

Einsatz von Augmented Reality (AR) im (Sach-)Unterricht

Future Learning in der Primarstufe

06.06.2024

Dr. Luisa Lauer



Willkommen!

Dr. Luisa Lauer

Lehrkraft für besondere Aufgaben

Didaktik der Primarstufe: Sachunterricht

Prof. Dr. Markus Peschel

Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät

Junior-Fellow im Kolleg Didaktik:digital der Joachim Herz Stiftung



Was erwartet Sie?

- Überblick zu AR-Anwendungen für den (Sach-)Unterricht der Primarstufe
- Anregungen zur Kritischen Reflexion bestehender AR-Entwicklungen, zur Konzeption fachdidaktisch sinnvoller AR anhand eigener Ideen
- Praxistaugliche und leicht umsetzbare Beispiele für den lernförderlichen Einsatz von AR im (Sach-)Unterricht

- **Thematischer Einstieg: Was ist Augmented Reality (AR)?**
- **Theoretischer Input: Sinnvoller Einsatz von AR im Unterricht**
- **Konzept zum Einsatz von AR im Schülerlabor an der UdS mit Beispielen**
- **Abschluss**

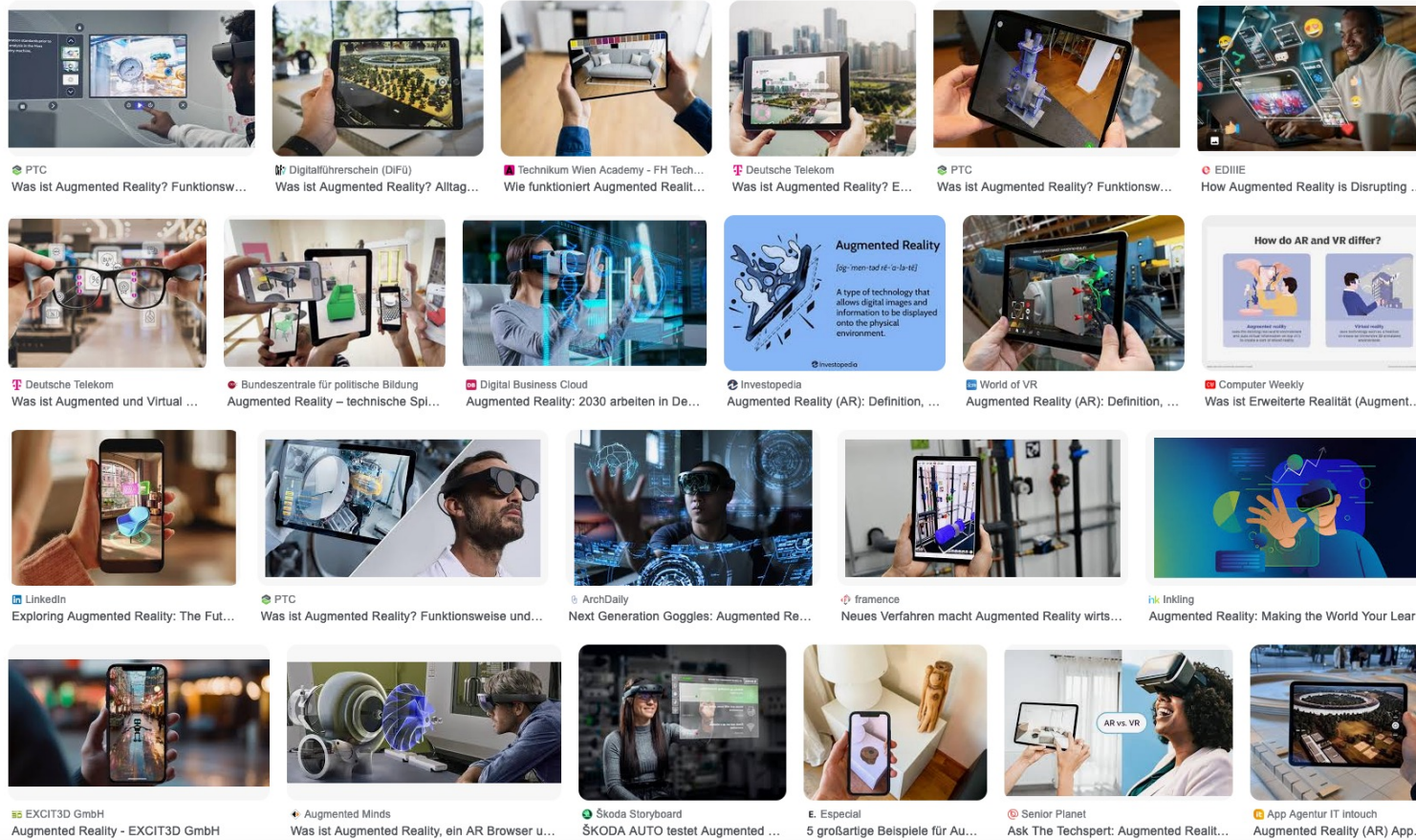
- **Thematischer Einstieg: Was ist Augmented Reality (AR)?**
- **Theoretischer Input: Sinnvoller Einsatz von AR im Unterricht**
- **Konzept zum Einsatz von AR im Schülerlabor an der UdS mit Beispielen**
- **Abschluss**

Thematischer Einstieg – Kurze Umfrage

- Kennen Sie Augmented Reality?
- Haben Sie schon einmal eine Anwendung mit Augmented Reality genutzt?
- Haben Sie schon einmal eine Anwendung mit Augmented Reality im Unterricht genutzt?



Was ist Augmented Reality (AR)?



Bilder-Resultate zu „Augmented Reality“ bei einer Suchmaschine (Screenshot)

Was ist Augmented Reality (AR)?



Bilder-Resultate zu "Augmented Reality" bei einer Suchmaschine

Was ist Augmented Reality (AR)?

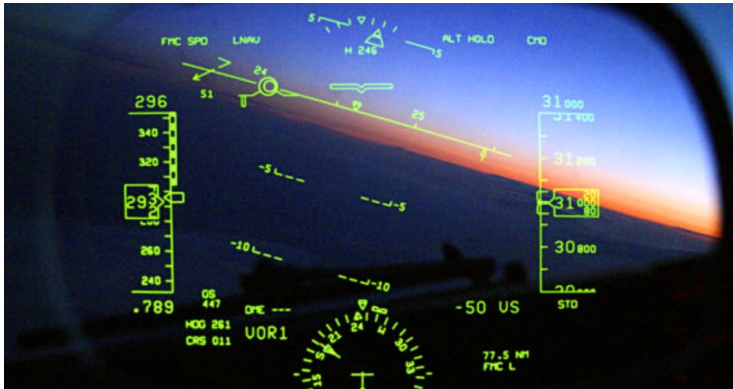


Bild von: <https://www.roadtovr.com/augmented-reality-hasnt-proven-itself-yet/> [2019]



Bild von: <https://tinyurl.com/y2he5e2j> [2019]

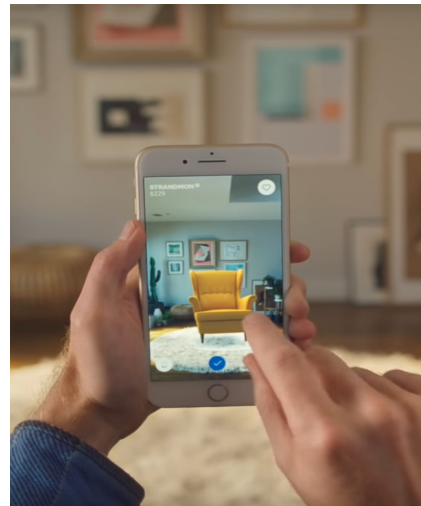


Bild von: <https://www.inside-handly.de/news/46607-ikea-place-app> [2018]



Bild von: <https://9to5mac.com/2019/03/07/pokemon-go-revenue-downloads/> [2019]



Bild von: <https://industrie.de/technik/forscher-entwickeln-ar-assistenzsystem-speziell-fuer-kmu/> [2019]

Was ist Augmented Reality (AR)?

Augmented Reality: Erweiterung der Wahrnehmung durch digitale (virtuelle) Inhalte (Azuma, 2001)

Umgebung (real?)

Digitales Objekt, hier:
kleiner, roter Tisch
(virtuell)



Was ist Augmented Reality (AR)?

AR für Tablets/Smartphones



- Mit bekannten Geräten realisierbar (Smartphones, Tablets)
- Geräte müssen in der Hand gehalten oder fest montiert werden
- Meist verwendete Technologie für AR-Anwendungen im Bildungsbereich (Akçayır & Akçayır, 2017)

AR-Headsets



- AR-Brillen sind (insb. für Kinder) keine bekannten Geräte
- AR-Brillen werden auf dem Kopf getragen (freie Bewegung im Raum und freie Hände)
- Technologie wird im Bildungsbereich bislang kaum verwendet (Akçayır & Akçayır, 2017)

Was ist NICHT AR?



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/Reality-check_ESA384313.jpg
CC BY-SA 1.0 G0 3.0



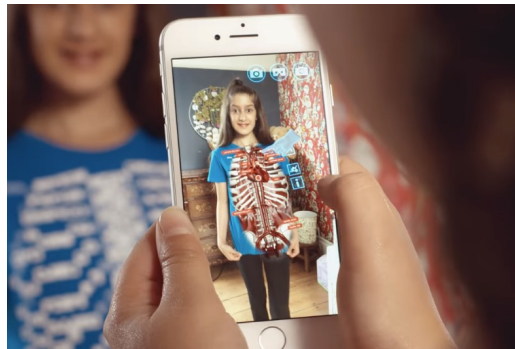
Augmented Reality

AR

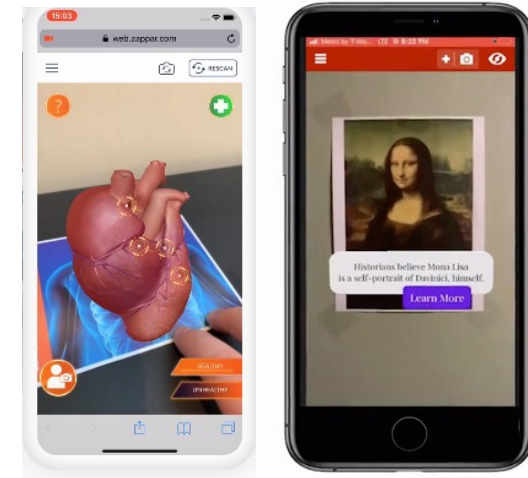
Virtual Reality

VR

AR-Anwendungen für den (Sach-)Unterricht der Primarstufe (?)



Screenshot von: <https://www.curiscope.com/> [2024]



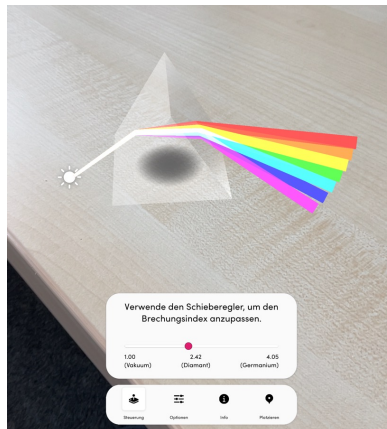
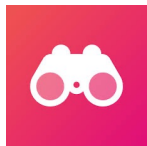
Fotos von: <https://www.zappar.com/> [2022]

<https://zap.works/>

Bsp. für: Kann als „gebrauchsfertiges Gesamtpaket“ erworben werden

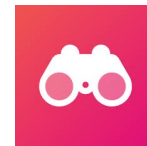
Benötigt zusätzliches Entwicklertool (ZapWorks), mit dem AR-Umgebungen selbst erstellt werden können

AR-Anwendungen für den (Sach-)Unterricht der Primarstufe (?)



AR-Anwendung zur Lichtbrechung in „Merge Explorer“ (Screenshot)

Mehr Infos unter: <https://mergeedu.com/cube>



AR-Anwendung zu den Entwicklungsstadien des Froschs in „Merge Explorer“ (Screenshot)

Mehr Infos unter: <https://mergeedu.com/cube>

AR-Anwendungen für den (Sach-)Unterricht der Primarstufe (?)



AR-Umgebung zu historischen Artefakten
in „Civilisations AR“ (Screenshot)

Mehr Infos unter: <https://www.bbc.co.uk/taster/pilots/civilisations-ar>

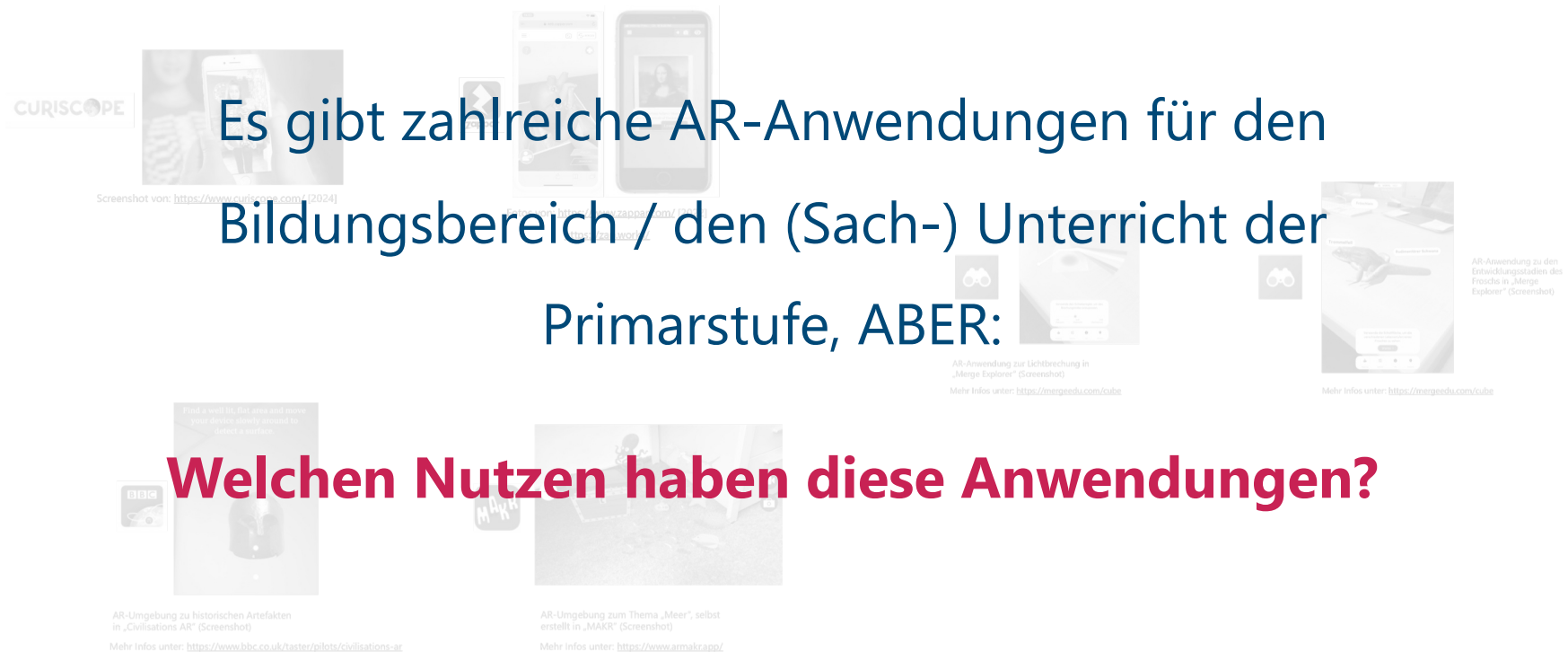


AR-Umgebung zum Thema „Meer“, selbst
erstellt in „MAKR“ (Screenshot)

Mehr Infos unter: <https://www.armakr.app/>

Es gibt zahlreiche AR-Anwendungen für den
Bildungsbereich / den (Sach-) Unterricht der
Primarstufe, ABER:

Welchen Nutzen haben diese Anwendungen?



Screenshot von: <https://www.curiscope.com/> (2024)

AR-Anwendung zur Lichtbrechung in „Menge Explorer“ (Screenshot)
Mehr Infos unter: <https://mengeedu.com/cube>

AR-Anwendung zu den Entwicklungsstadien des Frosche in „Menge Explorer“ (Screenshot)
Mehr Infos unter: <https://mengeedu.com/cube>

AR-Umgebung zu historischen Artefakten in „Civisations AR“ (Screenshot)
Mehr Infos unter: <https://www.bbc.co.uk/taster/pilots/civisations-ar>

AR-Umgebung zum Thema „Meer“, selbst erstellt in „MAKR“ (Screenshot)
Mehr Infos unter: <https://www.armakr.app/>

- Thematischer Einstieg: Was ist Augmented Reality (AR)?
- **Theoretischer Input: Sinnvoller Einsatz von AR im Unterricht**
- Konzept zum Einsatz von AR im Schülerlabor an der UdS mit Beispielen
- Abschluss

Forschungsstand: AR in Lehr-Lernsituationen

Verschiedene Reviews und Einzelstudien zeigen bislang: AR..

- kann den Wissens- und Fertigkeitserwerb fördern (Akçayır & Akçayır 2017, Arici et al., 2019; Garzón & Acevedo, 2019; Vázquez-Cano et al. 2020)
- kann Motivation und Interesse positiv beeinflussen (Zhang et al., 2020)
- bringt technische Schwierigkeiten mit sich (Munoz-Cristobal et al., 2015)

Worauf kommt es an?

Pädagogische und didaktische Einbettung von AR! (Garzón et al. 2020; Wu et al. 2013)

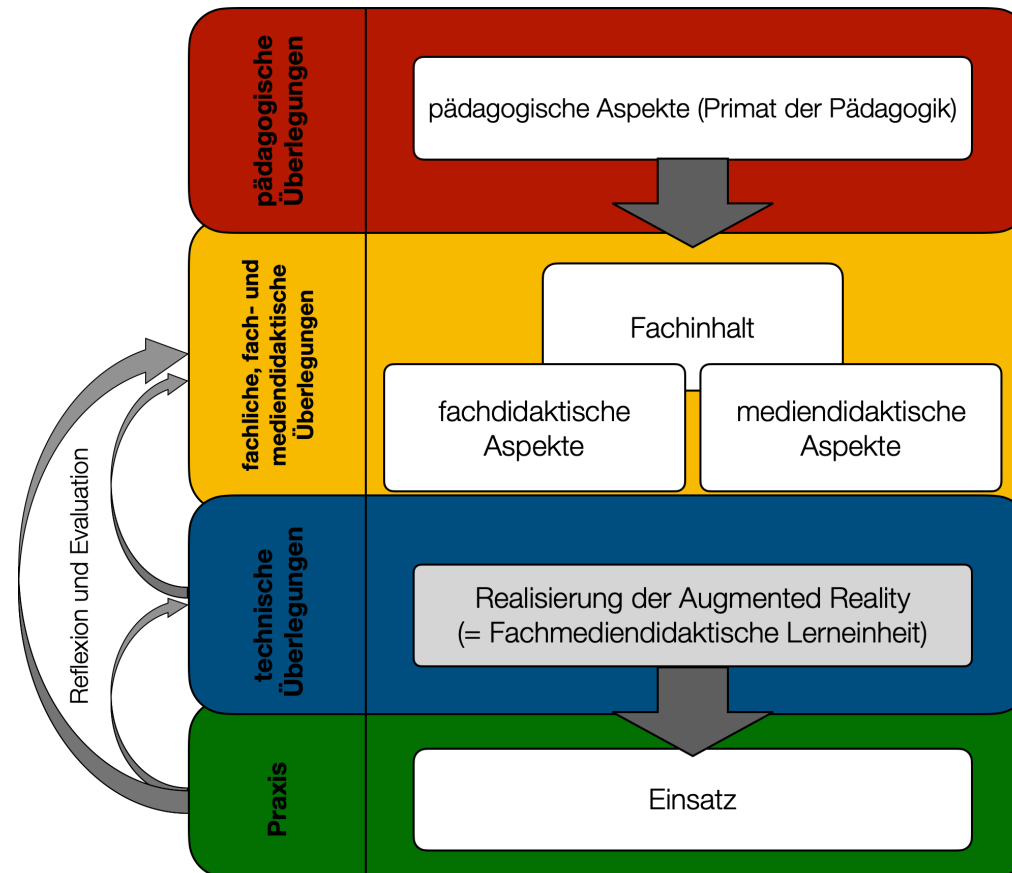
AR in Lehr-Lernsituationen: Überlegungen



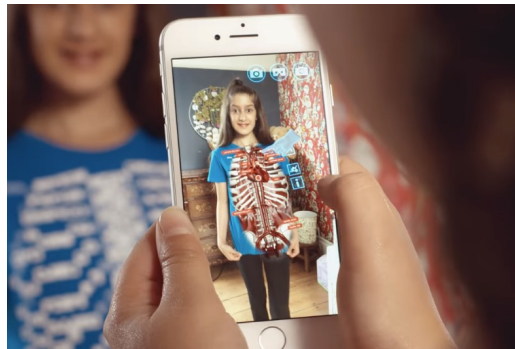
Adaptiert nach dem „Model of Usefulness of Web-Based Learning Environments“ (Nielsen, 1993; überarbeitet von Tervakari & Silius 2002/2003, e.D.)

Praxismodell: AR in Lehr-Lernsituationen

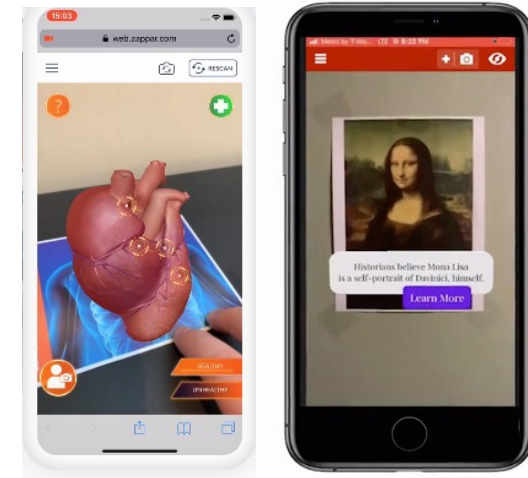
deAR-Modell („didaktisch eingebettete **A**ugmented **R**eality“) (Seibert et al., 2020)



Wann / wo ist der Einsatz von AR sinnvoll?



Screenshot von: <https://www.curiscope.com/> [2024]



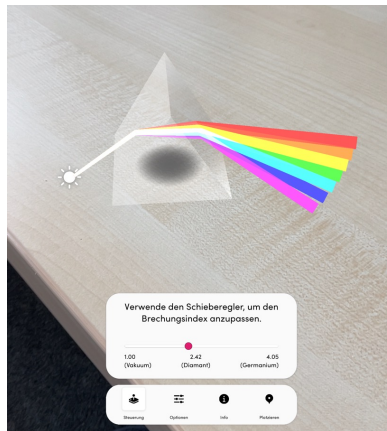
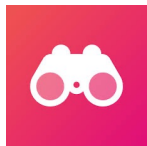
Fotos von: <https://www.zappar.com/> [2022]

<https://zap.works/>

Bsp. für: Kann als „gebrauchsfertiges Gesamtpaket“ erworben werden

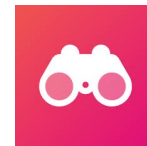
Benötigt zusätzliches Entwicklertool (ZapWorks), mit dem AR-Umgebungen selbst erstellt werden können

Wann / wo ist der Einsatz von AR sinnvoll?



AR-Anwendung zur Lichtbrechung in „Merge Explorer“ (Screenshot)

Mehr Infos unter: <https://mergeedu.com/cube>



AR-Anwendung zu den Entwicklungsstadien des Froschs in „Merge Explorer“ (Screenshot)

Mehr Infos unter: <https://mergeedu.com/cube>

Wann / wo ist der Einsatz von AR sinnvoll?



AR-Umgebung zu historischen Artefakten
in „Civilisations AR“ (Screenshot)

Mehr Infos unter: <https://www.bbc.co.uk/taster/pilots/civilisations-ar>



AR-Umgebung zum Thema „Meer“, selbst
erstellt in „MAKR“ (Screenshot)

Mehr Infos unter: <https://www.armakr.app/>

Wann / wo ist der Einsatz von AR sinnvoll?



17) Ansicht Therme. © 7reasons

Quelle für Abbildung und Entwicklung:

Blaschitz, E., & Buchner, J. (2019). Augmented Reality in der zeitgeschichtlichen Erinnerungs- und Vermittlungsarbeit. *Historisch-Politische Bildung, Themenheft 9: Erinnerungskulturen*, 37–41. <https://doi.org/10.18747/PHSG-COLL3/ID/829>

Wann / wo ist der Einsatz von AR sinnvoll?



Bild von: <https://www.sundayguardianlive.com/culture/aiding-experiential-learning-augmented-reality> [2023]



Bild von: <https://www.techlearning.com/news/sandbox-ar-from-discovery-education-reveals-the-future-of-ar-in-schools> [2023]

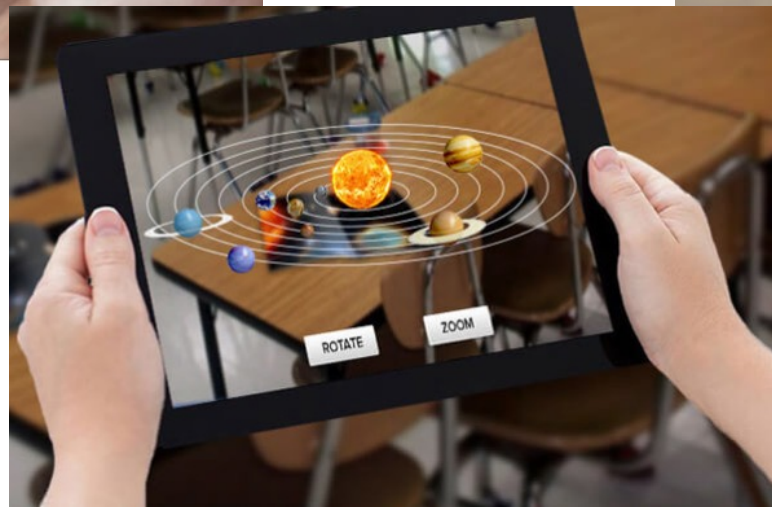


Bild von: <https://www.mobileappdaily.com/2018/08/11/augmented-reality-in-education> [2023]

Zwischenfazit (1)

- Es gibt verschiedenste AR-Anwendungen, für die individuell zu prüfen ist, inwieweit die AR aus fachdidaktischer Sicht notwendig/sinnvoll ist, also: „Braucht es gerade wirklich AR?“
- Zu beachten sind außerdem fachliche Repräsentationen (wie z.B. realitätsnahe bzw. –ferne Darstellung des Aussehens oder der Größe von Tieren/ anderen Objekten)
- Technische Faktoren (Geräteverfügbarkeit, Kompatibilität) und wirtschaftliche Faktoren (z.B. Kosten-Nutzen-Bilanz) sowie Aspekte der Zugänglichkeit (Sprache) spielen ebenfalls eine wichtige Rolle

Zwischenfazit (2)

- “Gebrauchsfertige AR“-Anwendung, die nützlich sein kann/aber nicht muss vs. selbst kreierte AR-Anwendung, die didaktisch rekonstruiert ist, aber ggf. schwer technisch zu realisieren?
- Die meisten AR-Anwendungen haben nur einen/wenige, sehr spezielle Einsatzzwecke:
Aufwand-Nutzen-Verhältnis?

- Thematischer Einstieg: Was ist Augmented Reality (AR)?
- Theoretischer Input: Sinnvoller Einsatz von AR im Unterricht
- **Konzept zum Einsatz von AR im Schülerlabor an der UdS mit Beispielen**
- Abschluss

Konzept zum Einsatz von AR im Schülerlabor

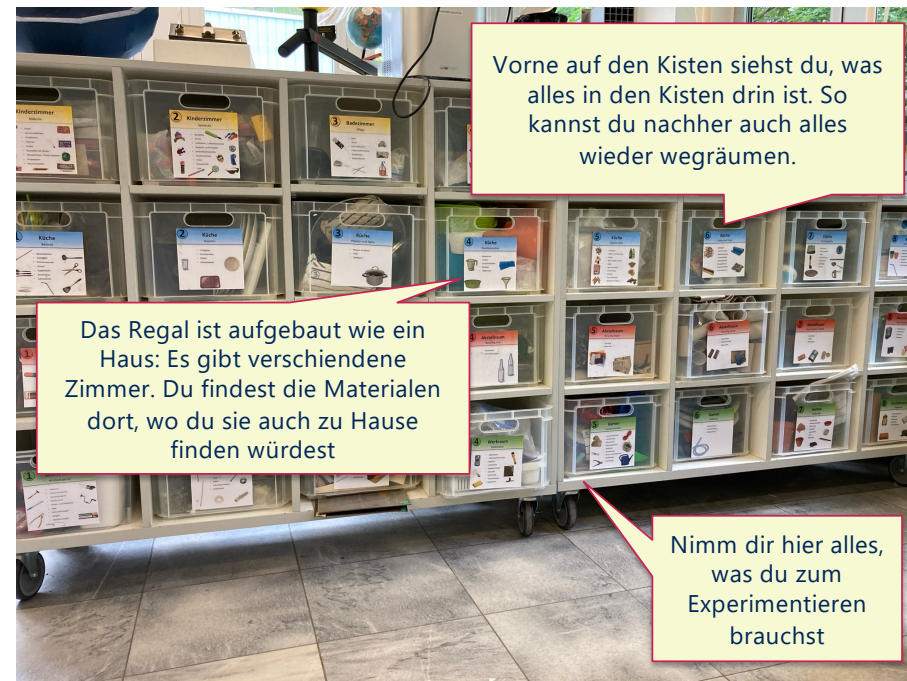
- Verwendung von möglichst „universellen“ AR-Anwendungen
- Vielfältige Einsatzzwecke
- Hohe Gerätekompatibilität
- Einfache Bedienung und Benutzung
- Entlastung der Lehrperson
- Unterstützung des Lehr-Lernprozesses

gefördert durch:



Konzept zum Einsatz von AR im Schülerlabor

Beispiel 1: „AR-Guide“ (Konzeptbilder, derzeit in Arbeit)



- Realisierung mit ZapWorks
- Benutzung über Zappar



gefördert durch:

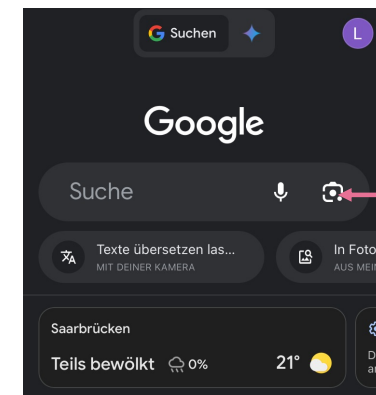
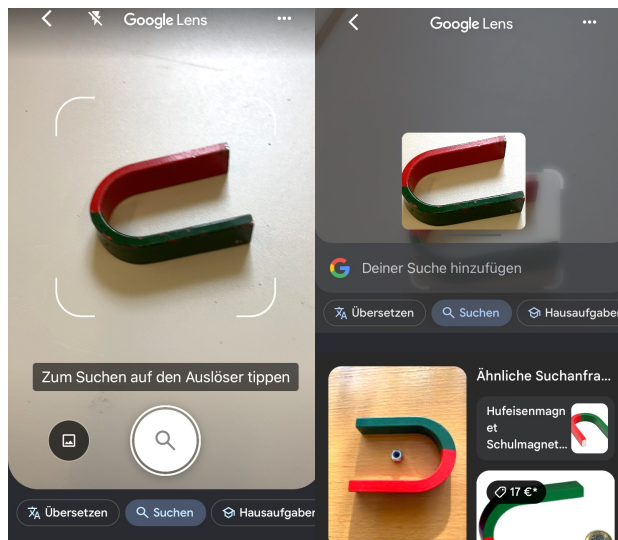
JOACHIM
HERZ
STIFTUNG



Konzept zum Einsatz von AR im Schülerlabor

Beispiel 2: Erweiterte Recherchefunktion

Realisierung mit der Google Lens über die Google App

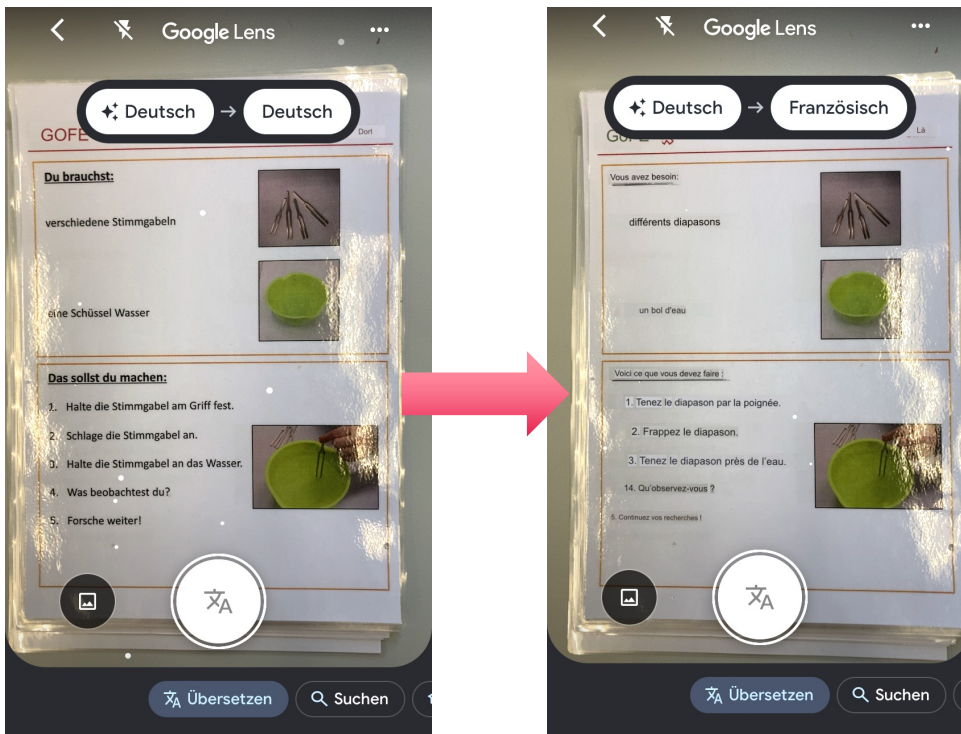


gefördert durch:

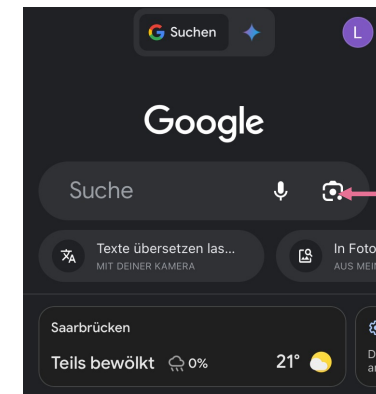


Konzept zum Einsatz von AR im Schülerlabor

Beispiel 3: Sprachliche Differenzierung



Realisierung mit der Google Lens über die Google App



Zusätzlich: Text vorlesen lassen (derzeit in Arbeit)

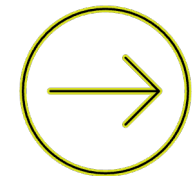
gefördert durch:



- **Thematischer Einstieg: Was ist Augmented Reality (AR)?**
- **Theoretischer Input: Sinnvoller Einsatz von AR im Unterricht**
- **Konzept zum Einsatz von AR im Schülerlabor an der UdS mit Beispielen**
- **Abschluss**

Take-Home

- Prüfen Sie, ob AR für ihre persönlichen (pädagogischen, didaktischen,...) Zwecke sinnvoll und notwendig ist
- Ziehen Sie hierfür sowohl wirtschaftliche als auch technische sowie pädagogische und didaktische Faktoren heran
- Die "universellsten" AR-Anwendungen haben (unserer Erfahrung nach) den größten Nutzen in Lehr-Lernsituationen



Literatur

- Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34–47.
- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>.
- Arici, F., Yıldırım, P., Calıklar, Ş., & Yılmaz, R. M. (2019). Research trends in the use of augmented reality in science education: Content and bibliometric mapping analysis. *Computers & Education*, 142, 103647. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103647>.
- Garzón, J., & Acevedo, J. (2019). Meta-analysis of the impact of Augmented Reality on students' learning gains. *Educational Research Review*, 27, 244–260. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.04.001>.
- Garzón, J., Kinshuk, Baldiris, S., Gutiérrez, J., & Pavón, J. (2020). How do pedagogical approaches affect the impact of augmented reality on education? A meta-analysis and research synthesis. *Educational Research Review*, 31, 100334. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100334>.
- Munoz-Cristobal, J. A., Jorin-Abellan, I. M., Asensio-Perez, J. I., Martinez-Mones, A., Prieto, L. P., & Dimitriadis, Y. (2015). Supporting Teacher Orchestration in Ubiquitous Learning Environments: A Study in Primary Education. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 8(1), 83–97. <https://doi.org/10.1109/TLT.2014.2370634>.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press.
- Seibert, J., Lauer, L., Marquardt, M., Peschel, M., & Kay, C. W. M. (2020). deAR: didaktisch eingebettete Augmented Reality. In K. Kaspar, M. Becker-Mrotzek, S. Hofhues, J. König, & D. Schmeinck (Hrsg.), *Bildung, Schule, Digitalisierung* (S. 451–456). Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830992462>.
- Silius, K., & Tervakari, A.-M. (2002). An Evaluation of the Usefulness of Web-Based Learning Environments – The Evaluation Tool into the Portal of Finnish Virtual University. http://www.mit.jyu.fi/OPE/kurssit/TIES462/Materiaalit/Silius_Tervakari.pdf [29.10.2023].
- Vázquez-Cano, E., Marín-Díaz, V., Oyarvide, W. R. V., & López-Meneses, E. (2020). Use of Augmented Reality to Improve Specific and Transversal Competencies in Students. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(8), 393–408. <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.8.21>.
- Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>.
- Zhang, H., Cui, Y., Shan, H., Qu, Z., Zhang, W., Tu, L., & Wang, Y. (2020). Hotspots and Trends of Virtual Reality, Augmented Reality and Mixed Reality in Education Field. 2020 6th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN), 215–219. <https://doi.org/10.23919/iLRN47897.2020.9155170>.



**UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES**

Vielen Dank für Ihre Teilnahme

luisa.lauer@uni-saarland.de