Virtual Training Tools

Immersive Technologien zur Aus- und Weiterbildung in der Theatertechnik

Vincent Kaufmann[1], Hubert Eckart[2], Viktoria Ebel[3] und Ellen Wolff[4]

Abstract: Kultur ermöglicht Interaktion zwischen Menschen, sie erlaubt uns die Erschließung unserer (Um-)Welt. In komplexer werdenden Lebenswelten erscheint dies heute wichtiger denn je. Damit kulturelle Veranstaltungen störungsfrei und sicher für alle Beteiligten auf und hinter der Bühne umgesetzt werden können, gibt es die Berufsgruppe der Veranstaltungs- und Theatertechniker*innen. Ihre Expertise entsteht durch Übung, Routine und eine fundierte, praxisnahe Ausbildung. Herausfordernd in der Aus- und Weiterbildung ist jedoch, dass Szenarien aus dem Berufsalltag zumeist nicht hinreichend erprobt werden können, weil die technischen Anlagen am Lernort nicht zur Verfügung stehen. Erfahrungswissen in praxisbezogenen Problemstellungen erfolgreich anwenden zu können, ist eine Schlüsselkompetenz, die durch den Einsatz von Virtual Reality erlernt und vertieft werden kann. Mit diesem Anspruch wurden im digital.DTHG Projekt "Virtual Training Tools - Immersive Technologien in der Veranstaltungstechnik“ Prototypen für Immersive Lernanwendungen entwickelt, um Lernenden aus der Theater- und Veranstaltungstechnik spielerisch Wissen rund um das Thema „Sicherheit auf der Bühne“ praxisnah zu vermitteln.

Keywords: Virtual Reality, Learning, Education, Event Technology, Skills & Training. Safety on Stage

1 Herausforderungen in der Lehre

1.1 Hintergrund

Die Sicherheit von Personal und Publikum während einer kulturellen Veranstaltung ist die zentrale Voraussetzung für ihr erfolgreiches Gelingen. Diese wird von Theater- und Veranstaltungstechniker*innen gewährleistet. Die Voraussetzungen für das sichere Gelingen einer Veranstaltung ist die praxisnahe Wissensvermittlung [DT01]. Sie ist die zentrale Aufgabe in der Aus- und Weiterbildung von Theatertechniker*innen: In praxisbezogenen Problemstellungen sollen sie ihr erlerntes Wissen anwenden und üben können.

[1] DTHG Service GmbH, Bildungsbühne, Am Hof 28, 50667 Köln, vincent.kaufmann@dthg.de
[2] DTHG Service GmbH, Bildungsbühne, Am Hof 28, 50667 Köln, hubert.eckart@dthg.de
[3] DTHG Service GmbH, Bildungsbühne, Am Hof 28, 50667 Köln, viktoria.ebel@dthg.de
[4] DTHG Service GmbH, Bildungsbühne, Am Hof 28, 50667 Köln, ellen.wolff@dthg.de

CC BY-NC 3.0 doi:10.18420/avril2023_04

1.2 Herausforderung: Praxisnahe Wissensvermittlung ist zeit- und kostenintensiv

Die Technologien, Produkte und Herausforderungen in der Veranstaltungstechnik sind vielfältig und verändern sich in unserer digital-schnelllebigen Welt stetig, zudem kommen auf Theaterbühnen hochkomplexe Geräte zum Einsatz. Der Aufbau und die internen Funktionsweisen von technischen Systemen und Geräten sind von außen oftmals nicht sichtbar (z.B. bei einem Kettenzug). Zudem stehen die Anlagen am konkreten Lernort oft nicht zum Erproben für die Aus- und Weiterbildung zur Verfügung. Hinzu kommt, dass die Gruppengröße der Lernklassen zumeist kein individuelles Ausprobieren ermöglicht und Labor- und Unterrichtszeiten stark eingeschränkt sind. Die Bedienung der Geräte kann in der Ausbildung nicht allumfassend vermittelt werden. So entsteht keine Routine zur Festigung der technischen Abläufe, die für ein sicheres Arbeiten vor und auf der Bühne jedoch von zentraler Bedeutung ist. Die Deutsche Theatertechnische Gesellschaft (DTHG), als ältester deutscher Berufsverband für Theater und Technik hat sich mit dieser Problemstellung auseinandergesetzt. Wir möchten Problemlöserin sein bei der Fragestellung, wie bestehende Lernprozesse in der Aus- und Weiterbildung von Veranstaltungs-techniker*innen sinnvoll erweitert werden können, um die Lernwelt der Theatertechnik praxisnaher zu gestalten und auf ihrem Weg in eine digitale Zukunft zu begleiten. Hierfür haben wir die Virtual Training Tools entwickelt.

2 Lernziele der Virtual Training Tools

Digitale Technologien wie Virtual Reality können in der Ausbildung von Veranstaltungs-techniker*innen einen wichtigen Beitrag leisten. Sie schaffen neue Möglichkeiten der Interaktion und ermöglichen das aktive – insbesondere räumliche – Erarbeiten des Lernstoffes. Virtual Reality bietet ein Lernpotenzial, das über den Wissenserwerb durch Bücher hinausgeht.

Lernprozesse in der Veranstaltungstechnik, die in einer realen Arbeitsumgebung mit hohem technischen Vorbereitungsaufwand und sogar Verletzungsgefahren verbunden sind, können in virtuellen Räumen unkompliziert, kostengünstig und ohne Sorge vor Unfällen erprobt werden. Die virtuellen Lernumgebungen der Training Tools sind unabhängig von Zeit und Ort, erleichtern die aktive Gestaltung des eigenen Lernprozesses und fördern ein kooperatives Lernen. So gewinnt die Ausbildung zum/zur Veranstaltungstechniker*in in Zeiten des Fachkräftemangels an Qualität und Attraktivität für Interessierte. Durch den Einsatz von Virtual Reality wollen wir Bühnen- und Veranstaltungstechniker*innen aus- und weiterbilden, um die Arbeit auf der Bühne und im Zuschauerraum sicherer zu machen. Ihre Ausbildung und Qualifizierung soll durch den Einsatz immersiver Technologien praxisnaher, partizipativer und kompetenzbasierter gestaltet werden.

Es wurden vier Prototypen zum Themencluster „Sicheres Arbeiten auf der Bühne“ entwickelt, die unterschiedliche Lernziele verfolgen.

2.1 Prototyp I: Sicherheitsbeschilderung

Der virtuelle Lernraum „Sicherheitsbeschilderung“ hat das Ziel, die Funktion und Aussage von Sicherheitszeichen praktisch und spielerisch im virtuellen Raum zu erlernen. In dieser Übung sollen ausgewählte Sicherheitszeichen wie Fluchtweg-beschilderungen oder Verkehrs- und Gebotsschilder richtig im Raum platziert werden. Im Anschluss findet eine Löschübung statt, bei der das gelernte Wissen zur Brandbekämpfung korrekt umgesetzt werden kann. So muss der richtige Feuerlöscher gewählt und der korrekte Sicherheitsabstand zum Feuer eingehalten werden.

Die Umsetzung ist im eingereichten Videobeitrag von 00:09 - 00:40 nachzuvollziehen.

2.2 Prototyp II: Hazard Detector

Der virtuelle Lernraum „Hazard-Detector – Fehler finden im virtuellen Raum “ ermöglicht Anwender*innen, Gefahren zu identifizieren und macht den vielseitige Arbeitsalltag von Veranstaltungstechniker*innen virtuell erlebbar. Als VR-Trainingsraum steht eine Messehalle mit einem Traversenrigg zur Verfügung. Bevor das Rigg an Kettenzügen an seine Endposition gezogen wird, soll durch die Anwender*innen ein letzter Sicherheitscheck erfolgen und mögliche Gefahrenquellen identifiziert werden. Zu finden sind sowohl offensichtliche Fehler (z.B. ein vergessener Hammer) und solche, die eine genaue Kenntnis der Regeln und Verordnungen voraussetzen (z.B. ein fehlendes Anschlagmittel-Etikett).

Die Umsetzung ist im eingereichten Videobeitrag von 00:47 - 02:06 nachzuvollziehen.

2.3 Prototyp III: Biegebalken

Der virtuelle Lernraum „Biegebalken“ ermöglicht es, die theoretischen Lehrinhalte der Technischen Mechanik anhand von branchentypischen Gegenständen der Theater- und Veranstaltungswelt zu erfahren. Ziel ist es, Krafteinflüsse und mechanische Belastungen in ihrem komplexen Zusammenspiel zu verstehen. Der virtuelle Lernraum simuliert eine weitläufige Messehalle mit einer Übungssituation, die aus einer Zugstange oder einem Träger und einer Reihe an technischem Equipment (Scheinwerfer, Lautsprecher u.a.) besteht. In drei Levels mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden können Belastungsgrößen und Kraftverläufe erprobt werden. Weil die Aufgaben auf zufälligen Variablen basieren, die in jedem Durchlauf neu angepasst werden, gibt es keine identischen Wiederholungen. Eine Echtzeit-Berechnung erlaubt unmittelbares Feedback, das einen genauen Rückschluss auf das Ursache-Wirkung-Prinzip ermöglicht.

Die Umsetzung ist im eingereichten Videobeitrag von 02:09 - 03:30 nachzuvollziehen.

2.4 Prototyp IV: Probebühnenaufbau

Der virtuelle Lernraum „Probebühnenaufbau“ hat das Ziel, die Aufbauzeiten von Probebühnen zu verringern, indem die Planung und Organisation von Aufbauabläufen in den virtuellen Raum verlagert wird. In Übungen lernen die Teilnehmenden den Umgang mit den typischen Normmaterialien wie Zargen, Treppen, Stufen und Wänden kennen, und müssen die sicherheitstechnischen Anforderungen in der Planung und beim Aufbau berücksichtigen. Der virtuelle Lernraum unterstützt diesen Planungsprozess. Lernende und Lehrende können den Raum zudem für die gemeinsame, kollaborative Ideenentwicklung und Konzepterstellung nutzen. Es können eigene Entwürfe und 3D-Modelle eingepflegt und gemeinsam besprochen werden. Der schrittweise Aufbau der Probebühne wird im virtuellen Raum nachgestellt. Dank der VR-Brillen kann bereits im richtigen Maßstab geplant werden, sodass ein Gefühl für die realen Dimensionen des Probebühnen-Aufbaus entsteht.

Die Umsetzung ist im eingereichten Videobeitrag von 03:35 - 04:25 nachzuvollziehen.

3 Didaktisches Design

In Kooperation mit Lehrenden und Lernenden des Studiengangs Theater- und Veranstaltungstechnik und -management der Berliner Hochschule für Technik haben wir prototypisch neue Lehr- und Lernwerkzeuge in Virtual Reality entwickelt, um Trainingsräume für ein exploratives Lernen im virtuellen Raum zu schaffen. Die Grundlage für die Ausarbeitung der Prototypen war das Handbuch ETTE (European Theatre Technicians Education Project). Das Handbuch bietet eine Basisqualifikation für sicheres Arbeiten auf der Bühne und vermittelt Sicherheitskompetenzen für Bühnenpersonal. Das Handbuch wurde federführend von der DTHG in Kooperation mit sechs Partnern aus vier Ländern erarbeitet und durch das Förderprogramm Erasmus- Plus im Schwerpunkt „Zusammenarbeit in der Berufsbildung“ der Europäischen Kommission gefördert. Das Handbuch spiegelt die Vision wider, dass Sicherheit eine Lebensart ist. Jede*r auf der Bühne soll sich sicher verhalten können, die Mechanismen hinter sicherem Arbeiten verstehen und eine kritische Sicherheitshaltung entwickeln. Das Handbuch konzentriert sich auf Kompetenz, auf die Beherrschung einer sicheren Arbeitspraxis. Es geht um "fähig sein" statt „wissen". [DT01]

Zur Erstellung der Prototypen wurden aus dem ETTE-Handbuch exemplarisch Kompetenzcluster zum Thema „Sicheres Arbeiten auf der Bühne“ ausgewählt. Zu diesen wurden in Kleingruppen gemeinsam mit den Studierenden konkrete Szenarien erarbeitet und erprobt. Das Ergebnis ist eine Reihe von digitalen, interaktiven Trainingseinheiten, die praxisnahes, kompetenzorientiertes Lernen ermöglichen.

4 Technische Umsetzung

Es sollte eine Open-Source-Lösung entwickelt und auf die didaktischen Anwendungsfälle getestet werden. Zur Anwendung der Virtual Training Tools benötigen Lernende Laptop mit entsprechender Software, eine Internetverbindung und eine VR-Brille. Alle 3D-Modelle wurden in Blender oder 3D-CAD-Programmen wie Vector Works und AutoCAD erstellt. Dafür wurden reale theatertechnische Objekte wie Scheinwerfer, Lautsprecher und Traversen nachgebaut und entsprechend der Aufgabenstellung detailliert ausgestattet, programmiert und animiert. Beim Probebühnenaufbau (Prototyp IV) wurde eine vorhandene Software zur 3D-Modellierung getestet und erprobt, um deren Einsatz in einer klassischen Übungsaufgabe der Ausbildung zu testen.

Teilnehmende erlernen hier, Bühnenbilder nach gewissen Vorgaben mit vorhandenen Norm-Materialien zu markieren, damit Schauspieler*innen darauf proben können. Im virtuellen Raum können sich die Schüler*innen-Gruppen in Remote-Konferenzen treffen und diese Bühnenbilder 3D modellieren und daraus Sichtachsen und Positionen klären. Dieses Tool fördert das räumliche Denken und der spätere reale Aufbau im virtuellen Raum kann gemeinsam besprochen werden. Abläufe können ebenso geprüft werden. Die Sicherheitsbeschilderung (Prototyp I) wurde in Unreal programmiert, um neben dem klassischem 3D Raum auch Abläufe und Abhängigkeiten zu programmieren. Der Hazard Detector (Prototyp II) wurde in Unity3D programmiert.

5 Evaluation

Um die Prototypen zu evaluieren, hat das Team der DTHG Workshopreihen in folgenden europäischen Institutionen durchgeführt: The Performing Arts Social Fund und die belgischen Erasmus-Universität, RITCS School of Arts Brüssel), Metropolis University of Applied Sciences (Helsinki), Accademia Teatro alla Scala (Mailand), Kulturakademin (Göteborg). Teilnehmende der Workshops waren Bühnentechniker*innen in Ausbildung sowie mit langjähriger Berufserfahrung sowie Hochschul-Lehrende. Im Anschluss an die Workshops wurden die Teilnehmenden in mündlichen Feedbackrunden zu ihren Erfahrungen und Gestaltungsideen befragt. Die Aussagen stellen wir folgend stichpunktartig dar:

- Technische Umsetzung so, dass es leicht im Unterricht eingesetzt werden kann
- Gaming-Charakter interessant, verschiedene Level einbauen, um sich selbst weiterzuentwickeln und testen zu können
- Theorie in VR veranschaulichen hilft, leichter zu lernen
- Programme so ausrichten, dass Kompetenzen weiterentwickelt werden

- Interessante Möglichkeit, Situationen zu testen, die man im echten Leben nicht testen kann
- Interessant, um selbständig zu lernen
- Durch die Immersion prägt sich das Erlebte ins Gedächtnis ein, die Motivation wird gesteigert, der Fokus geschärft
- Es ist wichtig, Trainer*innen auszubilden, um die Programme anwenden zu können

An allen Stationen unserer Europareise war das Feedback der Teilnehmenden gut und die Training Tools wurden als geeignete Möglichkeit eingeschätzt, um sich aus- und weiterzubilden. Das positive Feedback wurde zudem darin bestärkt, dass im Anschluss an unsere Evaluationsreise erfreulicherweise alle besuchten Hochschulen und Universitäten bestätigten, das Projekt zukünftig als Partner zu begleiten. Eine breiter angelegte und kontinuierliche, wissenschaftliche Evaluation der Prototypen ist im Zuge des Ausbaus der Training Tools geplant.

6 Einsatzempfehlungen und Ausblick

6.1 Weiterführende technische Umsetzung und Einsatzempfehlungen

Wir möchten eine Open-Source-Plattform aufbauen, auf der die virtuellen Trainingsräume gebündelt sowie gemeinsam genutzt und erweitert werden können. Wir streben eine Schnittstellenoffenheit an, um zu ermöglichen, dass die Plattform weiterentwickelt werden kann. Hochschulen, Firmen, Studierendengruppen und Theatern soll ermöglicht werden, eigene Module zu entwickeln und anschließen zu können. Themen für weitere Trainingsräume sind z. B.

- Unterweisungen und XR-Lernaufgaben der Unfallkassen und Versicherer zum Thema Arbeitsschutz
- Aufbau und Anwendungsübungen von Firmen für ausgewählte technische Geräte und Produkte
- spezifische Szenarien für angehende Führungskräfte

Mit Unity sollen die einzelnen Module weiterentwickelt und auf einer Plattform zusammengeführt werden. Dabei wird auf OpenXR-Schnittstellen gesetzt, um die Technik für alle VR-Headsets zur Verfügung zu stellen. Aktuell können nur kabelgebundene Headsets verwendet werden. Langfristig sollen die Tools auch als App für Stand-Alone-VR-Brillen zur Verfügung stehen. Auf der Lernplattform sollen Studierende die Aufgaben bzw. einzelne Module als Übung und als Prüfung absolvieren können. Wichtiger Faktor ist hier, dass man auch im Multiplayer-Modus die Aufgaben üben oder prüfen kann, damit

Studienkolleg*innen, Prüfende, Lehrerende anwesend sein können. Neben der Technologie braucht es qualifiziertes Fachpersonal. Daher ist neben der Programmierung auch ein wichtiger Faktor die Aus- und Weiterbildung von Theatertechniker*innen im Umgang mit den Technologien als weitere Zusatzqualifikation. Nur im Zusammenspiel zwischen technischem Handwerk und immersiven Technologien können die Potentiale effizient genutzt werden.

6.2 Unsere Vision

Die große Zustimmung und der Kooperationswunsch der europaweit ansässigen Bildungsinstitutionen sowie die große Nachfrage und der Bedarf an VR-Grundlagen-Workshops, die unseren Verband regelmäßig erreicht, bestärken uns darin, dieses Projekt voranzutreiben und die Training Tools weiter auszubauen. Unsere Visionen benötigen neben den strategischen Partnerschaften auch finanzielle Unterstützung. Hierfür haben wir in der vergangenen Förderperiode 2022 einen Folgeantrag im Erasmus-Plus- Programm zur Förderung der Virtual Training Tools gestellt, der bedauerlicherweise nicht bewilligt wurde. Das konstruktive Feedback der Förderkommission und die Empfehlung zur erneuten Antragstellung motivieren uns jedoch, trotz der erstmaligen Absage, den Antrag erneut zu stellen. Künftig möchten wir die Virtual Training Tools möglichst vielen Veranstaltungstechniker*innen kostengünstig und einfach in der Handhabung zugänglich machen. Nur so kann unsere Vision vom sicheren Arbeiten auf und hinter der Bühne Wirklichkeit werden.

Literaturverzeichnis

[DT01] European Theatre Technicians Education (ETTE), Basic safety for the theatre and event industry : Deutsche Theatertechnische Gesellschaft (Hrsg.), S. 15-17, 2017