

Denise Böhm¹
 Christoph Stolzenberger¹
 Thomas Trefzger¹

¹Universität Würzburg

Virtual und Augmented Reality in der MINT Lehrerbildung

Ibáñez & Delgado-Kloos (2018) sowie Bacca et al. (2014) verweisen in ihren Metastudien auf positive Effekte bezüglich affektiver sowie kognitiver Prozesse von Schülerinnen und Schülern durch den Einsatz von *Augmented Reality* Applikationen im Bereich der schulischen MINT Bildung. Die Ergebnisse beziehen sich dabei auf spezifische didaktische Konzepte, in welche die Anwendungen eingebettet sind. Die „komplexe Gestaltungsaufgabe“ (Kerres, 2008) dieser Konzepte obliegt im Schulalltag den Lehrkräften, die dadurch entscheidend Einfluss auf den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern nehmen. Das Professionswissen der unterrichtenden Lehrkraft spielt dabei eine wichtige Rolle.

Aus diesem Grund wird im Rahmen einer qualitativ angelegten Studie das fachspezifische medienpädagogische Professionswissen angehender MINT Lehrkräfte bezogen auf die Technologie *Augmented Reality* untersucht. Dies geschieht im Rahmen eines universitären Seminars, in welchem Studierende des Elitestudiengangs MINT Lehramt plus selbständig Anwendungen entwickeln und diese in ein didaktisches Konzept einbetten (vgl. Beitrag P15, Stolzenberger).

Durch die Untersuchung sollen spezifische Anhaltspunkte herausgearbeitet werden um das Professionswissen von MINT Lehramtsstudierenden im Bereich des Technologieeinsatzes weiter zu stärken und so langfristig einen gewinnbringenden Einsatz der Technologie *Augmented Reality* in der Schule zu ermöglichen.

Theoretische Fundierung

Zur Analyse des fachspezifischen medienpädagogischen Professionswissens von MINT Lehramtsstudierenden wird das TPACK Modell von Mishra und Koehler (2006) verwendet. Es handelt sich um eine Erweiterung des PCK Modells von Shulman (1986) und umfasst zusätzlich das *Technologische Wissen*. Dadurch ergeben sich insgesamt sieben Komponenten (vgl. Abb.1), die das Professionswissen von Lehrkräften beschreiben.

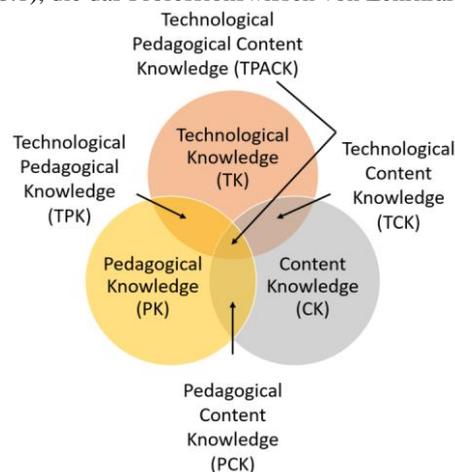


Abb. 1: TPACK Modell nach (Mishra & Koehler, 2006)

Unter dem zentralen *Technological Pedagogical Content Knowledge* verstehen Mishra und Koehler „the basis of good teaching with technology in constructive ways to teach content“ (Mishra & Koehler, 2006).

Um einen ganzheitlichen Bezug der MINT Lehramtsstudierenden zur Technologie *Augmented Reality* abbilden zu können wird zusätzlich zum Professionswissen die Einstellung und die Nutzungsabsicht der Studierenden bezogen auf die Technologie erfasst. Dabei wird sich am TAM Modell von Davis et al. (1989) orientiert, welches die Akzeptanz digitaler Systeme bei Endnutzern beleuchtet (vgl. Abb.2).

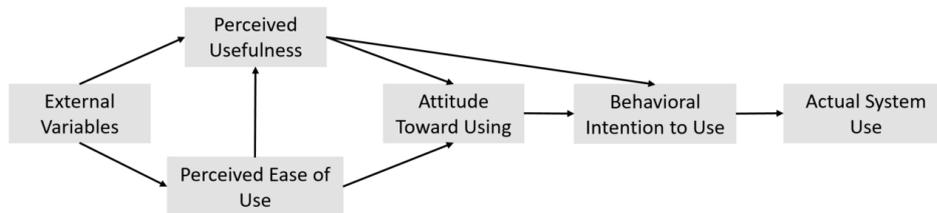


Abb. 2: TAM Modell nach (Davis et al, 1989)

Forschungsvorhaben

Die Erhebung erfolgt in einem universitären Seminar des Elitestudiengangs MINT Lehramt plus, das sowohl Theorieinput (vgl. hierzu u.a. Blömeke, 2000; Tulodziecki, Grafe & Herzig, 2010) als auch Praxisarbeit der Studierenden beinhaltet. Die didaktischen Konzepte werden von den MINT Lehramtsstudierenden über tägliche Projektbucheinträge festgehalten und reflektiert. Diese Einträge dienen später als Auswertungsmaterial. Zusätzlich beantworten die Seminarteilnehmer Fragen, die sich an den Facetten des TAM Modells orientieren. Daraus ergeben sich zwei Forschungsschwerpunkte:

Der erste Forschungsschwerpunkt liegt auf dem fachspezifischen medienpädagogischen Professionswissen der MINT Lehramtsstudierenden. Dieses wird über die didaktischen Konzepte abgeleitet, indem eine qualitative Einordnung der Aussagen entsprechend einer skalierenden Strukturierung durchgeführt wird. Es stehen folgende Fragen im Mittelpunkt des Interesses:

- Welche Qualität weisen die didaktischen Konzepte der MINT Lehramtsstudierenden auf?
- Welche Rückschlüsse können durch die Qualität der didaktischen Konzepte auf das fachspezifische medienpädagogische Professionswissen der MINT Lehramtsstudierenden gezogen werden?

Der zweite Bereich des Forschungsinteresses beschäftigt sich mit der Akzeptanz der Technologie *Augmented Reality* durch die MINT Lehramtsstudierenden. Folgende Fragen sollen dabei geklärt werden:

- Wie äußern sich MINT Lehramtsstudierende bezüglich der Aspekte des TAM Modells?
- Sind Tendenzen zwischen dem fachspezifischen medienpädagogischen Professionswissen der MINT Lehramtsstudierenden und der Technologieakzeptanz zu erkennen.

Die Analyse dieser Fragen wird mittels einer inhaltlichen Strukturierung basierend auf dem TAM Modell durchgeführt.

Ergebnisse der Pilotierung

Grundsätzlich hat sich gezeigt, dass MINT Lehramtsstudierende bei entsprechender Anleitung in der Lage sind eigene *Augmented Reality* Anwendungen zu erstellen und abhängig von ihren Vorkenntnissen sinnvolle didaktische Konzepte zu konzipieren.

Bezüglich der didaktischen Konzepte entschieden sich die Studierenden überwiegend für offene Lernumgebungen und bevorzugten eine schülerzentrierte Unterrichtsgestaltung. Die Rolle der Lehrkraft war dabei eher passiv, die eines „Coaches“. Dieses Vorgehen deckt sich mit den Erkenntnissen der SITE-Studie (Schulz-Zander & Preussler, 2005).

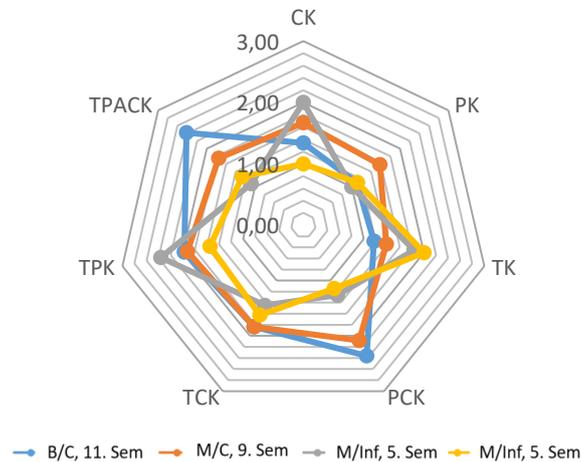


Abb. 3: Ausprägungen des Professionswissens von MINT Lehramtsstudierenden

In Abbildung 3 sind die Ergebnisse zum Professionswissen von vier Studierenden, die entsprechend des TPACK Modells analysiert wurden, dargestellt. Daran konnten verschiedene Anhaltspunkte herausgearbeitet werden, die im Folgenden näher zu untersuchen sind:

- Das Pädagogische Wissen ist, ebenso wie das medienpädagogische Wissen allgemein wenig ausgeprägt
- Studierende der Informatik weisen – wie zu erwarten war – ein höheres Technologisches Wissen auf; dies scheint für andere technologiebezogenen Komponenten keinen grundsätzlichen Vorteil zu bringen
- Studierende mit höherer Semesterzahl scheinen ein ausgeprägteres PCK zu haben, obwohl die Teilnehmer zum Seminarzeitpunkt alle Veranstaltungen der Fachdidaktik und der Erziehungswissenschaften bereits absolviert haben
- MINT Lehramtsstudierende konnten ihr vorhandenes theoretisches Wissen in den didaktischen Konzepten oftmals nicht korrekt umsetzen

Als positiver Nebeneffekt lässt sich festhalten, dass nach Aussage der MINT Studierenden ihr Professionswissen in den verschiedenen Bereichen durch die Arbeit am Projekt reflektiert und vertieft wurde. Dies bestätigt das Seminarskonzept entsprechend dem von Mishra & Koehler (2005) vorgeschlagenen *Learning By Design* Ansatz.

Bezüglich des zweiten Forschungsinteresses zeigte sich eine grundsätzlich positive Einstellung der MINT Lehramtsstudierenden zur Technologie *Augmented Reality*. Die Nutzungsabsicht im späteren Schuldienst scheint vielversprechend. Studierende äußerten sich wie folgt dazu: „Ich würde so etwas auch gerne mal in einer Unterrichtsstunde einsetzen“ und „ich [bin] mir sicher, dass ich (...) eventuell auch einmal selbst ein kleines Schülerseminar (z.B. P-Seminar) zu AR Anwendung halten könnte.“

Im Rahmen der Hauptstudie sollen die bisher gewonnenen Erkenntnisse erweitert sowie spezifiziert werden.

Literatur

- Ibáñez, M.B. & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 109-123.
- Bacca, J., et al. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications. *Educational Technology and Society*, 17(4), 133-149.
- Kerres, M. (2008). Mediendidaktik. In: *Handbuch Medienpädagogik*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.
- Davis, F.D., et al. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Blömeke, S. (2000). *Medienpädagogische Kompetenz: theoretische und empirische Fundierung eines zentralen Elements der Lehrerbildung*. München: KoPäd-Verlag.
- Tulodziecki, G., Grafe, S., Herzig, B. (2010). *Medienbildung in Schule und Unterricht: Grundlagen und Beispiele*. Bad Heilbronn: Klinkhardt Verlag.
- Schulz-Zander, R. & Preussler, A. (2005). *Selbstreguliertes und kooperatives Lernen mit digitalen Medien*. Jahrbuch Medienpädagogik 4. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Mishra, P. & Koehler, M.J. (2005). Teachers Learning Technology by Design. *Journal of Computing in Teacher Education*, 21(3), 94-102.