

## Qualitative Studie zur Eignung einer AR-App für die E-Lehre

Florian Frank, Christoph Stolzenberger, Thomas Trefzger

### Hintergrund

Augmented Reality (kurz: AR) bezeichnet die Überblendung der realen Welt mit digitalen Inhalten und Objekten.

Im Rahmen des Projekts CoTeach werden AR-Anwendungen für den Einsatz im Unterricht konzipiert, gestaltet und evaluiert.

#### Fragestellungen des Projekts

- I. Welchen Einfluss hat der Einsatz von AR auf das konzeptuelle Verständnis der Lernenden in Form von Lernleistung und Auftretenswahrscheinlichkeit von Schülervorstellungen?
- II. Welchen Einfluss hat der Einsatz von AR auf affektive Lernendenmerkmale wie Motivation und Interesse?

### Vorstellung der untersuchten AR-Applikation



Visualisierungen auf Basis des Elektronengasmodells der Elektrizitätslehre nach Burde und Lutz (2020) [1]

Programmierung auf Basis der Entwicklungsumgebung Unity mit Plugin Vuforia

Untersuchungen an Stromkreisen mit mehreren verschiedenen Widerständen in Reihen- oder Parallelschaltung

Visualisierung verschiedener Arten elektrischer Widerstände auf Teilchenebene

### Qualitative Erhebung zum Entwicklungsstand der AR-Applikation

#### Forschungsfragen der Erhebung

1. Wie bewerten Experten den aktuellen Stand der Applikation in Hinsicht auf die Verständlichkeit und die Korrektheit der Darstellung und einen möglichen Einsatz im Unterricht?
2. Welche Änderungen sind aus Sicht von Experten mit Blick auf den Einsatz im Unterricht notwendig und sinnvoll?

#### Leitfadeninhalt nach Phasen

Warming-up	Fragen nach bisherigem Studien- und Berufsweg und zur Einstellung gegenüber des Einsatzes von digitalen Geräten im Unterricht
Hauptteil	Orientierung an Kernfragen des Leitfadens
Vertiefung	Wechselnde Explikationsfragen zu Einzelaspekten der App, generiert aus Interviewantworten im Hauptteil und vorhergehenden Interviews

#### Erhebungsmethodik

- Zielgruppe der Erhebung: Lehrkräfte des Gymnasiums mit Berufserfahrung
- Erhebung mittels Experteninterviews mit Leitfaden nach Mey und Mruck (2011) [2]
- Auswertung mittels qualitativer Inhaltsanalyse mit induktiver Kategorienbildung nach Mayring (2014) [3]
- Durchführung: beobachtete, nicht angeleitete Interaktion der Interviewperson mit der Applikation, direkt im Anschluss aufgezeichnetes Einzelinterview (ca. 30 Minuten)

#### Leitfaden - Kernfragen

1. Wie fanden Sie die Arbeit mit der Applikation (im Bezug auf die Verständlichkeit und die fachliche und didaktische Korrektheit der Darstellung)?
2. Was fanden Sie besonders gut, was besonders schlecht?
3. Hätten Sie mit der App gerne etwas gemacht, was nicht möglich war?
4. Welche Änderungen würden Sie sich wünschen? Welche Änderungen müsste man vornehmen, um die Applikation im Unterricht einsetzen zu können?
5. Wie lange schätzen Sie die Einarbeitungszeit für Schüler\*innen ein?
6. Für wie realistisch halten Sie es, die App regelmäßig im Unterricht zur Elektrizitätslehre einzusetzen?

### Ausgewählte vorläufige Ergebnisse

#### Randdaten der bisherigen Interviewpersonen

- Gymnasiallehrkräfte der Physik (Lehramtsstudium oder Diplom)
- Berufserfahrung zwischen 5 und 30 Jahren
- Einstellung zur Nutzung digitaler Geräte im Unterricht: Spanne von Aufgeschlossenheit demgegenüber bis zu regelmäßiger Nutzung

#### Bewertung des aktuellen Stands der Applikation

Positiv	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualisierung des Elektronengasmodells gut gelungen</li> <li>- Bedienung einfach und intuitiv mit kurzer Einarbeitungszeit</li> <li>- Applikation erlaubt vielseitige Nutzung im Unterricht</li> </ul>
Negativ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bisher nur wenige Experimente möglich</li> <li>- Probleme mit dem User Interface (Lesbarkeit, Farbgebung, etc.)</li> <li>- Darstellungen könnten teilweise Fehlvorstellungen befördern (bspw. Potentialfärbung der Elektronen)</li> </ul>

#### Änderungswünsche für weitere Entwicklung

- Möglichkeit zur Aufzeichnung der Experimente
- Möglichkeit zur Thematisierung der Modellhaftigkeit
- Überarbeitung des bestehenden Hilfsmenus



Vorläufiger Stand der Überarbeitung (UI- und Potentialfärbungsupdate)

### Verlauf der zukünftigen entwicklungsbegleitenden Erhebungen

- Durchführung weiterer Interviews nach dem beschriebenen Muster
- Durchführung von Interviews mit Schüler\*innen mit Fokus auf Verständlichkeit der Darstellung und Handhabung der Applikation

#### Literatur:

- [1] Lutz, W.; Burde, J.-P.; Wilhelm, T.; Trefzger, T. (2020): Digitale Unterrichtsmaterialien zum Elektronengasmodell. In (Nordmeier, V. & Grötzebauch, H., Hrsg.): PhyDid B – Didaktik der Physik – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung. Bonn, S. 333-341.
- [2] Mey, G.; Mruck, K. (2011): Qualitative Interviews. In (Naderer, G.; Balzer, E. (Hrsg.)): Qualitative Marktforschung in Theorie und Praxis. Gabler Verlag, S. 258-288.
- [3] Mayring, P. (2014): Qualitative content analysis: Theoretical foundation, basic procedures and software solution. URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-395173>

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Connected Teacher Education (CoTeach) wird im Rahmen der gemeinsamen "Qualitätsorientierte Lehrerbildung" von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.



#### Kontakt:

Florian Frank  
Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik  
Universität Würzburg  
Emil-Hilb-Weg 22  
97074 Würzburg  
E-Mail: [florian.frank@physik.uni-wuerzburg.de](mailto:florian.frank@physik.uni-wuerzburg.de)