

Virtuelle Berufserfahrung – Virtual Reality als Werkzeug um Diskrepanzen zwischen Berufsanfängern und Experten zu verkleinern, sowie künstlerische individuelle Entwicklung zu fördern.

Jan Pieniak, Guido Falkemeier & Tobias Schmohl

Schlagworte: Virtual Reality, employability, learning-by-doing, Simulation, Filmproduktion

1 Einleitung

Mit stetiger voranschreitender Digitalisierung und dem Einzug innovativer technologischer Möglichkeiten am Arbeitsmarkt ergeben sich völlig neue Anwendungs- und Berufsfelder. Auszubildende Institutionen sollten diese Felder erkennen und Methoden entwickeln, sowie im Rahmen ihrer Lehre neuartige Technologien aufgreifen, um Studierende bestmöglich auf den späteren Arbeitsalltag vor zu bereiten. Auch im Fachgebiet der Filmproduktion erfordern neue Technologien und den damit veränderten Arbeitsprozessen völlig neue digitale Fähigkeiten. Ein Studium sollte aus diesem Grund digitale Fachkompetenzen aufgreifen und schulen, sowie im Bereich der Lehre die Vermittlung von Future Skills fest integrieren. Der nachfolgende Artikel stellt einen Konzeptansatz vor, in welchem Virtual Reality¹ Simulationen als praktisches Lernszenarium genutzt werden, um die Lücke zwischen Berufsanfängern und erfahrenen Beleuchtern im Filmschaffungsprozess zu verkleinern. Um dies zu erreichen wird mittels Virtual Reality eine Situation geschaffen, welche einen schnelleren und Ressourcen schonenden Lernprozess ermöglicht. Dieses Konzept basiert auf dem „Learning-by-Doing“ Ansatz (Hebbel-Seeger, 2018) und überträgt lehrrelevante Bausteine in eine virtuelle Simulation, anhand welcher der Lehrprozess effizient verkürzt werden kann. Erlernte Vorgänge und Arbeitsweisen bringen in der Simulation Endergebnisse hervor, welche sich zurück in die reale Welt übertragen lassen. Dieser Prozess wird im nachfolgenden als virtuelle Berufserfahrung bezeichnet, da er analog zu realen Erfahrungen sowie Arbeitsweisen in diesem Berufszweig abläuft, den Lernprozess jedoch immens beschleunigen kann.

1.1 Problemstellung

Im Rahmen einer klassischen Filmproduktion sind unterschiedlichste Gewerke nötig, um das geplante Endprodukt zu realisieren. Ein wesentlicher Arbeitsbereich, welcher in hohem Maße die visuelle Gestaltung des Bewegtbildes beeinflusst, bildet das Lichtdepartment. Durch Auswahl unterschiedlicher Beleuchtungsmethoden und Scheinwerfer setzt die Beleuchtungscrew den gewählten Look des Filmes technisch um. Allein die Selektion unterschiedlicher Leuchtmittel bzw. Lampentypen beeinflusst das Licht und verändert das finale Erscheinungsbild einer Szene. Daher gilt es individuell zu jeder Szene das benötigte technische Equipment auszuwählen und zur Produktion anzumieten. Die Kunst liegt allerdings in der ressourcenschonenden Auswahl des Equipments. Wird eine große Lichteinheit ausgewählt, bietet diese eine hohe Lichtausbeute, verursacht jedoch durch Faktoren wie Gewicht, Transport, physische Größe, Aufbauzeit, benötigte Anzahl an Crewmitgliedern etc. hohe Folgekosten. Die Auswahl des, den Anforderungen genügenden effizienten, Equipments basiert nahezu allein auf der praktischen Berufserfahrung der Mitarbeitenden des Lichtdepartments. Dieser Punkt bildet das Hauptproblem, da die Studierenden nur einen kleinen Pool an Technik kennen,² keine jahrelange Erfahrung haben welche Lichttechnik in welchem Kontext funktionieren könnte, sowie

¹ Virtuelle Realitäten sind im Computer erzeugte Welten, in welche der Rezipient mittels spezifizierter Hardware eintauchen und interagieren kann.

² Es handelt sich um hochschulinternes Equipment, welches jedoch nur einen kleinen Ausschnitt der am Markt verbreiteten Technik abbilden kann.

keine oder nur eine geringe Berufserfahrung aufweisen. Nur durch die physische Umsetzung in einem realen Filmprojekt bekommen Sie ein Feedback, ob ihre Auswahl der Lichttechnik am Set künstlerisch und finanziell angemessen war. Dieser Prozess erstreckt sich in der Regel über Wochen oder Monate, so dass die Frequenz in welcher aktiv geübt wird eher gering ausfällt. Ebenfalls ist die Realisierbarkeit der Lichtplanung von immenser Bedeutung, denn in der Praxis wird auf bewährte und funktionierende Methoden zurückgegriffen, um eine reibungslose Umsetzung des Projektes zu gewährleisten. Jedoch beeinträchtigt genau dieser Punkt die Experimentierfreudigkeit neue Techniken oder Equipment auszuprobieren und schränkt die individuelle künstlerische Entwicklung der Schaffenden ein. Diese Aspekte können zu folgenden Kernproblemen zusammengefasst werden:

- Ressourcenauswahl basierend auf Berufserfahrung
- geringe Kenntnis von Fremdequipment, Umgang & Funktion kann nicht eingeschätzt werden
- zu geringe Übungsfrequenz, daher langsame Entwicklung
- künstlerische Entwicklung tendenziell eher gebremst, da generell Realisierbarkeit der Produktion Priorität hat

1.2 Zielsetzung

Primärziel ist die vollständige Integration sowie Simulation der Lichtplanung im virtuellen Raum. Diese kann in Kollaboration mit den Lehrenden in der virtuellen Realität evaluiert und angepasst werden. Studierenden ist es somit möglich, verschiedene Setups zu simulieren und zeitnah ein Feedback zu erhalten. Auf Basis der Simulation und des Feedbacks können sie Equipment, sowie Parameter ableiten welche auf ihre reale Produktion übertragbar sind. Sekundärziel ist die Festigung und aktive Lehre im Bereich der Future Skills, sowie eine dauerhafte Verankerung der virtuellen Lernerfahrung in der Lehre.

1.3 Workflow

Abbildung 1 visualisiert die zugrunde liegenden Arbeitsschritte eines klassischen Location-Scoutings in Verbindung mit der virtuellen Lichtplanung und anschließenden Simulation. Nachdem eine potenzielle Location gefunden worden ist, wird diese einer Vor Ort Begehung unterzogen und auf gängige filmrelevante Kriterien untersucht. Anschließend erfolgt ein zusätzlicher Schritt, in welchem der komplette Drehort mittels Fotogrammetrie eingescannt wird (Stufe 2). In Stufe 3 werden die gescannten Daten weiterverarbeitet, bereinigt und zu einem texturiertem 3D-Modell zusammengefügt. Über die Gameengine Unity ist es nun möglich das Modell in der virtuellen Realität darzustellen und zu begehen. Die Entwicklung unterschiedlicher Lichtkonzepte bildet den nächsten Schritt im Arbeitsprozess und erfolgt auf Basis des virtuellen Modells. Erarbeitete Lichtstimmungen werden mit Hilfe des Lehrenden evaluiert und im Detail abgestimmt. Arbeitsschritt 6 leitet aus der beleuchteten simulierten Umgebung das eingesetzte Equipment ab, so dass exakt definiert werden kann welche Lampentypen und Technik benötigt wird um die reale Location in die simulierte Lichtstimmung zu bringen. Abschließend kann das Ergebnis der Simulation an der realen Location umgesetzt werden

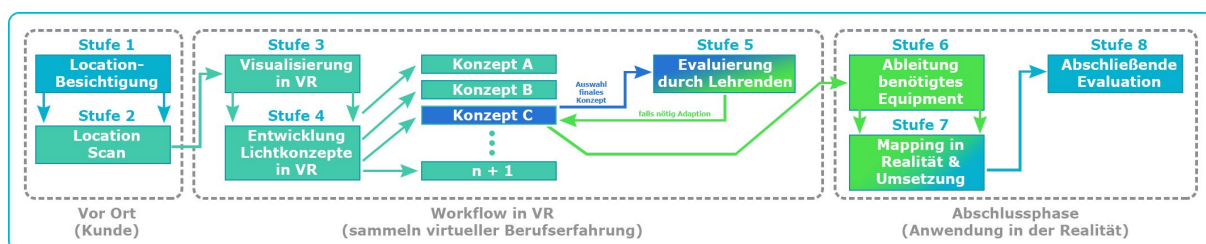


Abb. 1: Integration der virtuellen Berufserfahrung in den klassischen Prozess der Lichtplanung.
 „Kap03_Abb01_WorkflowVirtuelleBerufserfahrung.tiff“

2 Didaktisches Konzept

Das Handwerk der Lichtgestaltung fundiert auf der einen Seite auf theoretischen Grundlagen und Gestaltungskonzepten. Auf der anderen Seite auf langjähriger praktischer Berufserfahrung. Lichtkonzepte müssen konkret und vor Ort umgesetzt werden um einen realen Lerneffekt zu erzielen. Nur auf Basis der Realisierung vor Ort, erhält der künstlerisch Schaffende ein direktes visuelles Feedback und lernt Charakteristiken unterschiedlichster Technik kennen. „Learning-by-doing“ bzw. Lernen durch selber machen (DuFour & DuFour, 2010) fungiert als elementares Werkzeug im Entwicklungsprozess des Beleuchters. Aus diesem Grund integriert die virtuelle Berufserfahrung diesen Prozess als Hauptelement und vereint weitere Bausteine zu einem optimalen Lehrwerkzeug um den Ausbildungsprozess zu intensivieren und eine schnellere Lernkurve zu erreichen.

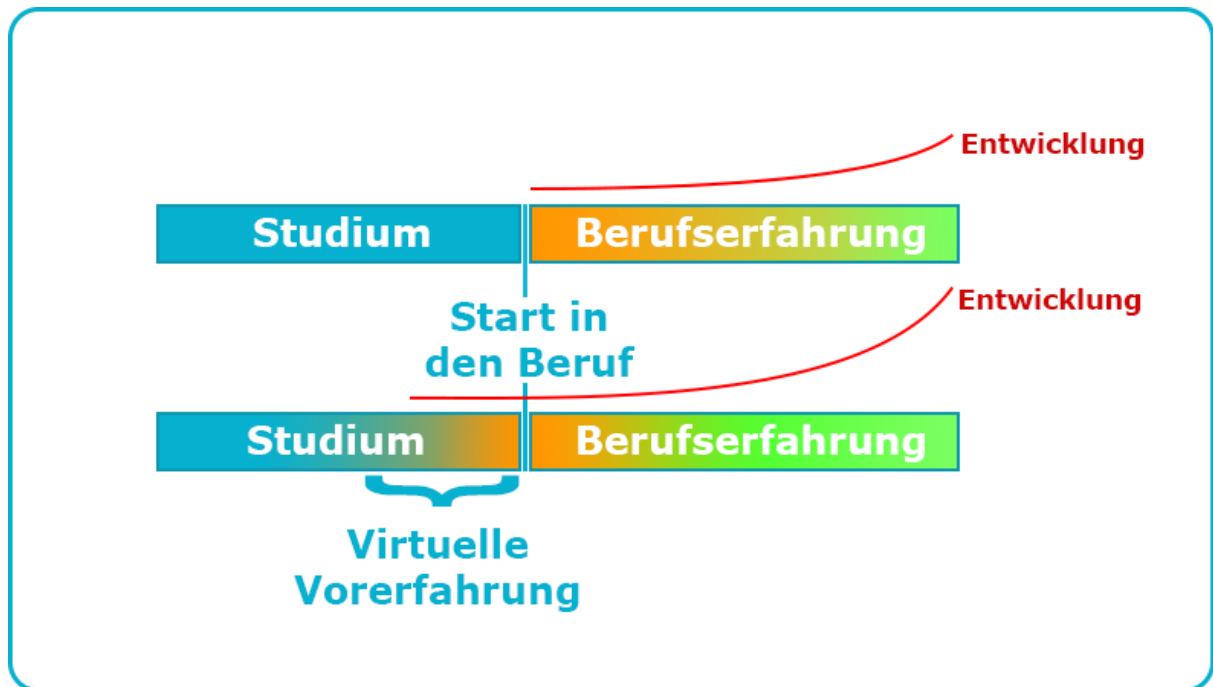


Abb. 2: Potenzielle Steigerung des individuellen Entwicklungsprozesses bei Einsatz der virtuellen Berufserfahrung im Fachgebiet der Lichtsetzung.
„Kap04_Abb02_LernkurveVirtuelleBerufserfahrung.tiff“

Im aktuellen Kontext kann die hier angewandte virtuelle Berufserfahrung in folgende Komponenten gegliedert werden, welche unterschiedliche didaktische Maßnahmen vereinen:

- Lernen durch selber machen
→ Intensivierung der Erfahrung (vgl. bspw. Lave & Wenger, 1991)
- Direktes Feedback und Resonanz
→ schneller Lerneffekt durch unmittelbare Beziehungsgestaltung (vgl. Rosa & Endres, 2016)
- Steigerung der Übungsquantität
→ durch Simulation mehrere Iterationen möglich (vgl. Akker, Branch et al., 1999)
- Simulation nicht vorhandener Ressourcen
→ Trotzdem kann Realisierbarkeit sichergestellt werden
- Mentoring durch Lehrende
→ ortsunabhängig & individuell (vgl. Dawson, 2014)
- Mappen und Umsetzung in der realen Welt
→ Ergebnis der Simulation auf Realität anwendbar (vgl. Carruth, 2017)

Aufgrund der angelegten Locationscans besteht ein Bezug zur realen Welt, auf welcher nachfolgende Arbeitsschritte fundieren. Alle im Rahmen der Simulation durchgeführten Prozesse können später auf die reale Welt übertragen werden. Während der Visualisierung einer gescannten Location im

virtuellen Raum ist es im ersten Moment für den Nutzer ersichtlich, dass sich dieser in einer Simulation befindet. Mit der Möglichkeit in der virtuellen Location umherzuschreiten und durch den Scan zu navigieren entsteht in kürzester Zeit ein höherer Grad an Raumakzeptanz und das eigene Präsenzerleben wird intensiviert (Hofmann, 2002). Im weiteren Prozess platzieren die Nutzer per Software unterschiedliche Lichtquellen, welche über die genutzte Gameengine im virtuellen Raum dargestellt werden. Durch das direkte visuelle Feedback im simulierten Raum erkennen Anwender welche Lampenarten bzw. Beleuchtungspositionen zum zuvor ausgearbeiteten Konzept führen oder nicht. Durch diesen Prozess erzielen Studierende einen praktischen Lernerfolg, analog zur physischen Umsetzung am realen Set. Allerdings ist es in der Realität nicht möglich, am Drehort unterschiedliche Lampentypen durchzuprobieren, um diejenige zu finden, die den gewünschten Effekt erzielt. Die dafür notwendige Lampenvielfalt am Filmset würde extrem viel Ressourcen (Geld & Zeit) verbrauchen. Ferner ist die Positionierung einer Lampe in der realen Welt ein sehr zeitintensiver Prozess, da häufig komplizierte Aufbauten verschoben, neu verkabelt bzw. ab und wiederaufgebaut werden müssen. Dafür sind in der Regel mehrere Arbeitskräfte notwendig. Im Gegensatz dazu können mit einer simplen Manipulation der Lichter per Mausklick oder Controller in der virtuellen Realität leicht mehrere Situationen getestet oder Lichtstile durchgespielt werden. Ein weiterer Vorteil liegt in der simulierten Anwendung hoch spezialisierter Technik, welche den Studierenden in der Hochschule nicht zur Verfügung steht, für Filmaufnahmen aber von externen Dienstleistern angemietet werden kann. Durch Rückschluss der in der Simulation verwendeten Spezialtechnik erreichen die Studierenden einen sehr hohen Grad an Produktionssicherheit, was einen extremen Vorteil gerade für unerfahrene Beleuchter darstellt. Abschließend können die eigenständig erarbeiteten Lichtstile mit den Lehrenden diskutiert und bei Bedarf verbessert werden. Aufgrund der durch die Simulation gegebenen Ortsunabhängigkeit (kein Setbesuch nötig), kann dies im geschützten Umfeld der Hochschule und nicht beim Kunden vor Ort, für jeden Studierenden individuell erfolgen. Abschließend wird durch die Studierenden eine finale Equipmentliste erstellt und die virtuell geplante Lichtstimmung am realen Set umgesetzt. Das reale Endergebnis wird durch die Lehrenden evaluiert.

3 Aktuelle Umsetzung

Im 3sixtyVirtualLab des Fachbereichs Medienproduktion werden alle benötigten Bausteine entwickelt und getestet. Insbesondere der Scanvorgang einer potenziellen Location bildete in der Vergangenheit einen Flaschenhals, da dieser Prozess sehr zeitintensiv war. Ein einzelner Scanvorgang einer ca. 60m² großen Location dauerte ca. 4 Stunden und benötigte 16-20 Stunden Nachbearbeitung per Software. Abbildung 3 visualisiert das Qualitätsniveau des schnelleren Scanverfahrens.



Abb. 3: Resultierendes 3D-Modell des beschleunigten Scannverfahrens.
 „Kap05_Abb03_LocationScan.tif“

Ein solcher Scan kann nun innerhalb von 20min bis 180min (je nach Länge und Komplexität) realisiert werden und bietet eine hinreichende Qualität zur Weiterverarbeitung. Aufgrund der verkürzten Scan-Zeiten kann der Vorgang nun unproblematisch während der normalen Locationbesichtigung durchgeführt werden. Im Wintersemester 2018/2019 wurden erste Scans von Studierenden realisiert und in Unity visualisiert. Aktuell entstehen erste Beleuchtungskonzepte im virtuellen Raum und werden mit realem Equipment abgeglichen, so dass eine komplette Lichtplanung in der virtuellen Simulation entsteht. Im Sommersemester 2019 wurde der beschriebene Prozess im Rahmen von Filmprojektarbeiten am Fachbereich Medienproduktion weiter verfeinert und evaluiert. Während des Wintersemesters 2019/2020 wurden weitere technische Tests gefahren und die gewonnen Erkenntnisse anhand des Projektes Firetruck-Loadup umgesetzt. In der finalen Anwendung geht es um die Bestückung eines Feuerwehrfahrzeuges, welches virtuell von Auszubildenden bepackt werden kann. So ist es möglich mit dem digitalen Zwilling des realen Fahrzeuges ressourcenschonend und ortsunabhängig aus zu bilden. Weitere Informationen sind unter <https://medienproduktion.net/film/firetruck-loadup-vr/> oder unter <https://firetruck-loadup.de> verfügbar. Während des Sommersemesters 2020 konnte die Qualität der Scannmethode weiter gesteigert werden, so dass es abschließend möglich war ein komplettes Haus zu scannen. Das Gebäude wurde anschließend digital beleuchtet und ist nun in der Virtuellen Realität begehbar. Ein mediales Beispiel der genutzten Methode ist unter <https://lostreality-vr.de> zu finden. Im aktuell laufenden Semester werden die gewonnen Methoden und Erkenntnisse im Rahmen einer virtuellen Fahrradtour für die kommende Landesgartenschau in Höxter angewendet. In der finalen Anwendung wird es möglich sein die Stadt Höxter virtuell per Tandem zu besuchen. Um den Grad der Immersion weiter zu steigern soll ein Duftapplikator integriert werden, so dass es Anwendern möglich ist eine Blumenwiese auch olfaktorisch zu erfahren. Innerhalb der zuvor erwähnten Projekte, konnten spezifiziertere Methoden entwickelt werden, welche den Immersionsgrad der Endanwendung erhöhen, sowie die Performance des Scannsvorgangs erheblich verbessern. Nun gilt es diese

Methoden in zukünftigen Projekten zu integrieren und den Baustein der virtuellen Berufserfahrung in die Ausbildung der Studierenden fest zu integrieren.

4 Mehrwert

Aufgrund der beschriebenen Vorgehensweise ergeben sich im Arbeitsprozess sowohl für die Lehrenden, als auch für Studierende mehrere Vorteile. Ein wesentlicher Aspekt ist das Präsenz-Erlebnis, welches Studierende erfahren (Hebbel-Seeger, 2018, S. 286) während Sie sich in virtuellen Räumen befinden. Durch die Simulation einer spezifischen Lichtsituation im virtuellen Raum erhalten Sie ein direktes visuelles Feedback, welche Auswirkungen ihre Lampen- oder Technikwahl auf die aktuelle Umgebung/Location hat. Den Studierenden ist es möglich ohne ein großes Team und ohne zusätzliche Kosten alternative Leuchtmittel und Lichtstimmungen in kürzester Zeit auszuprobieren. So können Sie im Bereich der Lichtgestaltung experimentieren, künstlerische und neuartige Ansätze entdecken und deren Auswirkungen direkt sehen. In realen Situationen würden viele dieser Ansätze aufgrund der gefährdeten Produktionssicherheit niemals getestet werden. Durch die virtuelle Arbeitsumgebung ist es den Studierenden möglich binnen kürzester Zeit ein größeres Pensum an Lernerfahrung zu bekommen. Funktioniert das erstellte experimentelle Setup in der Simulation, können sie das benötigte Equipment ableiten und erlangen die benötigte Produktionssicherheit. Dieses hat zur Folge, dass Studierende die Übungsfrequenz, eine Location zu beleuchten aufgrund der Simulation deutlich erhöhen können und somit mehr Berufserfahrung im Bereich der Lichtsetzung sammeln. Ferner regt das Setting zu künstlerischen Experimenten an. Es ist möglich Budget-unabhängig Dinge auszuprobieren und den individuellen künstlerischen Entwicklungsprozess voranzutreiben, welcher sonst durch Sammlung langjähriger praktischer Erfahrungswerte geprägt ist. Der Entwicklungsprozess der Lernenden wird durch Nutzung der digitalen Technologien stetig gesteigert und vermutlich erheblich beschleunigt. Durch eine Konfrontation und Nutzung neuartiger Technologien wie Virtual Reality, speziellen Raumscanning-Methoden und ähnlichem werden Hemmschwellen gegenüber modernen Gerätschaften abgebaut und zu deren Nutzung motiviert. Weiterhin ist es den Studierenden möglich praxisorientiert zu lernen. Den Lehrenden wird ermöglicht unterschiedliche Aspekte der Future Skills in die Lehre mit einzubetten. Ein weiterer Vorteil für Lehrende ist die geplanten Lichtsituationen der Studierenden individuell und zeitsparend zu besprechen, da Änderungen in der digitalen Simulation sehr schnell durchgeführt werden können und kein physisches Equipment aufgebaut, abgebaut oder umgestellt werden muss. Hieraus resultiert eine hohe Zeit- und Ressourceneinsparung, da zuvor nur gruppenbasiertes.³ Mentoring möglich war. Nun kann jeder Studierende ein individuelles Feedback für die eigene Lösung bekommen. Des Weiteren kann die Wirkung und Funktionsweise von externem Spezialequipment simuliert werden, so dass Lehrende und Studierende dessen Eigenschaften im Vorfeld kennen und die Technik für spezielle Produktionszwecke anmieten können. Dieser Aspekt steigert zusätzlich den Grad an Produktionssicherheit, da fehlerhafte Empfehlungen an die Produktion vermieden werden und der Kenntnisstand über Technik und Lampen ausgebaut werden kann. Ein weiterer Pluspunkt der digitalen Simulation ist ein nicht zu vernachlässigender Nebeneffekt. Da besuchte Location gescannt und somit digital konserviert werden, ist eine zeitlich sowie ortsunabhängige Locationbesichtigung in der digitalen Repräsentation jederzeit möglich. Damit haben alle Teammitglieder jederzeit den Zugriff auf die Location, auch wenn Sie zum Zeitpunkt der Besichtigung des realen Raums verhindert waren.

5 Fazit und Ausblick

Die Entwicklung des beschriebenen Anwendungsszenarios wurde in den letzten Semestern stetig weiterentwickelt und ist fast fertiggestellt. Aktuell werden einzelne Parameter angepasst und für den Lehrbetrieb vorbereitet. Im kommenden Sommersemester 2021 soll der gesamte Prozess erstmalig von Studierenden und Lehrenden eingesetzt werden können. Durchgeführte individuelle Tests werden extrem positiv beurteilt und wirken vielversprechend. In Zukunft gilt es die technische Infrastruktur auszubauen um eine kollaborative Lehrveranstaltung bzw. Interaktion mit mehreren Personen im

³ Studierende realisieren in der Regel Filmprojekte in Gruppengrößen von 4-20 Personen.

virtuellen Raum zu ermöglichen. Bis zu welchem Grad eine virtuelle Simulation die Lücke zur fehlenden Praxiserfahrung schließen bzw. die künstlerische Entwicklung beschleunigen kann, ist Gegenstand weiterer Forschung.

Literatur

- Akker, J. J. H., Branch, R. M., Gustafson, K., Nieveen, N. & Plomp, T. (Eds.). (1999). *Design approaches and tools in education and training*.
- Dawson, P. (2014). Beyond a definition. Toward a framework for designing and specifying mentoring models. *Educational Researcher*, 43(3), 137–145.
- Carruth, D. W. (2017). Virtual reality for education and workforce training. In *2017 15th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)* (S. 1–6).
- DuFour, R. & DuFour, R. (2010). *Learning by Doing. A Handbook for Professional Learning Communities at Work* (2nd ed.). Bloomington: Solution Tree.
- Hebbel-Seeger, A. (2018). 360°-Video in Trainings- und Lernprozessen. In U. Dittler & C. Kreidl (Hrsg.), *Hochschule der Zukunft: Beiträge zur zukunftsorientierten Gestaltung von Hochschulen* (S. 265–290). Wiesbaden: Springer.
- Hofmann, J. (2002). *Raumwahrnehmung in virtuellen Umgebungen. Der Einfluss des Präsenzepfindens in Virtual Reality-Anwendungen für den industriellen Einsatz* (Kognitionswissenschaft). Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation* (Learning in doing). Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Rosa, H. & Endres, W. (2016). *Resonanzpädagogik. Wenn es im Klassenzimmer knistert*. Weinheim, Basel: Beltz.

Jan Pieniak, M.A.
Cinematographer und 3D Virtual Lab
jan.pieniak@th-owl.de

Prof. Dr. Guido Falkemeier
Digitale Bildbearbeitung
guido.falkemeier@th-owl.de

Prof. Dr. Tobias Schmohl
Mediendidaktik
tobias.schmohl@th-owl.de