

Aufbau digitaler Technologie-Kompetenzen in der Lehre – Anwendung von Virtual Reality innerhalb internationaler Projektkooperationen

Lars Brehm, Jessica Slamka

Zusammenfassung

Ziel des Lehrkonzeptes „360° VR Collaboration“ ist die Vermittlung von Kompetenzen zur Virtual Reality (VR)-Technologie an Studierende. Der vorliegende Beitrag stellt dieses Lehrkonzept als Teil der Lernwerkstatt „Digitale Technologien“ vor. Es wird eine Übersicht über die Ziele und das entwickelte didaktische Konzept dieses innovativen Lehrformats sowie dessen praktische Ausgestaltung gegeben. Konkret erlernen die Studierenden die technischen Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten von VR-Technologie durch selbstständige Bearbeitung von Aufgaben (Assignments) in Kleingruppen. Dabei erproben die Studierenden den Aufbau und das Zusammenspiel der zum Einsatz kommenden Technologiekomponenten (360°-Kamera, VR-Brille, Smartphone, Computer) und drehen und bearbeiten eigene 360°-Videos. Die Videos kommen als Teil einer länderübergreifenden Projektkooperation zwischen Studierendenteams zum Einsatz. Die Betrachtung der Videos über die VR-Technologie ermöglicht das Erleben und das Eintauchen in den (Projekt-)Kontext der internationalen Kooperationspartner und fördert damit die Verbundenheit und den Austausch zwischen den Projektteams. Die Lernergebnisse im Bereich Technologieverständnis und digitaler Medienkompetenz werden fortlaufend über das Erstellen von Retrospektiven bzw. Lessons Learned festgehalten und nach Absolvieren der Lernwerkstatt abschließend evaluiert. Zudem wird der Einsatz der digitalen Technologie in der internationalen Projektkooperation hinsichtlich ihrer Grenzen und Möglichkeiten quantitativ und qualitativ bewertet.

Stichwörter: Digitale Technologien, Virtual Reality, 360-Grad-Filme, internationale Kooperation, Lehrmethode

1 Einleitung

Virtual Reality (VR) gilt als Zukunftstechnologie, die bereits heute vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in Wirtschaft und Wissenschaft bietet. Einsatzszenarien reichen vom Prototyping in der Produktentwicklung über Anwendungen in der Unterhaltungsbranche bis hin zur Schaffung neuartiger Lern- und Kollaborationsumgebungen ([DBGJ16], [Kugl17] und [MFGG11]). Diese basieren auf einer zentralen Funktionalität der VR-Technologie: sie ermöglicht dem Nutzer das Eintauchen – die Immersion – in eine synthetische bzw. virtuelle Umgebung ([MiKi94] und [MTUK95]). Das Marktpotenzial für VR-Anwendungen ist erheblich, getrieben nicht zuletzt durch stetig sinkende Preise und die zunehmende Leistungsfähigkeit der zum Einsatz kommenden Hardware. Der Branchenverband Bitkom prognostiziert den Umsatz mit VR-Hardware allein auf ca. 290 Mio. Euro im Jahr 2020; ergänzt um weitere 730 Mio. Euro Umsatz im Bereich der VR-Inhalte und -Anwendungen [Stat16].

Um die Potenziale von VR nutzen zu können bedarf es – neben der Ausbildung dedizierter Fachkräfte – dem Aufbau grundlegender Technologie-Kompetenzen. Gleichzeitig gilt es, zukunftsweisende, neue Einsatzmöglichkeiten für VR-Technologie zu erproben. In der

Hochschullehre kommen hierzu bislang vor allem Grundlagenwerke zu VR zum Einsatz (s. bspw. [DBGJ13] und [PiFu10]). Diese liefern eine wertvolle Basis zur Erlangung eines technischen und wahrnehmungspsychologischen Verständnisses von VR und zeigen anschaulich verschiedene Anwendungsmöglichkeiten anhand von Fallbeispielen auf. Die eigene Anwendung der Technologie durch Studierende und der dadurch ermöglichte Kompetenzerwerb steht dabei jedoch nicht im Fokus.

Hier setzt der vorliegende Beitrag an: Vorgestellt wird ein innovatives Lehrkonzept, welches die Erlangung von VR-Kompetenzen durch eigenes Erproben und Erleben der Technologie durch Studierende in einem realitätsnahen, neuartigen Einsatzszenario zum Kern hat. Konkret wird dieses Format anhand des Einsatzes von VR-Technologie in der Projektteamkooperation in einem internationalen Hochschulkoooperationsprojekt vorgestellt.

Dazu wird im Folgenden zunächst die Motivation für den Einsatz von VR in verteilten Projektteams dargelegt. Anschließend werden die Grundlagen, die Bestandteile sowie der Ablauf der Lernwerkstatt im Detail vorgestellt. Ebenso werden die Einbettung der Lernwerkstatt in ein gesamtes Lehrmodul aufgezeigt und Erfahrungen aus der Lehrpraxis geteilt. Der Beitrag schließt mit einer Vorstellung des übergeordneten Learning Labs für digitale Technologien sowie einem Ausblick.

2 Motivation für 360°-VR-Kollaboration

Das im Folgenden vorgestellte Lehrkonzept sieht als Einsatzszenario die Unterstützung der Kollaboration in verteilten, virtuellen Projektteams mittels VR-Technologie vor. Für die Studierenden soll so ein realistisches und praxisrelevantes Arbeitsumfeld geschaffen werden, in welchem sie die Anwendung der erlernten VR-Technologie unmittelbar erproben und erleben können.

Der Arbeitsalltag ist zunehmend von der Zusammenarbeit in verteilten, virtuellen Teams geprägt. Wesentliche Treiber hierfür sind die funktionale und globale Verteilung von Unternehmen über verschiedene Standorte hinweg sowie die Veränderung des Arbeitsplatzes hin zum ortsungebundenen, digitalen Arbeitsplatz ([CrSW07], [IDGR17] und [Kane15]).

Als virtuelle Teams werden *„groups of geographically, organizationally and/or time dispersed workers brought together by information and telecommunication technologies to accomplish one or more organizational tasks“* bezeichnet ([PoPI04], S. 7). Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) spielen hierbei eine zentrale Rolle: sie ermöglichen überhaupt erst einen effektiven Informationsaustausch und Koordination in virtuellen Teams über räumliche und zeitliche Grenzen hinweg [OLCu07].

Virtuelle Teams sehen sich durch die räumliche und zeitliche Distanz mit grundlegenden Herausforderungen konfrontiert. Diese Herausforderungen bestehen auf der sozio-emotionalen Ebene bei der Herausbildung von Beziehungen, Zusammenhalt und Vertrauen zwischen den Teammitgliedern. Auf Aufgabenebene liegen die Herausforderungen insbesondere in den Bereichen Kommunikation und Koordination [PoPI04]. Zusätzlich verstärkt werden diese Herausforderungen in global verteilten Teams auf Grund kultureller Unterschiede sowie durch die Gegebenheit, dass virtuelle Teams oftmals nur temporär für spezifische Aufgaben oder Projekte gebildet werden [Chas99].

Auf Grund dieser vielfältigen Herausforderungen kommt der effektiven Führung virtueller Teams zur Herausbildung von Vertrauen wie auch dem Management virtueller Arbeitspro-

zesse eine entscheidende Bedeutung zu [MaMR07]. Durch den Einsatz von VR-Technologie können diese Praktiken sinnvoll unterstützt werden. Über 360-Grad-Videoaufzeichnungen wird für Mitglieder eines virtuellen Teams die Möglichkeit geschaffen, sich selbst in ihrer natürlichen Arbeitsumgebung zu präsentieren sowie aufgabenbezogene Informationen zu teilen [Kugl17]. Diese Aufzeichnungen lassen sich mittels VR-Technologie betrachten. Auf diese Weise wird ein Eintauchen – die Immersion – in die Umgebung des Gegenübers ermöglicht, was zu einer Herausbildung von Verbundenheit zwischen den Mitgliedern in virtuellen Teams führt.

Um eine solche Anwendung von VR-Technologie in der Kollaboration in virtuellen Teams für Studierende erlebbar zu machen, sieht das Lehrkonzept „360° VR Collaboration“ die Bearbeitung einer Aufgabenstellung in virtuellen Projektteams vor. Über verschiedene Standorte verteilte Studierendenteams arbeiten dabei an einem gemeinsamen Projekt. In diesem Setup soll der Einsatz von VR-Technologie zur Förderung der Zusammenarbeit erprobt werden. Die hierfür notwendigen technologischen Kompetenzen erwerben die Studierenden durch das Absolvieren einer Lernwerkstatt, die im folgenden Teil des Beitrags vorgestellt wird.

3 Lernwerkstatt „360° VR Collaboration“

Ziel der Lernwerkstatt ist es, die Studierenden mit den Funktionsweisen und Möglichkeiten der VR-Technologie vertraut zu machen. Dadurch soll für die Studierenden eine Kompetenzbasis geschaffen werden, die ihnen die Unterstützung Kollaboration in verteilten Projektteams durch die Technologie ermöglicht. In der Lernwerkstatt steht die Nutzung und eigene Erprobung der VR-Technologie im Vordergrund, wodurch ein Verständnis für die Technologie herausgebildet und gleichzeitig die Kreativität im Einsatz der Technologie gefördert wird. Nachfolgend werden das didaktische Konzept, die zum Einsatz kommende VR-Technologie sowie der Aufbau der Assignments genauer erläutert.

3.1 Didaktisches Konzept

Lernen ist am effektivsten, wenn Erkenntnisse selbstständig erarbeitet, deren Tragfähigkeit am eigenen Tun erlebt und in Versuchen angewendet werden [Schü08]. Auf Basis dieses Perspektivenwechsels von einer reinen Wissensvermittlungsdidaktik zu einer Didaktik der selbstgesteuerten Aneignung von Wissen und Kompetenzen formulieren ([ArEr14], S. 5f.) die didaktischen Forderungen: vom Input zur Infrastruktur (Gestaltung anregender Lernumgebungen), Öffnung der Fachsystematik zur Situationsdynamik (Lernen an situationstypischen Schlüsselsituationen) und von der Belehrung zum selbstgesteuerten Lernen.

Der entwickelten Lernwerkstatt (Lerninfrastruktur), die als eintägigen (oder zwei halbtägigen) Intensiv-Workshops in einem Veranstaltungsraum mit flexibler Möblierung und Reflexionswänden temporär aufgebaut wird, liegt daher ein spezielles didaktisches Setting zu Grunde:

- Die selbstständig zu bearbeitenden Assignments ermöglichen einen spielerischen Einstieg in die Welt der VR und sind durch unvollständige Aufgabenstellungen gekennzeichnet.
- Über die Detaillierung der Lösungsschritte und Hilfestellungen steigt der Schwierigkeitsgrad der Assignments kontinuierlich: nach einem spielerischen Kennenlernen der Geräte folgen theoretische Inputs gekoppelt mit der Herausforderung erste, eigene Videos zu produzieren.

- Der physischen Aufnahme der Videos folgt eine haptische und visuelle Komponente mit dem Austausch und Ansehen der eigenen und fremden Videos – die Inhalte werden somit be-„greifbar“.
- Schnelle Erfolge motivieren die in Teams kollaborativ arbeitenden Studierenden, wobei u. a. Lernstrategien sowie Zeitmanagement (selbstständige Steuerung des eigenen Lerntempos) individuell von den Kleingruppen ausgestaltet werden.
- Der Lehrende nimmt in der Lernwerkstatt die Rolle des „critical friend“ ([Sieb09], S. 104) ein: ein Lernprozessbegleiter, der als Coach vor Ort ist.
- Reflexionsarbeit des Lernprozesses und Lessons-Learned-Elemente schließen die einzelnen Assignments ab.

3.2 **Genutzte 360°-VR-Technologie**

Die eingesetzten Technologien in diesem Learning Lab sind:

- Smartphone
- VR-Brille mit Controller
- 360°-Kamera mit Dreibeinstativ
- Mehrere Smartphone-Apps

Das *Smartphone* (hier: Samsung Galaxy S8) spielt eine zentrale Rolle. Studierende nutzen es zur Suche und zum Abspielen von VR-Inhalten, sei es direkt oder unter Verwendung des VR-Headsets; sie steuern die 360°-Kamera und übertragen Dateien auf ihren PC und zurück. Da Headset, Kamera, Smartphone und zugehörige Apps eines Anbieters als Paket oder VR-Produktlinie verstanden werden können, ist es ratsam eines der unterstützten Smartphones zu verwenden – das Nutzen von anderen Geräten kann mit einer Einschränkung der angebotenen Features einhergehen.

Das *VR-Headset* (hier: Samsung Gear VR) kann mit unterschiedlichen Micro-USB- oder USB-C-Smartphones verbunden werden. Wird ein Nicht-Samsung-Gerät verwendet, fungiert das Headset als passiver Satz VR-Linsen, ähnlich einer Vielzahl an angebotenen passiven VR-Brillen, wie beispielsweise Google Cardboard. Angeschlossen an ein kompatibles Samsung-Smartphone wird es möglich die integrierten Headset-Bedienelemente oder einen separaten Bluetooth-Controller für die Navigation innerhalb verschiedener VR-Umgebungen zu nutzen, um Bild- bzw. Videoinhalte zu suchen und auszuwählen oder Spiele zu spielen. Die Headset-Smartphone-Kombination kann mit Hilfe der zwei Linsen, eines Gyrosensors sowie eines optischen Näherungsschalters ein 101°-Sichtfeld und einen virtuellen Raum erzeugen, wobei dem Nutzer ein Rundumblick auf Videos, Bilder oder eine Interaktion in Simulationen erlaubt wird.

Durch die zwei Kameralinsen der *360°-Kamera* (hier: Samsung Gear 360) wird der Benutzer in die Lage versetzt, 360° Rundumblicke in Form von Fotos oder Videos zu kreieren. Die Fischaugenlinsen nehmen Foto bzw. Video der Vorder- bzw. Rückseite auf. Beide Fotos/Videos können dann zusammengefügt werden, um die fertige 360°-Aufnahme zu erzeugen. Die Kamera kann mit integrierten Tasten oder einer Smartphone-App bedient werden, die es dem Nutzer ermöglicht die Funktionen der Kamera besser auszunutzen. Die App beinhaltet die Fernsteuerung der Kamera, die Anzeige eines Vorschaubildes der Kameralinsen und bietet ganz generell ein intuitiveres Interface zur Bedienung der umfangreichen Features und Einstellungsmöglichkeiten. Zur flexiblen und kreativen Nutzung der Kamera wird den Studierenden außerdem ein Dreibeinstativ zur Verfügung gestellt.

Verschiedene *Android-Apps* unterstützen den Dateiaustausch und die VR-Erfahrung durch die Erzeugung von VR-Umgebungen oder die Möglichkeit der Anzeige bzw. Erstellung von Inhalten:

- *Oculus* liefert den Hauptknotenpunkt innerhalb der Gear-VR-Umgebungen, in dem Inhalte oder andere Apps ausgewählt werden können.
- *Samsung VR* stellt ähnlich zu Oculus einen weiteren Knotenpunkt von Samsung dar.
- *Samsung Internet VR* ermöglicht dem User ein einfaches Finden von VR-Inhalten im Internet.
- *YouTube & Vimeo* sind Apps bekannter Videoportale und lassen Uploads, Streams und Downloads von Videos zu.
- *Samsung Gear 360* fernsteuert die 360°-Kamera (Samsung Gear 360).
- *Eigene Dateien* ist ein simpler und intuitiver Samsung-Smartphone-Dateibrowser.

3.3 Assignment-Struktur

In der hier vorgestellten Lernwerkstatt werden die Studierendenteams durch die eigenständige Bearbeitung von Aufgaben bzw. kleinen Beispielprojekten – sogenannten Assignments – zur Verwendung von Hard- und Software herausgefordert; schnelle Erfolge motivieren die Studierenden, sich in weitere Aufgaben selbstständig einzuarbeiten.

Abgeleitet vom didaktischen Konzept und der gewünschten flexiblen Wiederverwendung von Lehrmaterialien wurde ein Repository mit standardisierten Assignments erstellt. Aus diesem Grund wurden eine gemeinsame Struktur und ein einheitlicher Aufbau der Assignments festgelegt:

- Titel
- Lernziele
- notwendige Voraussetzung in Software und Hardware
- Lösungsschritte mit der Angabe von weiteren Informationsquellen und Lösungshilfen sowie
- Fragen zu dem aktuellen Wissenstand in Form einer Retrospektive

Aktuell haben die vorhandenen elf Assignments der Lernwerkstatt einen Umfang zwischen zwei und acht Seiten (vgl. Tabelle 1). Die Struktur lässt Assignments mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden und Assignment-Typen – von theoretischen Grundlagen bis zur Best Practices in der Videoproduktion – zu, da über die Detaillierung der Lösungsschritte und Lösungshilfen variiert werden kann.

Number	Title
1201	Watch Virtual Reality video
1202	Assemble Camera Equipment and Connect App
1203	Shoot First 360° Video and Watch It
1204	Stich Video and Watch Video On Computer
1205	Watch on VR glasses (via File Transfer)
1206	Edit 360° Video
1207	Shoot second 360 Video, Edit and Watch
1208	Best Practices for Shooting and Editing
1209	Create Team 360° Video Presentation
1210	Share Team 360° Video Presentation
1211	Experience VR with Different Equipment

Tab. 1: Vorhandene Assignments für Stream „360° VR Collaboration“

Aus organisatorischer und technischer Sicht werden diese Assignments (alle in englischer Sprache) zentral über Gitlab verwaltet. Die Assignments wurden in der Programmiersprache Markdown verfasst, um diese trotz einer verteilten Erstellung durch unterschiedliche Ersteller bereits während des Schreibvorgangs einfach lesbar in einer vorgegebenen Struktur und in einem einheitlichen Format zu erhalten. Im Gegensatz zu Markup-Sprachen wie HTML entfallen explizite Formatierungsbefehle und der Sprachumfang ist klein und schnell zu erlernen. Zur schnellen internen Kommunikation zwischen den Dozenten wird zudem Slack eingesetzt. Die Studierenden hingegen erhalten die Assignment bewusst als Ausdruck, da papierbasierte Dokumente Notizen - auch über die eigenen Erkenntnisse - erleichtern. Häufig greifen die Studierenden auf die Ausdrücke in den folgenden Assignments wieder zurück.

4 Beispielhafte Umsetzung in einem Lehrmodul

Die Umsetzung der Lernwerkstatt als Teil eines Lehrmoduls soll im Folgenden beispielhaft veranschaulicht werden. Im vorgestellten Beispiel wurde im Wintersemester 2017/2018 eine internationale und interdisziplinäre Projektkollaboration zwischen Studierendenteams an drei Hochschulstandorten mit folgenden Verantwortlichkeiten realisiert:

- Tampere University of Applied Sciences (TAMK), Finnland: technische Entwicklung einer Produktinnovation (Prototyp)
- Hochschule München (HM), Deutschland: Geschäftsmodellentwicklung
- University of Primorska (UoP), Slowenien: Kundenerlebnis (Customer Journey & Touchpoints)

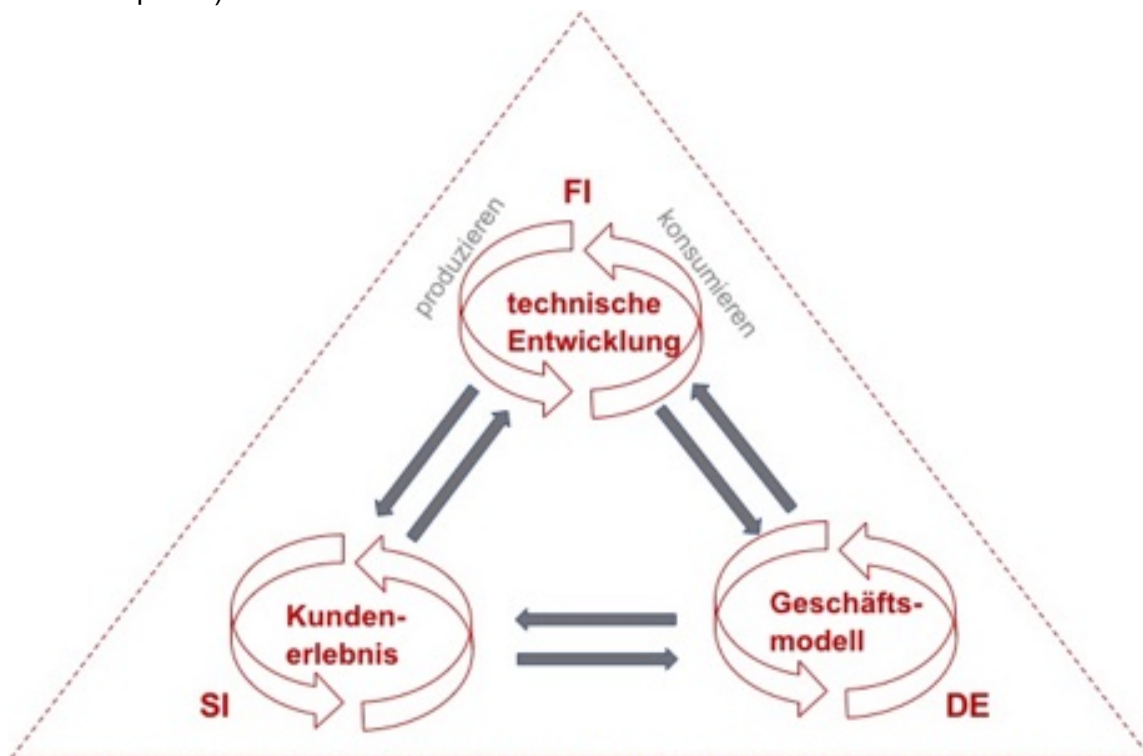


Abbildung 1: Kollaboration im vorgestellten Lehrmodul

Die Kommunikation und der Informationsaustausch im gemeinsamen Projekt wurden durch den Einsatz von VR-Technologie unterstützt. Die Studierendenteams an den drei Standor-

ten absolvierten zunächst die Lernwerkstatt „360° VR Collaboration“. Nachfolgend produzierten die Teams in drei Phasen eigene 360°-Videos, welche zur Vorstellung der Teammitglieder sowie zum Austausch von Projektergebnissen verwendet wurden. Die produzierten Videos wurden von den jeweils anderen Teams mit VR-Brillen betrachtet (konsumiert). Abbildung 1 stellt diesen Austausch und die Wechselbeziehungen zwischen den Teams dar.

Die Lernergebnisse wurden fortlaufend und abschließend sowohl qualitativ als auch quantitativ evaluiert. Die qualitative Evaluation beinhaltete die Erstellung von Retrospektiven insb. hinsichtlich der Produktion eigener 360°-Videos. Die Erfahrungen des Einsatzes der VR-Technologie in der internationalen Projektkollaboration wurden hinsichtlich der Möglichkeiten und Grenzen ebenfalls in Form von Retrospektiven erfasst. Die quantitative Evaluation wurde mittels eines standardisierten Fragebogens über die drei Standorte hinweg durchgeführt. Aufbauend auf diesen ersten Evaluationsergebnissen soll ein wissenschaftliches Begleitforschungskonzept zur Lernwerkstatt entwickelt und etabliert werden.

5 Learning Lab „Digital Technologies“

„360° Virtual Reality Collaboration“ ist Teil des Learning Labs „Digital Technologies“ (<https://www.LL4DT.org>). Dieses Learning Lab wurde an der Hochschule München durch Prof. Dr. Lars Brehm und Prof. Dr. Holger Günzel initiiert und ist dafür ausgelegt, verschiedene Ausrichtungen (sog. Streams) anzubieten. Abbildung 2 gibt eine Übersicht der aktuell verfügbaren Ausrichtungen; zusätzliche Richtungen und Themen können leicht zugefügt werden.

Digital Technologies Essentials (DTE)	Learn to Code with Cozmo (LC2)	360° Virtual Reality Collaboration (360VR)
Understand digital architectures	Learn programming & robotic basics	Understand virtual reality
		
Raspberry PI 3 SenseHat	Cozmo Scratch and Python	Gear 360° camera VR Glasses
2,5 days 23 assignments	1 or 2 days 11 or 22 assignments	1 days 12 assignments
... IoT, database, cloud	... agile development	... intern. project

Abbildung 2: Streams des Learning Labs „Digital Technologies“ (Stand 4/2018)

Alle Ausrichtungen beruhen auf der Verwendung von einfach beschaffbaren, günstigen und erweiterbaren Technologiebausteinen. In den Streams neben "360° VR Collaboration" finden folgende digitale Technologien Anwendung:

- Digital Technologies Essentials: Der Raspberry Pi 3 mit Speicherkarte und Netzteil sowie diversen Sensoren und Aktuatoren – wie zum Beispiel dem „SenseHat“ zur Messung von Temperatur und Bewegung sowie einem LED-Feld – erfüllt mit einem Gesamtbetrag von maximal 100 Euro pro Team die Anforderungen nach geringen Investitionskosten. Im Bereich der Software wird auf das kostenfreie Betriebssystem Raspbian und frei verfügbare Software-Pakete – wie die Programmiersprache Python – zurückgegriffen.
- Learn to Code with Cozmo: Der Roboter Cozmo (www.anki.com), ein Tablet (Android oder iOS) und eine kostenfreie App zur Nutzung der Programmiersprache Scratch oder zusätzlich ein Computer und ein einfacher Editor, um tiefer in die Bedienung von Sensoren und Aktuatoren mit Python einzusteigen. Mit Scratch können die Teilnehmer Programmierkonstrukte wie Schleifen oder Variablen sowie Robotikelemente wie Fahren oder das Heben eines Würfels kennenlernen.

Das Konzept des Learning Labs beinhaltet auch die Etablierung einer aktiven Community von DozentInnen, welche das Learning Lab sowohl inhaltlich als auch fachlich weiterentwickelt und es zudem zahlreichen Studierenden aus unterschiedlichen Studienrichtungen zugänglich macht. Neben universell verwendbaren Streams sollen auch fachspezifische Assignments und Ausrichtungen entwickelt werden. Die Community umfasst zahlreiche KollegInnen an der Hochschule München (über mehrere Fakultäten) sowie weiteren Hochschulen im deutschsprachigen Raum. Für Kolleginnen und Kollegen sind die Vorteile: ein fertiges und erprobtes didaktisches Konzept, geringe Vorbereitungszeit und – bei Bedarf – eine schnelle Adaptierbarkeit. Gleichzeitig dient das Learning Lab „Digital Technologies“ auch als „Dachmarke“ und technologische Plattform, um neue Streams bzw. Formate wie additive Fertigung, Artificial Intelligence oder Cloud Computing schnell und effizient zu entwickeln.

6 Ausblick

Aufbauend auf den ersten Erfahrungen in der Durchführung der Lernwerkstatt „360° VR Collaboration“ soll deren Einsatz in weiteren Lehrmodulen erfolgen. Ebenso ist eine technologische und inhaltliche Weiterentwicklung angedacht, beispielsweise durch den Einsatz von 6DoF-VR-Brillen ([Pedd17], S. 312), welche Bewegung im Raum ermöglichen. Als weiteres Einsatzszenario in der Projektkollaboration wäre die Erweiterung unter Einbezug synchroner Kommunikationselemente denkbar [Kugl17]. Neben der inhaltlichen Weiterentwicklung des Streams und des Learning Labs „Digital Technologies“ wird ein Schwerpunkt auf die Begleitforschung zur Sicherstellung der Qualität und der Messung der Kompetenzen gelegt. Alle Interessierten sind herzlich eingeladen, sich an der wachsenden Community aktiv zu beteiligen.

Literaturverzeichnis

- [ArEr14] Arnold, R.; Erpenbeck, J.: Wissen ist keine Kompetenz. Dialoge zur Kompetenzreife. Hohengehren: Schneider-Verlag, 2014.
- [Chas99] Chase, N.: Learning to lead a virtual team. In: Quality 9 (38) 1999, S. 76.
- [CrSW07] Crowston, K., Sieber, S., Wynn, E., International Federation for Information Processing (Eds.): Virtuality and virtualization: proceedings of the International Federation of Information Processing Working Groups 8.2 on Information Systems and Organizations and 9.5 on Virtuality and Society, Portland, Oregon, USA, July 29-31, 2007, IFIP International Federation for Information Processing. Springer, New York, NY.
- [DBGJ16] Dörner, R., Broll, W., Grimm, P., Jung, B.: Virtual Reality und Augmented Reality (VR/AR): Auf dem Weg von der Nische zum Massenmarkt. Informatik-Spektrum, 1 (39), 2016, S. 30–37.
- [DBGJ13] Dörner, R., Broll, W., Grimm, P.F., Jung, B. (Eds.): Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität, eXamen.press. Springer Vieweg, Berlin Heidelberg, 2013.
- [IDGR17] IDG Research Services. Studie Arbeitsplatz der Zukunft 2017, 2017, https://your-digital-workplace.com/wp-content/uploads/2017/09/IDG_Studie_Arbeitsplatz-der-Zukunft.pdf, Abruf am 2018-04-12.
- [Kane15] Kane, G.C.: The Workplace of the Future. In: MIT Sloan Management Review, 4 (56), 2015, S. 1-8.
- [Kugl17] Kugler, L., Why virtual reality will transform a workplace near you. Communications of the ACM, 8 (60), 2017, S. 15-17.
- [MFGG11] Ma, D., Fan, X., Gausemeier, J., Grafe, M. (Eds.). Virtual Reality & Augmented Reality in Industry. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2011.
- [MaMR07] Malhotra, A., Majchrzak, A., Rosen, B., 2007. Leading virtual teams. The Academy of Management Perspectives, 1 (21), S. 60-70.
- [MiKi94] Milgram, P., Kishino, F., 1994. A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. IEICE Transactions on Information and Systems, 12 (E77–D).
- [MTUK95] Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., Kishino, F.: Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum, in: Telemanipulator and Telepresence Technologies. International Society for Optics and Photonics, (2351), 1995, S. 282–293.
- [OLCu07] O’Leary, M.B., Cummings, J.N., 2007. The spatial, temporal, and configurational characteristics of geographic dispersion in teams. MIS Quarterly, 3 (31), S. 433–452.
- [Pedd17] Peddie, J. Augmented Reality. Springer International Publishing, Cham, 2017.
- [PiFu10] Pietrass, M., Funiok, R. (Eds.): Mensch und Medien: philosophische und sozialwissenschaftliche Perspektiven, 1. Aufl. ed, Medienbildung und Gesellschaft. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2010.
- [PoPI04] Powell, A., Piccoli, G., Ives, B., 2004. Virtual teams: a review of current literature and directions for future research. ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems, 1 (35), S. 6-36.
- [Schü08] Schüßler, I.: Reflexives Lernen in der Erwachsenenbildung – zwischen Irritation und Kohärenz. In: Bildungsforschung, 2 (5), 2008. Elektronisch erschienen unter

<http://bildungsforschung.org/index.php/bildungsforschung/article/view/75> Abruf am 2018-04-12

- [Sieb09] Siebert, H.: Selbstgesteuertes Lernen und Lernberatung. Konstruktivistische Perspektiven. ZIEL Verlag, Augsburg, 2009.
- [Stat16] Statista, Prognose zum Umsatz mit Virtual Reality in Deutschland von 2016 bis 2020 (in Millionen Euro), 2016, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/604199/umfrage/prognose-zum-umsatz-mit-virtual-reality-in-deutschland/> Abruf am 2018-04-12.

Kontakt

Prof. Dr. Lars Brehm
Hochschule München
Am Stadtpark 20, 81243 München
T +49 89 2154 1125, Lars.Brehm@HM.edu

Prof. Dr. Jessica Slamka
Hochschule München
Am Stadtpark 20, 81243 München
T +49 89 1265 2741, Jessica.Slamka@HM.edu



Herausgeber

Thomas Barton
Frank Herrmann
Vera G. Meister
Christian Müller
Christian Seel
Ulrike Steffens

Angewandte Forschung in der Wirtschaftsinformatik 2018

unterstützt durch:



Arbeitskreis Wirtschaftsinformatik an Fachhochschulen (AKWI)
www.akwi.de

Angewandte Forschung in der Wirtschaftsinformatik 2018

Tagungsband zur 31. AKWI-Jahrestagung
vom 09.09.2018 bis 12.09.2018 an der
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

herausgegeben von
Thomas Barton, Frank Herrmann, Vera G. Meister,
Christian Müller, Christian Seel, Ulrike Steffens

unterstützt durch
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg



mana-Buch, Heide

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie, detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über www.dnb.de abrufbar.

Angewandte Forschung in der Wirtschaftsinformatik 2018

Tagungsband zur wissenschaftlichen Fachtagung am 10.09.2018 anlässlich der 31. Jahrestagung des Arbeitskreises Wirtschaftsinformatik an Fachhochschulen (AKWI) vom 09.09.2018 bis 12.09.2018 an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Herausgeber:

Thomas Barton, Hochschule Worms, barton@hs-worms.de
Frank Herrmann, Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg, frank.herrmann@oth-regensburg.de
Vera G. Meister, Technische Hochschule Brandenburg, vera.meister@th-brandenburg.de
Christian Müller, Technische Hochschule Wildau [FH], christian.mueller@th-wildau.de
Christian Seel, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Landshut, christian.seel@haw-landshut.de
Ulrike Steffens, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, ulrike.steffens@haw-hamburg.de

Mitglieder des Programmkomitees:

Wolfgang Alm (HS Aschaffenburg)
Frank Bensberg (HS Osnabrück)
Stefan Bente (TH Köln)
Brigitte Braun (HAW Hamburg)
Christian Czarnecki (HfT Leipzig)
Jürgen Karla (HS Niederrhein)
Norbert Ketterer (HS Fulda)
Philipp Jenke (HAW Hamburg)
Ute Klotz (HS Luzern)
Frank Morelli (HS Pforzheim)
Gunther Piller (HS Mainz)
Jörg Puchan (HS München)
Harald Ritz (TH Mittelhessen)
Klaus-Peter Schoeneberg (Beuth Hochschule für Technik, Berlin)
Martin Schultz (HAW Hamburg)
Thomas Specht (HS Mannheim)
Rüdiger Weißbach (HAW Hamburg)
Alfred Zimmermann (HS Reutlingen)
Olaf Zukunft (HAW Hamburg).
sowie die Herausgeber

Redaktionsschluss: 01.07.2018

Erscheinungstermin: 10.09.2018



Die Herstellung dieses Tagungsbandes erfolgte mit freundlicher Unterstützung durch:
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Verlag: mana-Buch, Feldblick 24, 25746 Heide, Germany, www.mana-Buch.de

Druck: Amazon Fulfillment

ISBN: 978-3-944330-59-4

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort des Sprechers des Arbeitskreises Wirtschaftsinformatik an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften im deutschsprachigen Raum.....	5
Vorwort der Gastgeber	7

Wirtschaftsinformatik in Gesellschaft und Hochschule

Elemente einer „Kritik der Künstlichen Vernunft“ – Anmerkungen zu HAWKINGS Warnung...	10
Digital Transformation (an experience report).....	24
Wirtschaftsinformatik: Von der angewandten Informatik zu angewandten Ökonomie der Digitalisierung.....	34
Testen als Teil der Wirtschaftsinformatik-Ausbildung für Betriebswirte. Konzeptuelle Überlegungen und Erfahrungen aus der Lehre	44
Be agile with COZMO - Agiles Management mit einem programmierbaren Roboter lernen	52
Aufbau digitaler Technologie-Kompetenzen in der Lehre – Anwendung von Virtual Reality innerhalb internationaler Projektkooperationen	62
Und was lehrst Du? – Entwurf einer digitalen Plattform für Lehrende	72
Entwurf eines Wissensgraphen für die kollaborative Arbeit in Forschungsgruppen mit Fokus auf qualitative Literaturanalyse	83

Wirtschaftsinformatik im Unternehmen

Integrierte ERP-Standardfunktionalitäten für Energiemanagement – Use Cases und praktische Umsetzung am Beispiel von abas ERP	94
Simulation vertikaler Integration: Vom Top-Floor zum Shop-Floor und zurück	104
Crowd-basierte Modellierung - Ein verteilter Ansatz zur Digitalisierung von Expertenwissen in Informationsmodellen	114
Manufacturing-Execution-Systeme und Industrie 4.0 – Beispiele und Erfahrungen mit der Landschaft der SAP UA	124
e ³ f – Entscheidungsunterstützung für energieeffiziente Fertigung	135
Adaptives Auftragsmanagement für eine flexible Produktion	147
Implementierungskonzept für ein digitales Enterprise Asset Management	155
Projektparameter für das Tailoring hybrider Projektmanagementvorgehensmodelle	166
Konfiguration des hybriden Projektmanagements nach Nutzenbetrachtungen	177

Anwendungen und Systeme

Einsatz von Data-Mining-Strategien zur dynamischen Unterstützung der Disposition bei Störfällen im städtischen und regionalen Linienverkehr	188
Empfehlungssysteme für die Produktkonfiguration mit Methoden des maschinellen Lernens	195
Geobasierte Analyse von User Generated Content am Beispiel von Reiseberichten aus Thailand.....	202
Hibernate ORM/OGM Performanceanalyse: Docker-basierte relationale und nicht-relationale Datenbankarchitekturen	215
Ein prozessorientiertes Konzept zur Nutzung von Co-Creation in der Konsumgüterindustrie	225
Akzeptanz von Smart-Home-Anwendungen: Der Einfluss von Vergnügen, Kontrolle und Nutzen auf die Nutzungsabsicht der Anwender	234
Verwendung von Browser-Fingerprinting auf deutschsprachigen Internetseiten.....	244
MRMC – Eine Plattform zur Selektion von Erlösmodellen für mobile Anwendungen	254
Autoren.....	264

Beiträge der Fachtagung „**Angewandte Forschung in der Wirtschaftsinformatik**“
im Rahmen der 31. Jahrestagung
des Arbeitskreises Wirtschaftsinformatik an Fachhochschulen (AKWI)
vom 09. bis 12.09.2018 an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Autoren: Reinhard André, Thomas Barton, Jan Beckert, Bettina C.K. Binder, Lars Brehm, Tobias Caliskan, Sönke Cordts, Philipp Czemmel, Julian Dörndorfer, Karl Dübon, Gert Faustmann, Fariba Fazli, Dorothee Feldmüller, Marco Graf, Holger Günzel, Stefan Haag, Daniel Hilpoltsteiner, Georg Rainer Hofmann, Wenxin Hu, Andreas Humpe, Norbert Ketterer, Kathrin Kirchner, Jens Kohler, Marco Kruse, Ferdinand Küttler, Claudia Lemke, Hannah Ludwig, Birte Malzahn, Henrike Martius, Vera G. Meister, Frank Morelli, Manuel Paukner, Jörg Puchan, Dirk Reichelt, Martin Schmidt, Eberhard Schott, Christian Seel, Katharina Simbeck, Carlo Simon, Jessica Slamka, Thomas Specht, Martin Spott, Maximilian Stempel, Heiko Thimm, Holger Timinger, Nils Merlin Ullmann, Axel Wagenitz, Rüdiger Weißbach, Dirk Weißer, Yael Widmann, Jean Philip Zimmermann