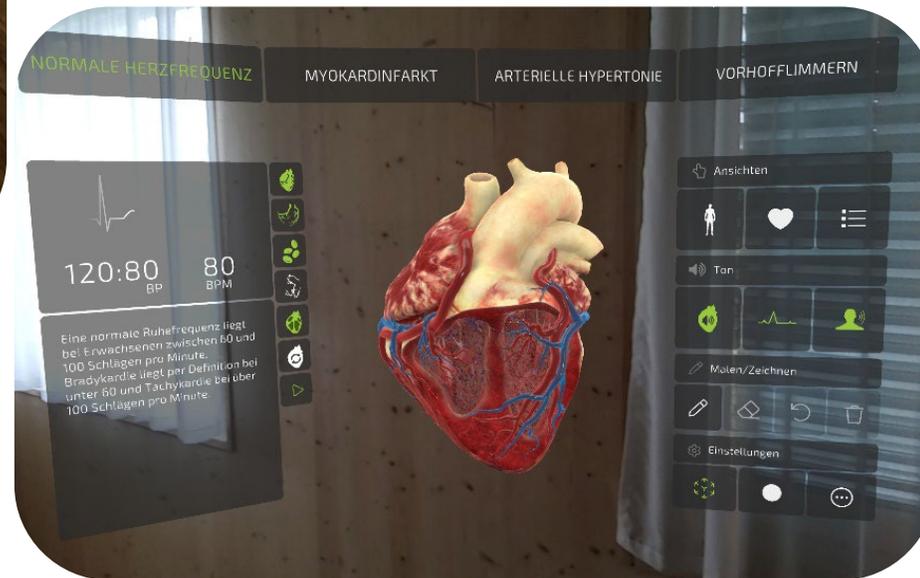
nach Milgram et al., 1994



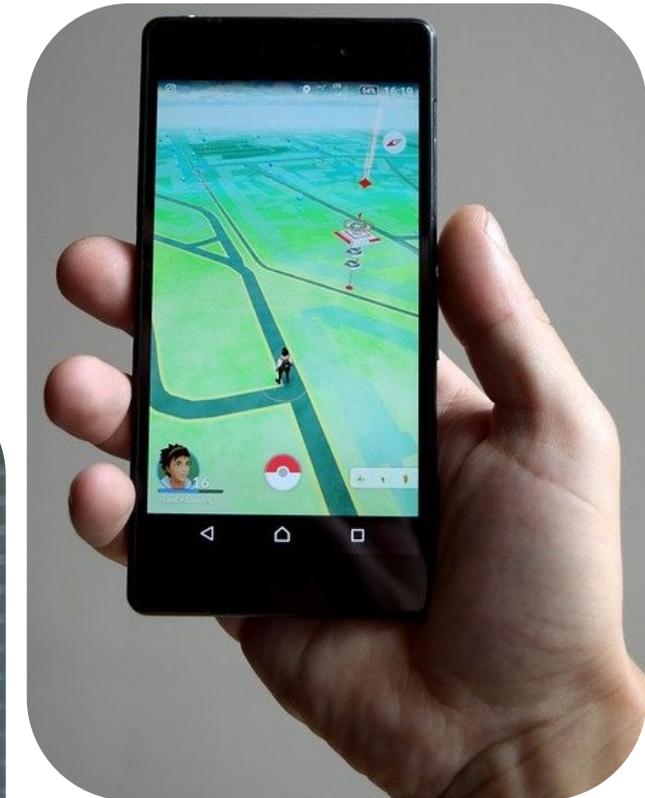
# Trigger-Typen für AR



markerbasierte AR



markerlose AR



ortsbasierte AR

# Potenzial von Augmented Reality in MINT-Fächern

Visualisierung  
hilft beim  
Verstehen

konkretisiert  
abstrakte  
Konzepte

reduziert die  
kognitive  
Belastung

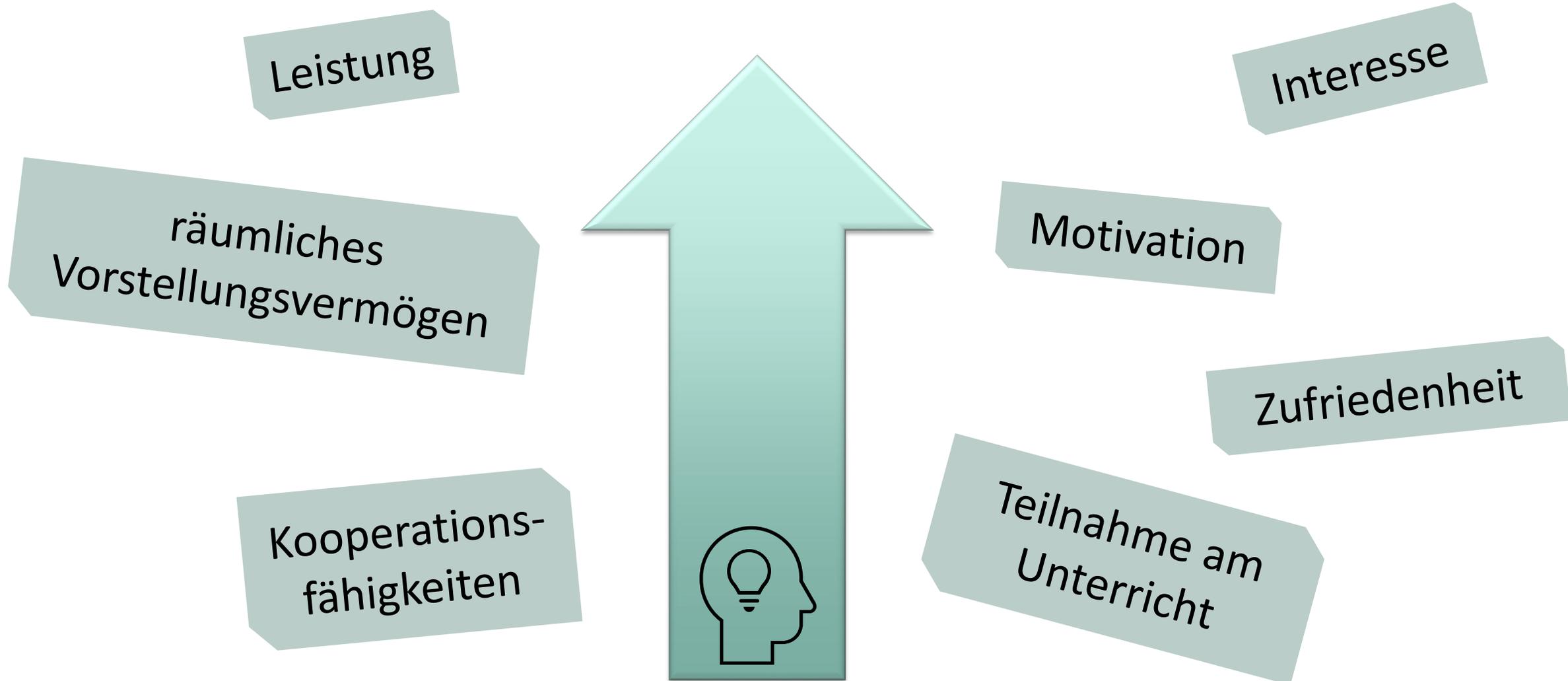
ermöglicht  
selbst-  
gesteuertes  
Lernen

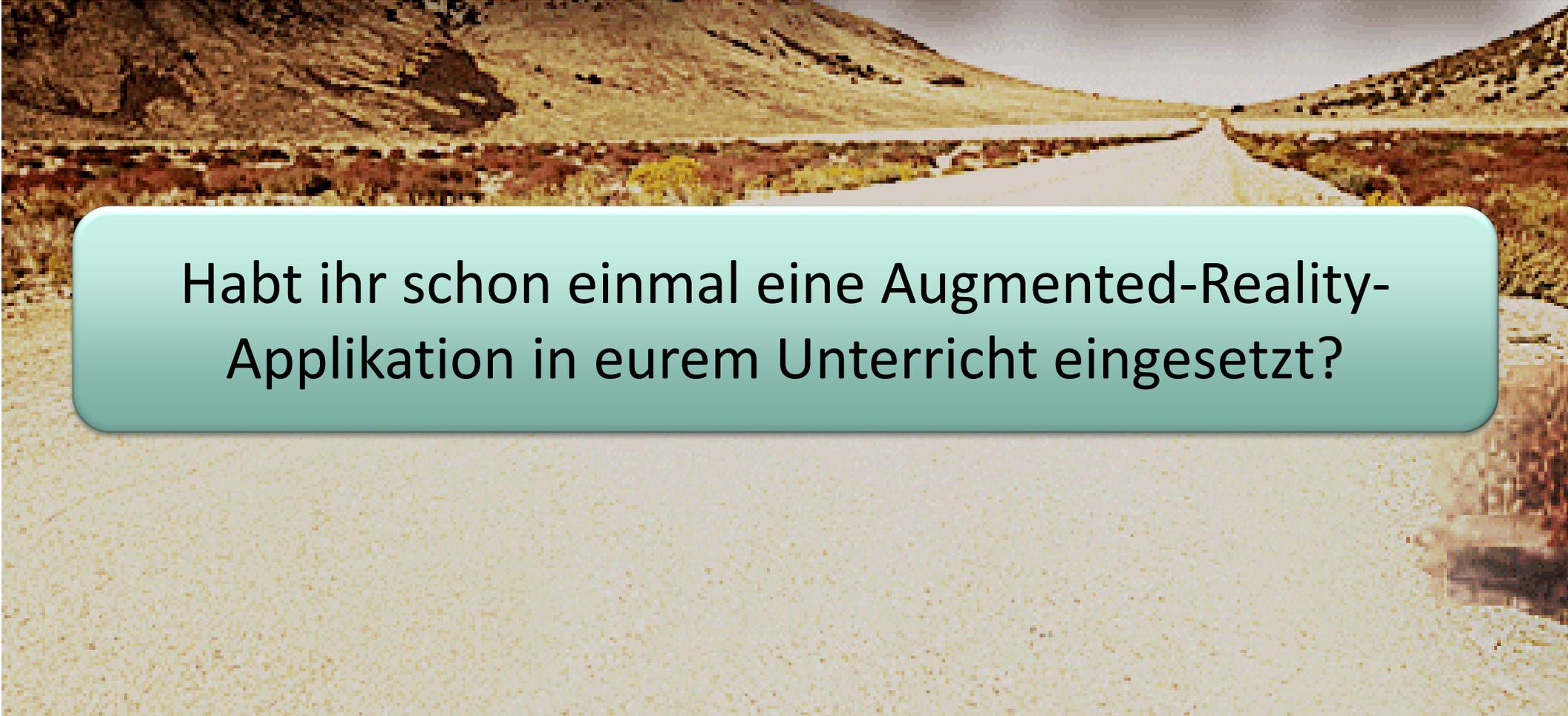
Kostensenkung

Echtzeit-  
Interaktion mit  
dem Thema

sichere  
Durchführung  
von  
Experimenten

# Wirkung von Augmented Reality auf Lernende



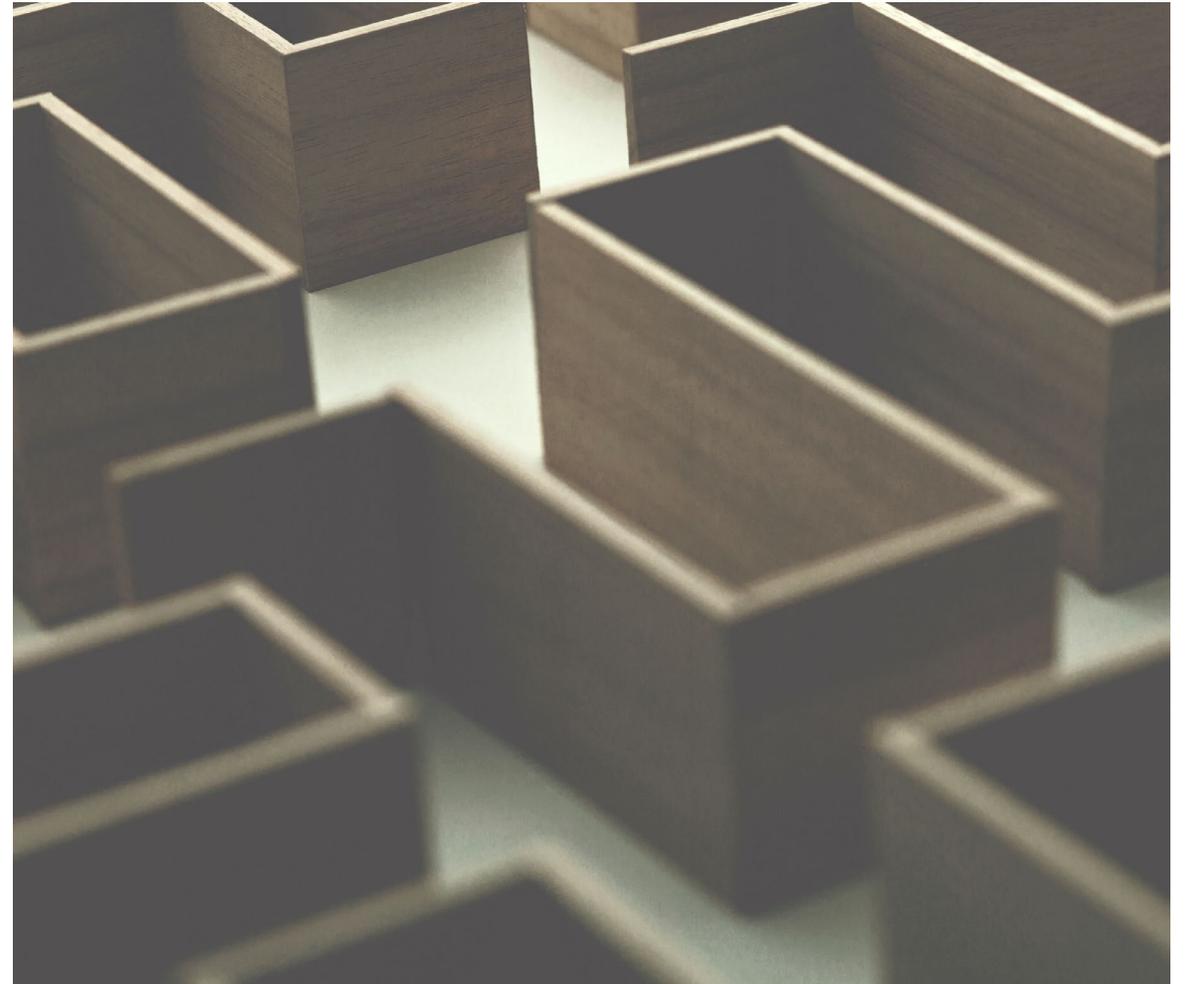


Habt ihr schon einmal eine Augmented-Reality-  
Applikation in eurem Unterricht eingesetzt?

# Herausforderungen von Augmented Reality

---

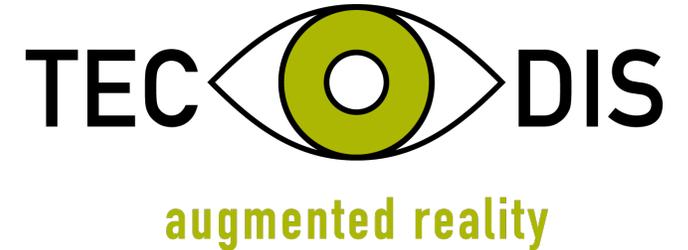
- ⇨ Vorhandensein von Geräten
- ⇨ Technische Probleme
- ⇨ Skepsis der Lehrpersonen
- ⇨ Vorbereitungsaufwand
- ⇨ zeit- und kostenaufwändige App-Entwicklung





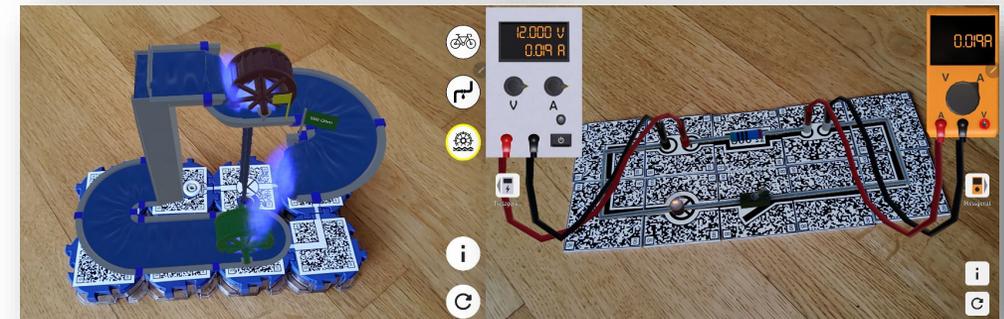
- ▶ AR-Apps in aktuelle Unterrichtspraktiken und -kontexte integrieren
- ▶ Vielfältig Lernwege schaffen
- ▶ Methoden- und Medienvielfalt
- ▶ Zeitpunkt und Art des Einsatzes der App entscheidend
  - ▷ Digitale Medien sind keine didaktische Selbstläufer (Reusser, 2001)
  - ▷ Die Situation bestimmt den Wert des Mediums (Kerres, 2018)

- ▶ Augmented Reality (AR) = neue Technologie
  - ▷ Einzug in die Bildungswelt
  - ▷ Wenig bekannt über Qualität und Einsatz
  - ▷ Lehrpersonen sollen AR lernförderlich einsetzen können
- ▶ Forschungsinteresse: Lehrpersonenkompetenzen im Umgang mit Augmented Reality
- ▶ Forschungsziele: Weiterentwicklung Aus- und Weiterbildung und AR-Apps
- ▶ Teil des nationalen Forschungsprogramms NFP 77 „Digitale Transformation“
  - ▷ Laufzeit 2020 bis 2024
  - ▷ Projektleitung: Prof. Dr. Dorothee Brovelli und Prof. Dr. Markus Wilhelm
  - ▷ [Forschungsprojekt zu Erklärvideos: Michelle Hermann](#)



# Lehrpersonen- und Studierendenbefragung

- ▶ Zwei Augmented-Reality-Apps zu einem Thema
  - ▷ Aus fachdidaktischer und mediendidaktischer Sicht analysieren
  - ▷ Merkmale der potenziell kognitiven und motivationalen Lernunterstützung
  - ▷ Positives, Negatives und Neutrales
- ▶ Entscheid für eine App
  - ▷ Kein Richtig oder Falsch
  - ▷ Begründung aus fachdidaktischer und mediendidaktischer Sicht
- ▶ Unterrichtseinsatz unter idealen und realen Bedingungen



# **Augmented-Reality-Applikationen kennenlernen und diskutieren**

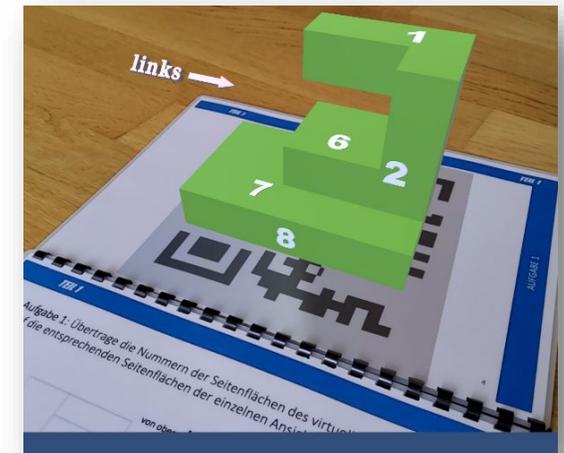
# Augmented-Reality-Applikationen



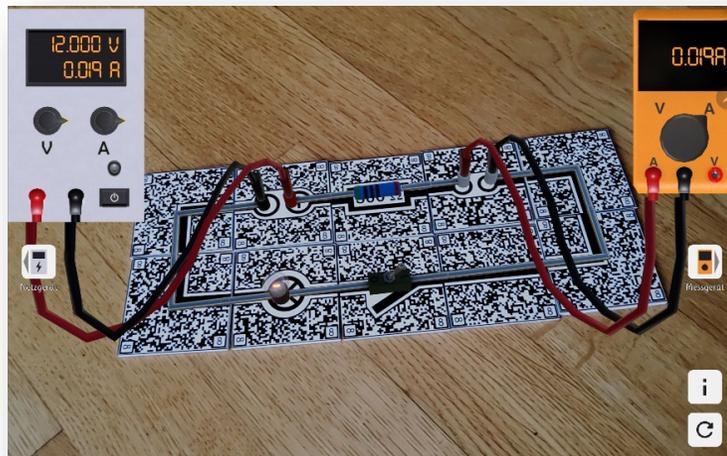
**AR Stromkreismodelle**  
(HSLU&PHLU)



**Insight Heart**  
(ANIMA RES)



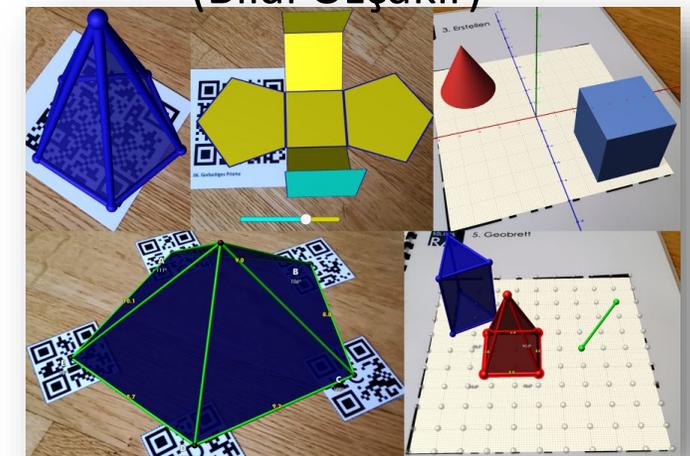
**SPATIAL AR**  
(Bilal Özçakır)



**AR Papierstromkreise**  
(HSLU&PHLU)



**Blutgruppen-Verträglichkeit**  
(Idee von Vivien Wilzbach)



**Sólidos RA**  
(Lucas Luppi Amorim)

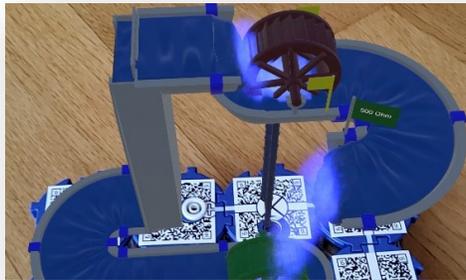
## Weitere Materialien

---

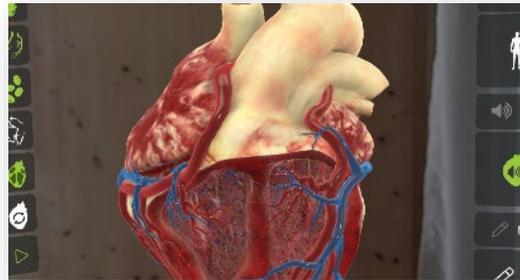
- ▶ Exemplarische Lehrpersonen-Aussagen (Sek I und Sek II) zu den AR-Apps
  
- ▶ Kriterienraster für (Augmented-Reality-)Applikationen aus der Literatur:
  - ▷ Zusammenfassung der zwölf Multimedia-Prinzipien von Mayer (Jadin, 2013, S. 6)
  - ▷ IzELA (Ein Instructional Design basiertes Evaluationstool für Lern-Apps) (Niegemann & Niegemann, 2018, S. 163-172)
  - ▷ Usability Prinzipien (Tuli & Mantri, 2019, S. 3-4)
  - ▷ Kriterienraster für AR-Apps zum Anatomie-Lernen (Dreimane & Daniela, 2021, Appendix 2)

# Augmented-Reality-Applikationen kennenlernen

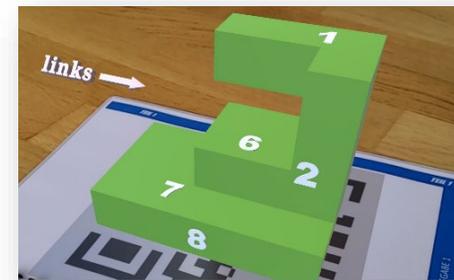
1. **Individuelles Entdecken der Materialien** (AR-Apps, Kriterienraster, Lehrpersonenantworten) (ca. 15 Minuten)
2. **Austausch in Gruppen** (AR-Apps gegenseitig zeigen, Meinungsaustausch) (ca. 15 Minuten)



**AR Stromkreismodelle**  
(HSLU&PHLU)



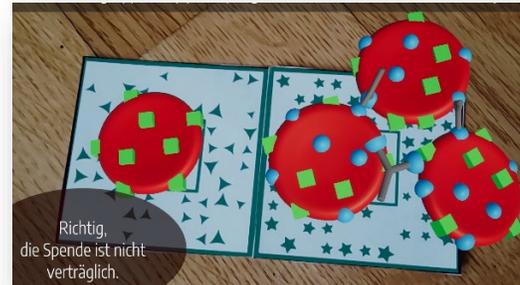
**Insight Heart**  
(ANIMA RES)



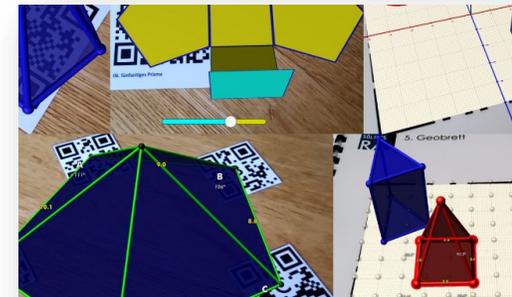
**SPATIAL AR**  
(Bilal Özçakır)



**AR Papierstromkreise**  
(HSLU&PHLU)

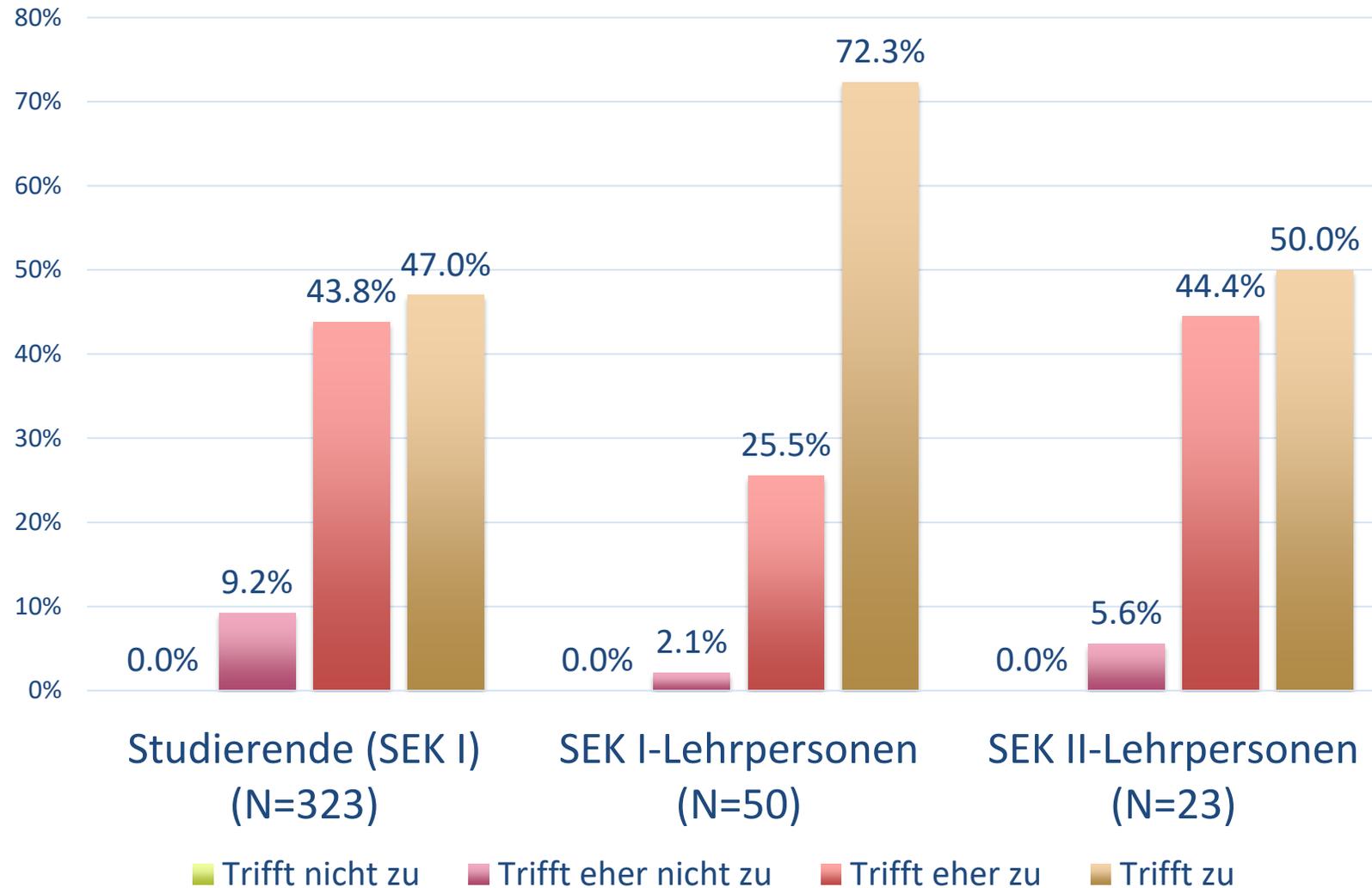


**Blutgruppen-Verträglichkeit**  
(Idee von Vivien Wilzbach)

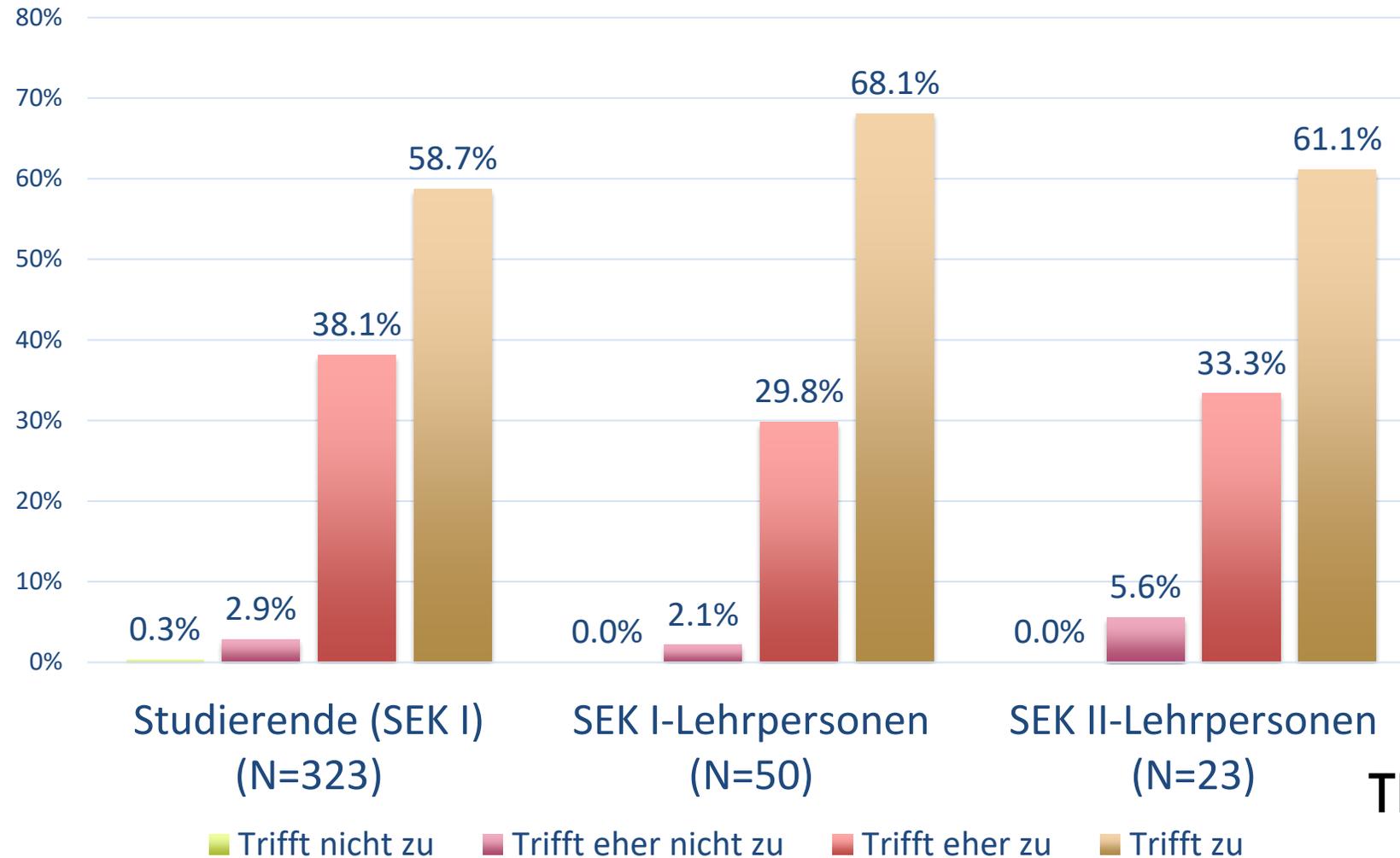


**Sólidos RA**  
(Lucas Luppi Amorim)

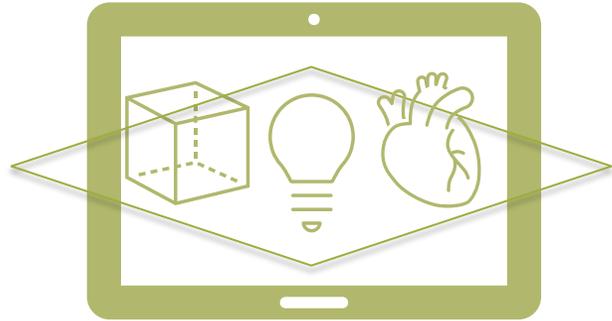
# «Ich würde (wieder) Augmented Reality im Unterricht einsetzen.»



# «Ich denke, dass Augmented Reality das Potenzial hat, im Schulunterricht eine Rolle zu spielen.»



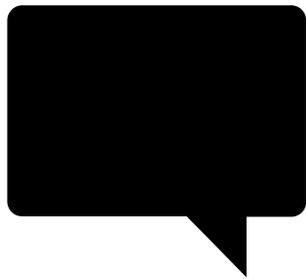
# Verfügbarkeit von Augmented-Reality-Applikationen



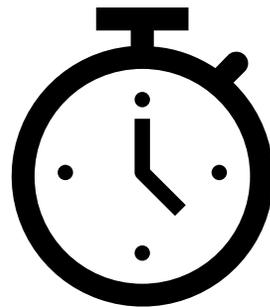
Für die Schule geeignete  
Augmented-Reality-Applikationen  
sind...



**schwierig zu  
finden und  
selten**



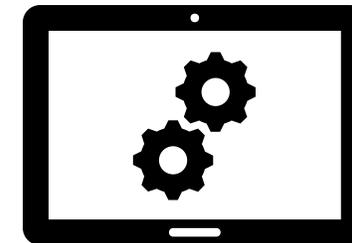
**oft nur auf  
Englisch  
verfügbar**



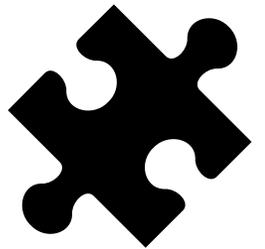
**kurzlebig**



**häufig enttäuschend  
(technisch/inhaltlich)**

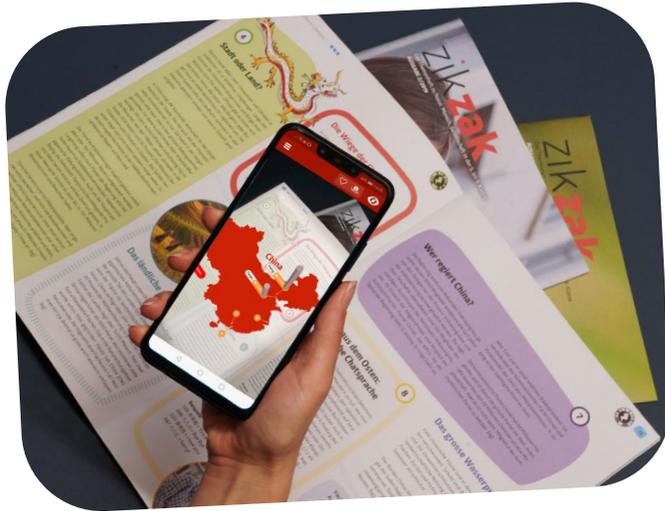


**aufwendig zu  
entwickeln**



**selten  
eingebettet**

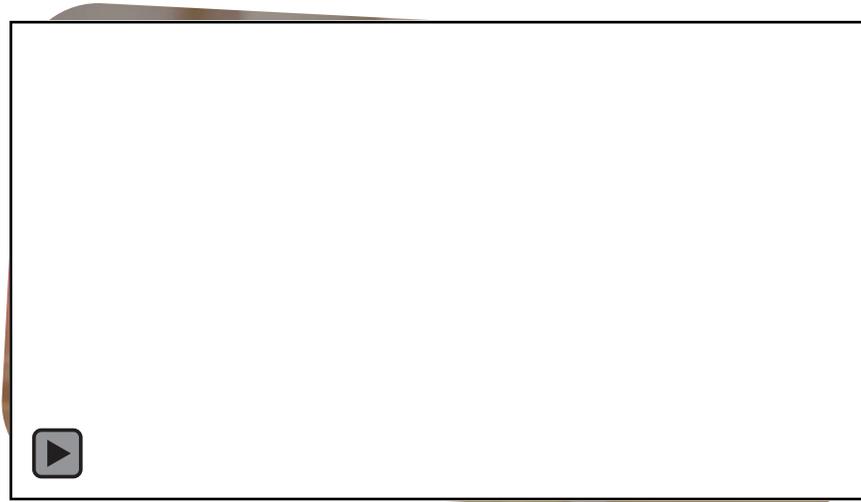
# Beispiele stärkerer Einbettung von AR-Apps



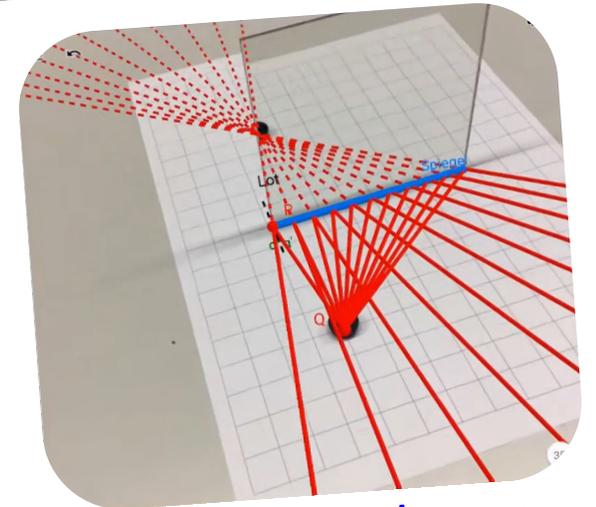
ZikZak



Escape Fake



Merge Cube



Albert Teichrew

# Liste kostenloser Augmented-Reality-Applikationen

## Kostenlose AR-Apps

Mathematik			Chemie			Biologie			Physik		
Titel	Android	iOS	Titel	Android	iOS	Titel	Android	iOS	Titel	Android	iOS
GeoGebra 3D Grafikrechner (Alternative: GeoGebra Rechner Suite)	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	Isomère Z/E Mirage	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	Curiscope Virtuali-Tee	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	Cato Science AR	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>
Augmented polyhedrons - Mirage	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	Mirage Make	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	Insight Lung	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	InduktionAR	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>
Geo-AR	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	Les molécules simples - Mirage	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	Edmentum AR Biology	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	Aircraft Engine	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>
airmeasure - AR tape Measure & Ruler	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	Géométrie des molécules	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	Anatomy AR Book	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	BG Experience	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>
ARCore Measure	<a href="#">Link</a>	-	ModMol	<a href="#">Link</a>	-	REWILD – Immersive AR Nature Series	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	Bridge Builder AR	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>
AR Ruler – Tape Measure	<a href="#">Link</a>	-	CrysX-AR	<a href="#">Link</a>	-	Kosmos Kaffee AR	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	Learning Power AR	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>
AR Platonische Körper	<a href="#">Link</a>	-	RAppChemistry: AR	<a href="#">Link</a>	-	Complete Anatomy with Sisanda	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	Arlektra	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>
CUBE: Model and measure in AR	<a href="#">Link</a>	-				H20 – An Ocean of Science	<a href="#">Link</a>	<a href="#">Link</a>	CS Circuits	<a href="#">Link</a>	-
3D Shapes AR	<a href="#">Link</a>	-				AR Human Organs	<a href="#">Link</a>	-	Electricity AR	<a href="#">Link</a>	-

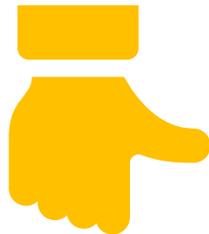
<https://bit.ly/3JRAtpO>

## Fazit

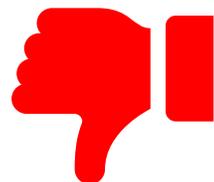
## Soll Augmented Reality in Lehrmittel integriert werden?



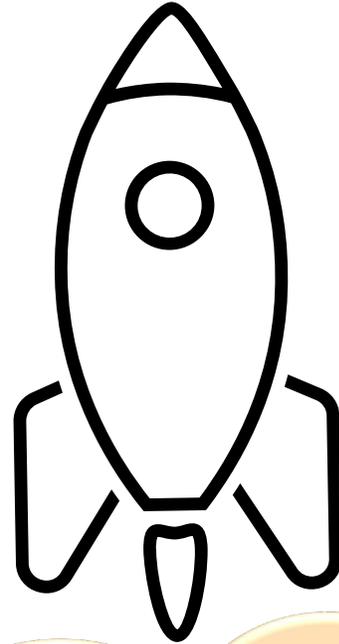
Wie genau?



Was macht mich unsicher?



Weshalb nicht?



Lehrmittel-  
verlage

Aufwand  
und Ertrag

Forschung

Einsatz der Apps  
im Unterricht

## Blog #1

---

Blog #1 | Janine Küng | 14.12.2022

### Augmented Reality (AR) im Unterricht – Potenzial und Herausforderungen

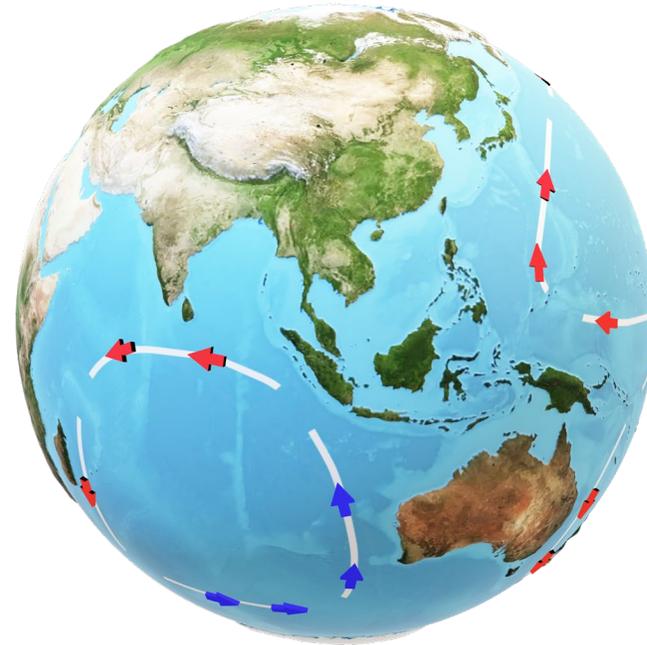
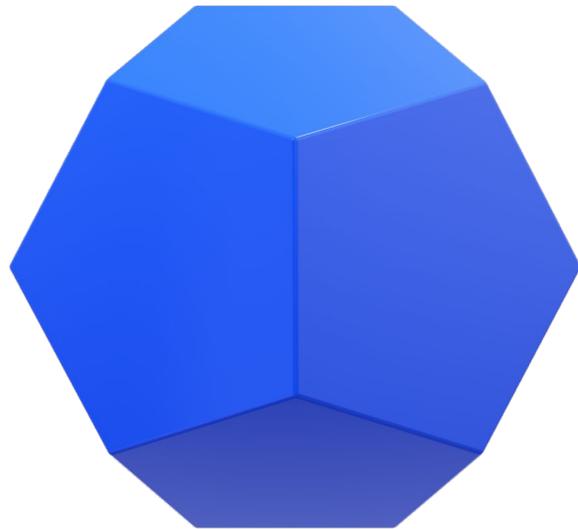
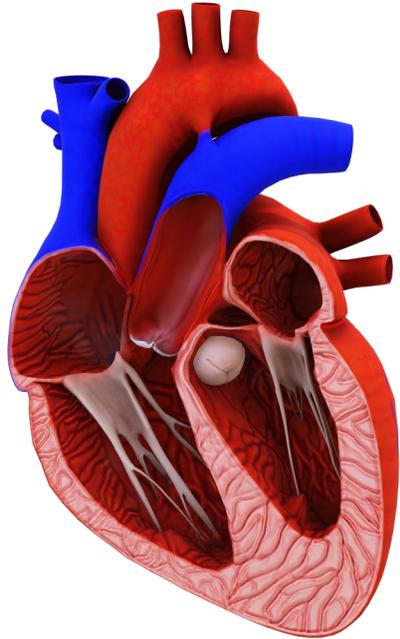
Spätestens seit dem internationalen Erfolg des Smartphone-Spiels Pokémon GO im Jahr 2016 ist Augmented Reality in der Gesellschaft angekommen. Augmented Reality (AR) erweitert die reale Welt mithilfe von Smartphones, Tablets oder AR-Brillen mit Informationen, Bildern und/oder 3D-Elementen. In der Volksschule und auf der Sekundarstufe II werden zum Beispiel naturwissenschaftliche Modelle oder Visualisierungen durch Augmented Reality interaktiver und auch Experimente lassen sich im Unterricht mit virtuellen Elementen ergänzen. In diesem Blogbeitrag werden Potenzial und Herausforderungen dieser neuen Technologie sowie der aktuelle Stand an den Schulen diskutiert.

---

<https://www.ilz.ch/blog1/>

# DANKE!

**PH LUZERN**  
PÄDAGOGISCHE  
HOCHSCHULE



# Literaturverzeichnis (1)

---

- ▶ Aggarwal, R. & Singhal, A. (2019). Augmented Reality and its effect on our life. *9th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering (Confluence)*, 510-515.  
<https://doi.org/10.1109/CONFLUENCE.2019.8776989>
- ▶ Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- ▶ Dreimane, S. & Daniela, L. (2021). Educational potential of Augmented Reality Mobile Applications for Learning the Anatomy of the Human Body. *Tech Know Learn* 26, 763-788. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09461-7>
- ▶ Jadin, T. (2013). Multimedia und Gedächtnis. Kognitionspsychologische Sicht auf das Lernen mit Technologien. In: M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), *L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien*. 2. Auflage.  
<https://doi.org/10.25656/01:8346>
- ▶ Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote* (5. Auflage). De Gruyter Oldenbourg. <https://doi.org/10.1515/9783110456837>
- ▶ Mayer, R. (2020). *Multimedia Learning* (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.  
<https://doi.org/10.1017/9781316941355>
- ▶ Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A. & Kishino, F. (1994). Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum. *Telemanipulator and Telepresence Technologies*, 2351, 282-292.

## Literaturverzeichnis (2)

---

- ▶ Niegemann, H. M. & Niegemann, L. (2018). IzELA: Ein Instructional Design basierte Evaluationstool für Lern-Apps. In: S. Ladel, J. Knopf & A. Weinberger, *Digitalisierung und Bildung*.
- ▶ Reusser, K. (2001). Co-constructivism in educational theory and practice. In: N. J. Smelser & B. Baltes (Hrsg.), *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences* (S. 2058-2062). Elsevier Science. <https://doi.org/10.1016/B0-08-043076-7/02408-6>
- ▶ Sirakaya, M. & Alsancak Sirakaya, D. (2020). Augmented reality in STEM education: a systematic review. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1722713>
- ▶ Teichrew, A. (2022). *Lernen mit Modellen und Experimenten*. <https://www.albert-teichrew.de/>
- ▶ Teichrew, A. & Erb, R. (2020). Lernen mit Modellen und Experimenten. Von der Beobachtung zur Erkenntnis am Beispiel des Regenbogens. *MNU-Journal*, 73(6), 481-486.
- ▶ Tuli, N. & Mantri, A. (2019). Usability Principles for Augmented Reality based Kindergarten Applications. *Procedia Computer Science*, 172, 679-687. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.089>