

Ways to identify influence factors of virtual reality-systems on the acceptance in teaching - differences in generations X, Y and Z

Wege zur Identifikation von Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von Virtual Reality-Systemen in der Lehre – Unterschiede in den Generationen X, Y und Z

Thomas Scheicher*, Prof. Dr. Thomas Heupel†

* FOM Siegen, PhD-Candidate FDIBA Sofia, thomas.scheicher@web.de

† FOM Siegen, Vice-Rector Research, thomas.heupel@fom.de

Abstract — Virtual reality-systems experience a boom in the public awareness and the availability not only in niches raises due to falling prices. Furthermore they are available as entertainment devices for a broad level of the population. Aside from big and stationary systems there are new possibilities to use virtual reality-systems in education. Nevertheless, how great is the acceptance of virtual reality-systems in the classical education in schools, vocational training and in the academic sector? And which factors influence the acceptance and willingness to use the systems? This contribution shall be seen as a way to identify and examine potential influence factors. In the framework of a preliminary study the author derived, that the knowledge of possible fields of application can raise the acceptance. Therefore, the author illustrates the aspired research design for the doctoral program of the FDIBA to identify additional influencing factors.

Zusammenfassung — Virtual Reality-Systeme erleben einen Boom in der öffentlichen Wahrnehmung und sind durch gesunkene Preise nicht mehr nur in Nischen verfügbar, sondern stehen als Entertainment-Devices breiten Bevölkerungsschichten zur Verfügung. Auch in der Bildung ergeben sich dadurch neue Möglichkeiten abseits von großen und stationären Systemen. Doch wie hoch ist die Akzeptanz für einen Einsatz von Virtual Reality-Systemen in der klassischen Schul-, Berufs- und akademischen Bildung in Deutschland? Und welche Faktoren beeinflussen die Akzeptanz und Bereitschaft für den Einsatz dieser Systeme? Der eingereichte Beitrag soll einen Weg zur Identifikation und Untersuchung möglicher Einflussfaktoren aufzeigen. Der Autor hat im Rahmen eine Vorstudie abgeleitet, dass die Kenntnisse über mögliche Einsatzszenarien die Akzeptanz steigern und möchte innerhalb der FDIBA-Tagung das Forschungsdesign für die angestrebte Promotion vorstellen, mit der weitere Einflussfaktoren identifiziert werden können.

I. EINFLUSSFAKTOREN AUF DIE AKZEPTANZ FÜR DEN EINSATZ VON VIRTUAL REALITY-SYSTEMEN IN DER BILDUNG

Virtual Reality-Systeme, also Systeme in denen ein Nutzer in Echtzeit mit einer virtuellen Welt interagieren kann, erleben in den 1990er Jahren einen ersten Boom in der öffentlichen Wahrnehmung [1]. Kommerzielle Anwendungen entwickeln sich in der Folge aber nur in sehr begrenztem Umfang und in einzelnen Branchen wie Militärtechnologie oder der Medizin [2]. Seit 2012 bieten viele Hersteller, wie zum Beispiel Facebook, Google, Sony, Hardware für Virtual Reality-Systeme für private Nutzer an [3]. Dies kann als Indiz dafür gewertet werden, dass die Systeme einen erneuten Boom erleben. Gestützt wird diese Einschätzung durch die Umsatzprognose des IT-Branchenverbandes BITKOM für den deutschen Markt, die einen jährlichen Umsatz von einer Milliarde Euro in 2020 prognostiziert. Dieser Trend stützt sich vor allem auf die steigende Bereitschaft Virtual Reality-Systeme privat einzusetzen [3]. Weltweit werden ebenfalls stark steigende Umsätze erwartet [4] [5] [6].

Diverse Studien zeigen, dass ein Einsatz von elektronischen Lernplattformen die Effektivität des Lernens positiv beeinflusst [7]. So überrascht es nicht, dass an Universitäten und

Hochschulen aktuell eine Vielzahl von Virtual Reality-Lernsystemen entwickelt und eingesetzt werden [8] [9].

Die Einbindung von Virtual Reality-Systemen stellt jedoch dann eine sinnvolle Ergänzung von traditionellen Lernsituationen dar, wenn sich positive Effekte für den Lernprozess ergeben. Verschiedene Studien zeigen, dass unter anderem die räumliche Präsenz, die Authentizität der Lernumgebung sowie das Flow-Empfinden wichtige Einflussfaktoren für das Interesse am Lerngegenstand und damit den Erfolg einer Lernumgebung sind und dass sich diese Faktoren auf virtuelle Lernumgebungen übertragen lassen [11] [12].

Neben aktueller Forschung zu Einsatzmöglichkeiten von Virtual Reality in der Bildung, kann der Stand der Forschung in Bezug auf die Akzeptanz von Virtual Reality in zwei weitere Bereiche unterteilt werden. Es existieren Untersuchungen zur prinzipiellen Akzeptanz von Informationstechnologien, dieser Bereich wird bereits seit längerer Zeit erforscht. Zusätzlich wird die spezifische Akzeptanz in Bezug auf Virtual Reality in besonderen Einsatzsituationen untersucht. Diese beziehen sich meist auf Gebiete, wie zum Beispiel die medizinische Ausbildung, in denen Virtual Reality-Technologien bereits im Einsatz sind. Tabelle 1 stellt eine Übersicht der entsprechenden Studien zur Verfügung.

TABELLE I. STUDIEN ZUR AKZEPTANZ

Autor	Studie
Davis, F. D. (1989)	Perceived Usefulness, Perceived Ease Of Use And User Acceptance Of Information Technology, MIS Quarterly, Ausgabe 13-3, S. 319-340.
Davis, F. D., Bagozzi, R. P., Warshaw, P. R. (1989)	User Acceptance of Computer Technology: A Comparison Of Two Theoretical Models, in: Management Science, Ausgabe 35-8, S. 982-1003.
Legris, P., Ingham, J., Colletette, P. (2003)	Why Do People Use Information Technology? A Critical Review Of The Technology Acceptance Model, in: Information & Management, Ausgabe 40-3, S. 191-204.
Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G. B., Davis, F. D. (2003)	User Acceptance Of Information Technology: Toward A Unified View, in: MIS Quarterly, Ausgabe 27-3, S. 425-478.
Turner, M., Kitchenham, B., Brereton, P., Charter, S., Budgen D. (2010)	Does The Technology Acceptance Model Predict Actual Use? A Systematic Literature Review, in: Information And Software Technology, Ausgabe 52-5, S. 463-479.
Betrand, M., Bouchard, S. (2008)	Applying The Technology Acceptance Model To VR with people Who Are Favorable To Its Use, in: Journal Of Cyber Therapy & Rehabilitation, Ausgabe 1-2.
Rasimah, C. M., Ahmad, A., Zaman, H. B. (2011)	Evaluation Of User Acceptance Of Mixed Reality Technology, in: Australian Journal Of Educational Technology, Ausgabe 27-8, S. 1369-1387.
Disztinger, P., Schlögl, S., Groth, A. (2017)	Technology Acceptance of Virtual Reality for Travel Planning, in: Information and Communication Technologies in Tourism 2017 - Proceedings of the International Conference in Rome, Italy, January 24-26, 2017, S. 255-268.
Stein, J.-P., Ohler, P. (2017)	Venturing into the uncanny valley of mind – The influence of mind attribution on the acceptance of human-like characters in a virtual reality setting, in: Cognition, Ausgabe 160, S. 43-50.
Mütterlein, J., Hess, T. (2017)	Immersion, Presence, Interactivity: Towards a Joint Understanding of Factors Influencing Virtual Reality Acceptance and Use, in: Adoption and Diffusion of Information Technology (SIGADIT) – Proceedings of Americas Conference on Information Systems (AMCIS), Boston, 2017.
Newbutt, N., Sung, C., Kuo, H. J., Leahy, M. J. (2017)	The Acceptance, Challenges, and Future Applications of Wearable Technology and Virtual Reality to Support People with Autism Spectrum Disorders, in: Recent Advances in Technologies for Inclusive Well-Being, in: Intelligent Systems Reference Library, Ausgabe 119, S. 221-241, Berlin, 2017.
Huang, H.-M., Rauch, U., Liaw, S. S. (2010)	Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments: Based on a constructivist, in: Computers & Education, Ausgabe 55-3, S. 1171-1182.
Zhang, X., Jiang, S., Ordóñez de Pablos, P., Miltiadis, D. L., Sun, Y. (2017)	How virtual reality affects perceived learning effectiveness: a task-technology fit perspective, in: Behaviour & Information Technology, Ausgabe 36-5, S. 548-556.
Shen, C., Ho, J., Kuo, T., Luong, T. H. (2017)	Behavioral Intention of Using Virtual Reality in Learning, in: Proceedings of the 26th International Conference on World Wide Web Companion (WWW '17 Companion), Genf, S. 129-137.
Pan, Z., Cheok, A. D., Yang, H., Zhu, J., Shi, J., (2006)	Virtual reality and mixed reality for virtual learning environments, in: Computers & Graphics, Ausgabe 30-1, S. 20-28.
Innocenti, A. (2017)	Virtual reality experiments in economics, in: Journal of Behavioral and Experimental Economics, In Press, Accepted Manuscript.

In der Folge ergibt sich eine Lücke in der Erforschung der Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von Virtual Reality-Systemen und damit die Bereitschaft diese Systeme einzusetzen, insbesondere im Rahmen der schulischen, beruflichen und akademischen Bildung in Deutschland. Im Rahmen einer

empirischen Vorstudie mit Studierenden konnte bestätigt werden, dass die Bereitschaft entsprechende Systeme einzusetzen sich durch die Kenntnis möglicher Einsatzszenarien steigern lässt: Der Anteil der Studienteilnehmer die keine Erfahrung mit Virtual Reality-Systemen hatten sich aber einen Einsatz als Lehrmedium im Studium vorstellen konnten lag bei knapp über 50%. Nach Beschreibung eines realistischen Einsatzszenarios lag dieser Prozentsatz bei über 90%. Ebenso zeigt ein erstes Experiment bei dem Lehrende ohne Vorkenntnisse in der Nutzung von Virtual Reality-Systemen, einfache Virtual Reality-Systeme einsetzen (Google Expeditionen) das sich der Prozentsatz der Teilnehmer, die sich den Einsatz in der Lehre vorstellen können von 30% auf über 80% steigt. Diese Erkenntnisse müssen aber weiter spezifiziert werden um sicherzustellen, dass die aktuell entwickelten Konzepte für den Einsatz von Virtual Reality-Systemen in der Bildung auch auf die Bereitschaft treffen, diese einzusetzen. Die bisherigen Untersuchungen berücksichtigen dabei den Einfluss der unterschiedlich geprägten Generationen X, Y und Z nicht. Als Generation wird dabei eine Gruppe von Menschen verstanden, die eine gemeinsame soziale Identität aufgebaut haben, da sie sich in Bezug auf ihre Eigenschaften und Wertvorstellungen ähneln [13]. Unterschieden wird dabei aktuell zwischen den in Tabelle 2 dargestellten Generationen [14]. Für den weiteren Verlauf der Untersuchung werden nur die Generationen X, Y und Z betrachtet, da die Mehrzahl der Lehrenden und Lernenden in deutschen Bildungseinrichtungen zu diesen Generationen gehören.

TABELLE II. ÜBERSICHT GENERATIONEN

Generation	Geboren von	Geboren bis
Tradionalisten	1929	1945
Baby Boomer	1946	1964
Generation X	1965	1979
Generation Y	1980	1995
Generation Z	1996	

II. IDENTIFIKATION VON WEITEREN EINFLUSSFAKTOREN UND FORSCHUNGSDESIGN ZUR VALIDIERUNG

Zur Untersuchung der Einflussfaktoren auf die Akzeptanz und die Rolle der Generationen wird im Rahmen der Promotion ein dreistufiges Vorgehen, schematisch in Abbildung 1 dargestellt, gewählt.

A. 1. Stufe: Qualitative Vorstudie: Welche Einflussfaktoren lassen sich identifizieren?

Durch Befragung von Experten und Beobachtung von Testgruppen die Virtual Reality-Systeme praktisch einsetzen, sollen, neben den aus der Literatur bekannten Faktoren wie Qualität der Darstellung, Benutzerfreundlichkeit, Kosten, verfügbarer Content und Präsenzerleben, Einflussfaktoren auf die Akzeptanz identifiziert werden. Zusätzlich soll die Befragung der Experten eine Einschätzung der Technologieentwicklung in den nächsten Jahren liefern und so eine Abschätzungsmöglichkeit für zukünftige Einflussfaktoren liefern.

Dabei liefert ein Pretest der Vorstudie mit insgesamt 188 Teilnehmern folgende Ergebnisse: Innerhalb der Generationen X (35), Y (113) und Z (40) ist ein unterschiedlicher Kenntnisstand in Bezug auf das Konzept Virtual Reality festzustellen. Während innerhalb der Generation Z 98% der Befragten mit dem Konzept vertraut sind, beträgt die Bekanntheit in den Generationen Y und Z nur jeweils 86%. Deutlicher wird der Unterschied zwischen den Generationen bei der Akzeptanz der Systeme. Einen Lehreinsatz von Virtual Reality-Systemen können sich in Generation X 57%, in Y 61% und innerhalb der Generation Z 80% der Teilnehmer des Pretests

vorstellen. Nach Erhebung dieser Daten werden die Teilnehmer mit einem theoretischen Einsatzszenario konfrontiert und beantworten erneut einen Fragebogen. Dabei erhöhen sich die Akzeptanzwerte für einen Lehreinsetz von Virtual Reality-Systemen in allen Generationen. Am deutlichsten fällt der Zuwachs in Generation X und Y mit einem Anstieg auf 86% beziehungsweise 91% aus. Auch in Generation Z findet ein Zuwachs auf 90% statt. Abbildung 1 stellt diesen Zuwachs grafisch dar.

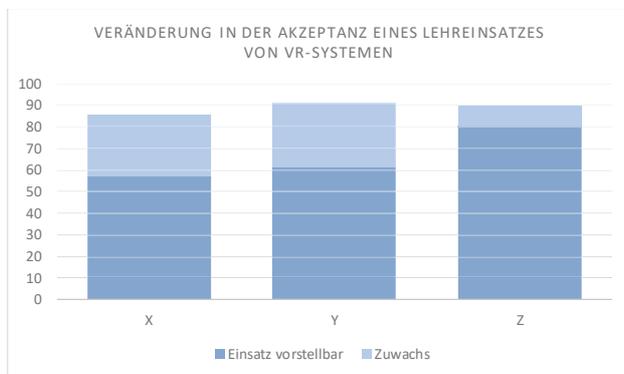


Abb. 1. Veränderung in der Akzeptanz des Lehreinsetzes durch Kenntnis eines theoretischen Einsatzszenarios in den Generationen X, Y und Z.

Die Ergebnisse des Pretests liefern jedoch nur einen ersten Eindruck und erfordern eine weitere Untersuchung mit erhöhter Fallzahl und einer differenzierteren Betrachtung der Einflussfaktoren sowie der praktischen Durchführung des theoretischen Einsatzszenarios.

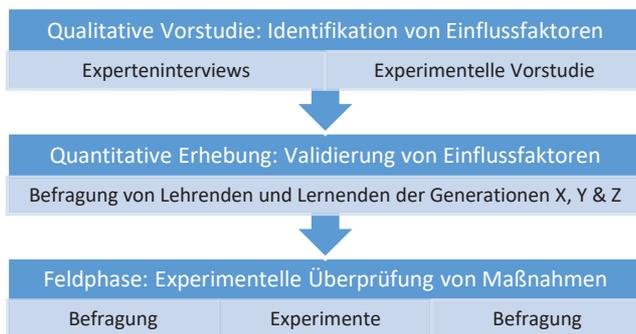


Abb. 2. Darstellung des Forschungsdesigns

B. 2. Stufe: Quantitative empirische Erhebung: Welche Einflussfaktoren können quantitativ validiert werden?

Durch Befragung von Lehrenden und Lernenden aus allen Stufen des deutschen Bildungssystems und aus den drei Generationen X, Y und Z findet eine quantitative Überprüfung der in der ersten Stufe ermittelten Einflussfaktoren statt. Aus den validierten Einflussfaktoren werden dann Maßnahmen abgeleitet, die zu einer Steigerung der Akzeptanz für den Einsatz von Virtual Reality-Systemen in der Bildung führen sollen.

C. 3. Stufe: Feldphase: Welche abgeleiteten Maßnahmen zur Akzeptanzsteigerung können experimentell validiert werden?

In der dritten Stufe werden die aus den Ergebnissen von Stufe zwei abgeleiteten Maßnahmen in Form von Experimenten mit Teilnehmern der Generationen X, Y und Z aus allen Stufen des deutschen Bildungssystems durchgeführt. Dazu findet zunächst eine Befragung der Teilnehmer statt, im Anschluss werden entsprechende Experimente durchgeführt, die wiederum

mit einer Befragung der Teilnehmer abschließen. Durch diesen Aufbau können Veränderungen in der Akzeptanz gemessen werden und die Auswirkungen der Maßnahmen quantifiziert werden.

III. FAZIT

Durch das gewählte Design kann am Ende die Forschungsfrage beantwortet werden, welche Faktoren aktuell und in Zukunft die Akzeptanz von Virtual Reality-Systemen im Bildungseinsatz in Deutschland beeinflussen und welche Rolle die Zugehörigkeit zu den Generationen X, Y und Z dabei spielt. Im Rahmen der Tagung soll die bereits begonnene Vorstudie kurz dargestellt und das hier skizzierte Forschungsdesign diskutiert werden. Es sollen durch das Feedback des Auditoriums wertvolle Hinweise zur Durchführung der sich anschließenden Stufen 2 und 3 gewonnen werden. Die gewonnenen Ergebnisse können dazu dienen den Einsatz von Virtual Reality-Systemen mit Maßnahmen zur Akzeptanzsteigerung zu begleiten.

REFERENCES

- [1] McLellan, H. (2004): "Virtual Realities", in: Jonasson, D. H. (Hrsg.), *Handbook Of Research On Educational Communications And Technology*, 2004, 2. Auflage, Mawah, S. 461-498.
- [2] Warnecke, H.-J. (1993): „Virtual Reality – Anwendungen und Trends“, 1993, in: Bullinger, H.-J., Warnecke, H.-J., Westkämper, E. (Hrsg.), *IPA-IAO - Forschung und Praxis*, Band 35, Mainz, S. 9-16.
- [3] BITKOM (2016): „Zukunft der Consumer Technology“, 2016, URL: www.bitkom.org/noindex/Publicationen/2016/Leitfaden/CT-Studie/160831-CT-Studie-2016-online.pdf, Abruf am 30.09.2016.
- [4] Statista (2014): „Prognose zum Umsatz mit Virtual Reality weltweit in den Jahren 2014 bis 2018 (in Millionen US-Dollar)“, 2014, URL: de.statista.com/statistik/daten/studie/318536/umfrage/prognose-zum-umsatz-mit-virtual-reality-weltweit/, Abruf am 17.06.2016.
- [5] Statista (2015): „Anteil der Befragten in Deutschland im Jahr 2015, die sich vorstellen können eine Virtual-Reality-Brille (z.B. Oculus Rift) zu nutzen, nach Altersgruppe“, 2015, URL: de.statista.com/statistik/daten/studie/438899/umfrage/umfrage-zum-interesse-an-virtual-reality-brillen-in-deutschland-nach-alter/, Abruf am 10.12.2016.
- [6] Statista (2016): „Anteil der deutschen Internetnutzer, die Virtual-Reality-Brillen für digitale Spiele nutzen wollen, nach Altersgruppe“, 2016, URL: de.statista.com/statistik/daten/studie/448749/umfrage/umfrage-zum-interesse-an-virtual-reality-brillen-fuer-digitale-spiele-in-deutschland-nach-alter/, Abruf am 10.12.2016.
- [7] Kapp, K. M. (2012): *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*, 2012, San Francisco.
- [8] Zinn, B., Guo, Q., Sari, D. (2016): „Entwicklung und Evaluation der virtuellen Lern- und Arbeitsumgebung VILA“, 2016, in: Zinn, B., Tenberg, R., Pittich, D. (Hrsg.), *Journal of Technical Education*, 4 Jg., Ausgabe 1, S. 89-117.
- [9] HarvardUniversity (2016): "CS50", 2016, URL: cs50.harvard.edu/, Abruf am 31.12.2016.
- [10] Schraw, G., Bruning, R., Svoboda, C. (1995): "Sources of situational interest", 1995, in: *Journal of Reading Behavior*, 27. Jg., Ausgabe 1, Seiten 1-17.
- [11] Schraw, G., Flowerday, T., Lehman, S. (2001): "Increasing situational interest in the classroom", 2001, in: *Educational Psychology Review*, 13. Jg., Ausgabe 3, S. 211-224.
- [12] Sun, J. C. Y., Rueda, R. (2012): "Situational interest, computer self-efficacy and self-regulation: Their impact on student engagement in distance education", 2012, in: *British Journal of Educational Technology*, 43. Jg., Ausgabe 2, S. 191-204.
- [13] Troger, H. (2016): *7 Erfolgsfaktoren für wirksames Personalmanagement – Antworten auf demographische Entwicklungen und andere Trends*, 2016, Wiesbaden.
- [14] Mangelsdorf, M. (2014): *30 Minuten – Generation Y*, 2014, Offenbach.