
BILDUNGSWERK DER WIRTSCHAFT (BDW)

Ausbildung innovativ und digital gestalten

VIRTUAL REALITY IST EINE TECHNOLOGIE,
DIE VERMEHRT CHANCEN IN DER AUS-
UND WEITERBILDUNG VON BETRIEBEN
BIETET.

Das Thema Virtual Reality ist mittlerweile ein relevantes Thema in der in Aus- und Weiterbildung. Dies trifft besonders dann zu, wenn gefährliche Situationen geübt werden sollen oder kostspielige Maschinen und Verbrauchsmaterialien eingespart werden können. Zwar ist VR auf dem Vormarsch, aber dennoch eine relativ junge Technologie. Unabhängige didaktische Weiterbildungsangebote sind selten. Wenn VR als Lernmedium in der Ausbildungspraxis Realität werden soll, dann sind die Ausbildungsverantwortlichen gefordert, da sie das Lernen mit VR umsetzen müssen. Auch müssen sie entscheiden, welche VR-Lösungen am besten zur Ausbildungspraxis ihres Unternehmens passen. So ist zum Beispiel zu prüfen, ob selbsterstellte interaktive 360-Grad-Videos ausreichen oder ob eine vollwertige Computersimulation notwendig ist. Letztere ermöglicht viel mehr freie Interaktion und ist dadurch realistischer, aber eben auch signifikant teurer.

Dieses Bedürfnis nach mehr Orientierung und konkreter Unterstützung zeigte sich bei der regionalen Koordinierungsstelle NETZWERK Q 4.0 IN MV-SCHWERIN, die bei der Bildungswerk der Wirtschaft (BdW) gGmbH angesiedelt ist.

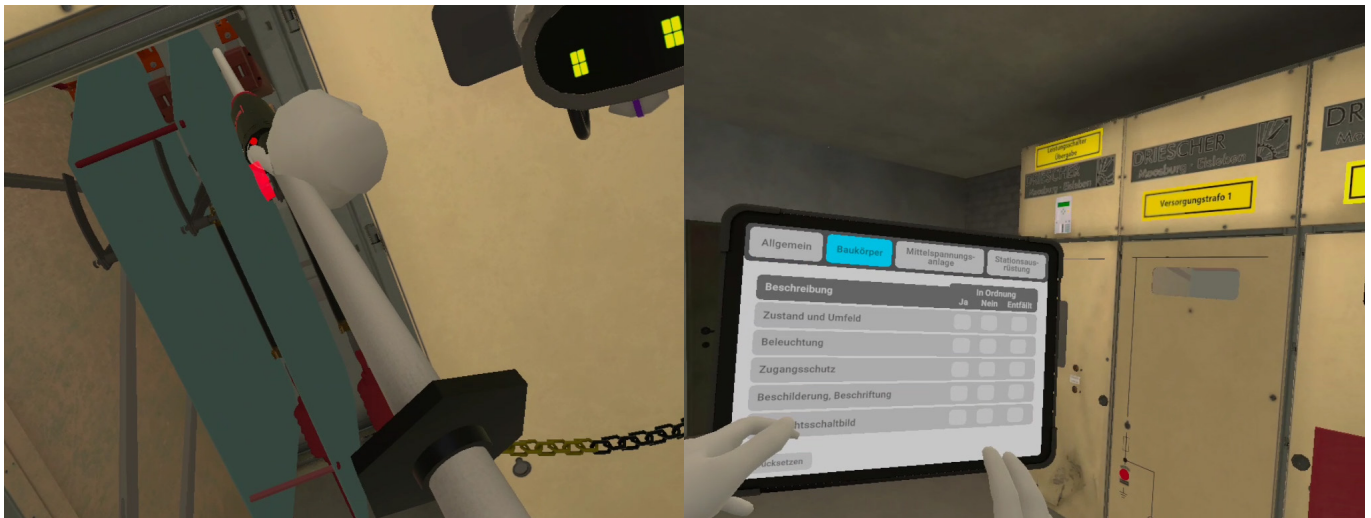
„VR-ZU LEHREN UND
LERNEN IST KEIN
SELBSTLÄUFER.
DESHALB LASSEN
WIR UNSERE
AUSBILDER:INNEN
SCHULEN.“

- FRANK DUMONTIE,
AUSBILDUNGSLEITER
WEMAG NETZ GMBH
- PRÜFUNGSSTÄTTE
KAMMERBEZIRK IHK
ZU SCHWERIN

TIEFERGEHENDE INFORMATIONEN

Ausbildungsverantwortliche benötigen einen konkreten Überblick über die möglichen Einsatzgebiete von Virtual Reality als Lernmedium und wie sie diese in ihrer Ausbildungspraxis fachdidaktisch integrieren können. Dabei müssen die individuellen Rahmenbedingungen und Bedürfnisse des jeweiligen Unternehmens berücksichtigt werden.

Je nach inhaltlichem Themenschwerpunkt muss die gewählte Lösung verschiedene Anforderungen erfüllen. Besonders gilt dies für die VR-Technologie und deren didaktische Umsetzung in der zeitgemäßen Ausbildung. So wird der Einsatz neuer Lernmedien – wie beispielsweise VR – allein schon durch die aktuelle Entwicklung neuer Berufsbilder forciert. Zudem erwarten viele Nachwuchsfachkräfte den Einsatz von VR in ihrer Ausbildung und entscheiden sich eher für Ausbildungsbetriebe, bei denen das Lernen mit VR bereits umgesetzt wird.



Screenshot aus dem
virtuellen Schaltraum der
Q4.0-VR-App

Der Einsatz immersiver Technologien kann somit dazu beitragen, dass Betriebe als Arbeitgeber für potenzielle Fachkräfte attraktiver sind.

Doch was bedeutet dies letztlich für das Ausbildungspersonal, gerade in KMU, für das sowohl die VR-Technologie als auch VR-Didaktik Neuland sind? Ohne eigene VR-Erfahrung kann der Einsatz von VR als Lernmedium herausfordernd und mit vielen Fragen verbunden sein. Deshalb muss das Ausbildungspersonal in den Implementierungs- und Veränderungsprozess einbezogen werden und gleichzeitig die notwendigen Kompetenzen für

ÜBUNG MACHT DEN
MEISTER: EIGENE
ERFAHRUNGEN
IM UMGANG MIT
VIRTUAL REALITY
SIND DER SCHLÜSSEL
ZUM ERFOLG!

eine didaktische Herangehensweise an VR erlernen. Theoretisches Wissen zum Einsatz digitaler Lernmedien ist allerdings nur eine Seite der Medaille: Die enge fachdidaktische Verzahnung mit den Ausbildungsinhalten ist für die nachhaltige Implementierung in der Ausbildungspraxis entscheidend. Nur so kann der Anspruch der Handlungsorientierung – der im Mittelpunkt der betrieblichen Ausbildung steht – eingelöst werden.

Deshalb wurde gemeinsam mit Ausbildungsverantwortlichen aus der Energiewirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern ein Weiterbildungsangebot entwickelt, in dem das Lernen mit VR am Anwendungsfall der „5 Sicherheitsregeln zum Schalten an elektrischen Anlagen“ gelernt und erprobt wird. Daraus entstand eine fachdidaktische VR-Experience für Ausbilder:innen in der Elektrobranche, mit der integrativ VR-Didaktik vermittelt und trainiert wird.

Damit Ausbildungsverantwortliche für die Anwendung von VR in der Lehre vorbereitet sind, ist eine fachliche Unterstützung sinnvoll. Hierfür wurden im Fall des NETZWERKS Q4.0 IN MV- SCHWERIN verschiedene Workshops mit Ausbildungsverantwortlichen und Auszubildenden durchgeführt. Beantwortet wurde in diesen Workshops zuerst die Frage nach dem eigentlichen Problem.



Screenshot aus dem virtuellen
Schaltraum der Q4.0-VR-App



Autor Dr. Wolfgang König im virtuellen Schaltraum der Q4.0-VR-App

In einem moderierten Brainstorming wurde deutlich, dass VR-Technologie grundsätzlich in der Ausbildung zum Einsatz kommen sollte. Aufgrund mangelnder Erfahrung mit der Technologie sowie mit der zugehörigen VR-Didaktik wurde bisher auf dem Gebiet zurückhaltend agiert. Anschließend wurde erarbeitet, warum die Nutzung von VR in der Ausbildung dennoch inhaltlich sehr sinnvoll wäre.

So dürfen beispielsweise bestimmte Gefahrenbereiche in der Elektrobranche nicht von Auszubildenden betreten werden. Beispiele dafür sind Mittelspannungsanlagen oder Transformatorenstationen, in denen bestimmte Wartungsarbeiten vorgenommen werden. Gerade hier kann man didaktisch nicht handlungsorientiert lernen, da Fehler tödlich sein können. Unternehmen mit bislang wenig Virtual Reality-Erfahrung benötigen für ihren ersten Schritt in Richtung VR folglich eine passgenaue und branchenspezifische Lösung.

LEARNING OBJECTIVES

Ausbildungsinhalte mit VR zu vermitteln muss nicht schwer sein. In der Ausbildung 4.0 kann der fachdidaktische Einsatz von VR als Lernmedium erlernt werden.

Dadurch können sie selbst eine VR-Experience handlungspraktisch erleben, um diese dann in bestehende Prozesse und Ausbildungsschritte integrieren zu können. Darüber hinaus kann dann auch eher beurteilt werden, welche weiteren VR-Produkte noch benötigt werden und wie diese in die bestehende Ausbildungspraxis integriert werden können.

Letztlich waren bei der Entwicklung des Weiterbildungsangebotes die Fragen nach dem Was und dem Wie relevant:

- Was: Welcher Lerninhalt sollte in welchem Umfang in einer ersten VR-Experience vermittelt werden?
- Wie: Welche didaktischen Spielarten sollen in der VR-Lernwelt möglich sein, damit entsprechende fachdidaktische Erfahrungen auch gemacht und trainiert werden können?

Die Lösung zur ersten Fragestellung wurde gemeinsam mit dem Ausbildungspersonal identifiziert. Ein konkretes Anwendungsfeld ist aus Sicht der Ausbilder:innen das sogenannte „Lernfeld 5“. Ein Lernfeld ist eine didaktisch-curriculare Organisationseinheit im Berufsschulunterricht. Die Lernfelder orientieren sich an realen betrieblichen Handlungssituationen. Im Lernfeld sollen Auszubildende in einer Lernsituation nach dem Modell der vollständigen Handlung (Informieren, Planen, Entscheiden, Ausführen, Kontrollieren und Bewerten) lernen.

Besonders die Zielformulierung in diesem Lernfeld ist aber aus Sicherheitsgründen schwer handlungspraktisch umzusetzen: Die Schüler:innen kontrollieren bei Errichtung, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Anlagen der Elektroenergieversorgung und bei Betriebsmitteln die Einhaltung von Normen, Vorschriften und Regeln zum Schutz gegen elektrischen Schlag, zum Arbeitsschutz und zur Unfallverhütung.

Komplexe Arbeitssituationen simulieren: virtuell und gefahrlos

Deshalb wird oft aus Sicherheitsgründen lediglich nach der sogenannten 4-Stufen-Methode unterrichtet, obwohl diese didaktisch gesehen nur eine Unterweisungsmethode ist und entsprechend den aktuellen Richtlinien der Kultusministerkonferenz (KMK) nicht mehr in der Ausbildung genutzt werden sollte. Um inhaltlich den ersten Schritt in Richtung VR-Lernen zu gehen, wurden die „5 Sicherheitsregeln für das Schalten an elektrischen Anlagen“ in einer VR-Umgebung implementiert.

Die „5 Sicherheitsregeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen“ sind Basisregeln in der Elektroausbildung und gelten damit für jede Elektrofachkraft, die ihre Kenntnisse zu den 5

LERNSITUATIONEN IM VERGLEICH: ANALOG VS. DIGITAL

Klassische, analoge Lernsituation

- Bekannte Situation für die Lernenden
- Lehrende und Lernende befinden sich in einem physischen Lernraum
- Lehrende und Lernende sehen sich vor Ort
- Beidseitige Kommunikation: visuell und auditiv
- Lehrende erklären Fachinhalte
- Lehrende bewerten die Leistung des Lernenden

Lernsituation mit Virtual Reality

- Unbekannte Situation für die Lernenden
- Nur Lernende befinden sich im VR-Raum (freies Handeln möglich)
- Nur die Lehrenden sehen die Lernenden real und deren Sichtfeld via Tablet
- Beidseitige Kommunikation: auditiv
- VR kann die Fachinhalte erklären (geführte Modi)
- VR kann die Leistung der Lernenden bewerten (freier Modus)

Sicherheitsregeln in der Jahresunterweisung für Elektrofachkräfte nachweisen muss. Hintergrund ist, dass die 5 Sicherheitsregeln in der Praxis nicht immer eingehalten werden. Dies kann zu schweren Unfällen bis hin zu tödlichen Stromschlägen führen. Eine Wiederauffrischung der Regeln ist deshalb auch für Ausbildungsverantwortliche sehr nützlich.

In der VR-Experience können Lernende in einem so genannten Schaltraum in einer Mittelspannungsstation auf einem Umspannwerk diese Regeln auf vielfältige Weise erlernen und üben. Sie sichern beispielsweise den Schaltschrank für Wartungsarbeiten und testen mit einem Spannungsprüfer, ob er noch unter Strom steht.

Anwendungsbezogen lernen

Der Anwendungsfall des Trainierens von VR-Lehre ist besonders effektiv, weil durch die didaktische Logik vom Konkreten zum Allgemeinen Nutzwert und Sinnhaftigkeit neuer Lernmedien deutlich werden. Anhand der 5 Sicherheitsregeln wird gezeigt, wie ein Ausbildungsinhalt mit VR didaktisch neu gelehrt und gelernt werden kann.

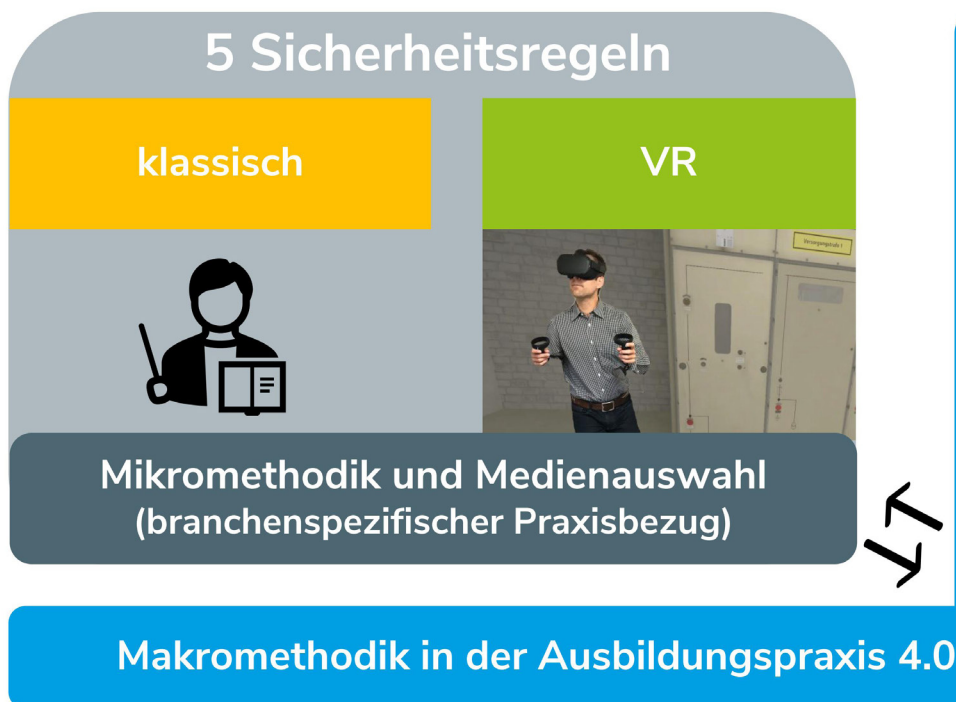
Neben dem WAS war besonders herausfordernd die Frage, WIE die „5 Sicherheitsregeln mit VR“ didaktisch in die Ausbildungspraxis integriert werden können. Ein einfaches Bereitstellen von VR-Brillen ist dabei keine Option. Welche didaktischen Spielarten in Frage kommen, wurde wieder in einem Design-Thinking-Workshop mit Ausbilder:innen und Auszubildenden identifiziert.

„VIRTUAL REALITY
KANN ZUSÄTZLICH
ZUR AUSBILDUNG
VIELFÄLTIG IM
UNTERNEHMEN
EINGESETZT
WERDEN“
DR. WOLFGANG
KÖNIG, BDW

Um zu entscheiden, wie die Ausbilder:innen die „5 Sicherheitsregeln mit VR“ didaktisch umsetzen können, hat die entwickelte VR-Experience unterschiedliche Einstellungsoptionen, die ausprobiert werden können. Ausbilder:innen sollen auf Basis dieser erlebten Erfahrung entscheiden, welche Optionen sie für besonders sinnvoll halten und wie sie diese im Modell der vollständigen Handlung umsetzen können.

Umgesetzt wurden folgende Elemente:

- In einem geführten Modus erläutert eine Computerstimme oder alternativ ein Avatar die 5 Sicherheitsregeln Schritt für Schritt in einem vorgegebenen Lernpfad. Der Avatar kann an- und ausgeschaltet werden und bildet ein Gamification-Element.
- Im Modus „Explorationswelt“ kann völlig frei geübt werden. Ziel ist es, selbständig zu handeln und durch eigene Fehler zu lernen. Im Hintergrund werden die Arbeitsschritte protokolliert und in einer Auswertung wird erläutert, was korrekt oder fehlerhaft war. Sogar ein Stromschlag wird simuliert, allerdings in einer Art und Weise, die der Gefahr eines entstehenden Traumas vorbeugt.
- Ergänzend kann eine Sichtprüfung zum Zustand der Schaltanlage



Workshopunterlagen zum "VR-Trainer 4.0 -
Sicherheitsrelevante Inhalte gefahrlos trainieren"

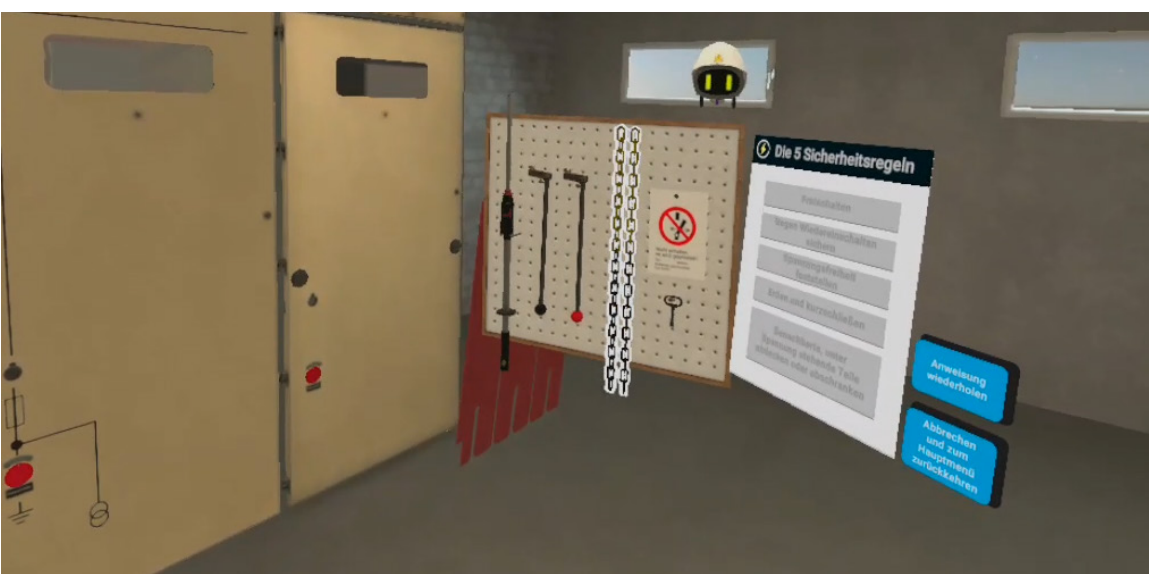
geübt werden. Dieser Schritt erfolgt in der Regel vor den Wartungsarbeiten und ist damit den 5 Sicherheitsregeln vorgelagert. Mithilfe eines virtuellen Tablets werden entsprechende Daten zum Anlagenzustand eingegeben und überprüft.

- Als Wissenstest kann ein VR-Quiz genutzt werden, mit dem die korrekte Auswahl und Reihenfolge der Regeln überprüft wird. Neben dem Avatar ist dies ein optionales Gamification-Element. Die Ausbildungsverantwortlichen sollen auch dieses ausprobieren und reflektieren, inwieweit sie den Einsatz des VR-Quiz auf Basis der gemachten Erfahrung für sinnvoll halten. Ein Quiz zu den 5 Sicherheitsregeln könnte schließlich auch ohne Technik mit Stift und Papier umgesetzt werden. Diese Reflektion dient gleichzeitig auch der Beantwortung der Frage, wann VR eingesetzt werden sollte.
- Zusätzlich können die Handlungen des Trainierenden auch auf ein Android-Tablet gestreamt werden. So kann der/die Lehrende bei Problemen entsprechend unterstützend eingreifen.

Übung macht den Meister!

Durch diese vielfältige Nutzererfahrung sind Ausbildungsverantwortliche jetzt in der Lage, VR-Lehren und -Lernen an den Bedürfnissen und den Kontexten im eigenen Ausbildungsalltag didaktisch optimal zu orientieren. Schließlich geht es um das Einüben von neuen Lehr- und Lernrollen in einer neuen Lernsituation.

Zusammenfassend ermöglicht die programmierte VR-Umgebung nicht allein das Training von Fachinhalten aus der Elektrobranche, sondern vermittelt ausgewählte Elemente der in diesem Jahr in Kraft getretenen modernisierten Standardberufsbildpositionen und die integrativ zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten. Dies betrifft besonders den Kompetenzbereich "Digitalisierte Arbeitswelt".



LEARNING OBJECTIVES

VR in der eigenen Ausbildungspraxis einzusetzen ist immer ein Experiment. Dr. Wolfgang König berät Ausbilder:innen aus Mecklenburg-Vorpommern kostenfrei - im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projektes „Netzwerk-Q4.0“

Operativ ist das Weiterbildungsangebot in ein Blended Learning-Konzept eingewebt und in Selbstlernphasen und Gruppenlernphasen gegliedert. Die gemeinsame Arbeit und das Experimentieren mit der VR-Experience sind dabei die spannendsten Elemente des Weiterbildungsangebotes.

Praktische Erfahrungen steigern die Sicherheit im Umgang mit VR

Die Ausbilder:innen, die das Weiterbildungsangebot „VR-Trainer 4.0“ bereits belegt haben, berichten, dass sie eine besonders steile Lernkurve erfahren haben, da sie nicht allgemein etwas über VR lernten, sondern direkt am Anwendungsfall sensibilisiert wurden. Nach einer solchen erfolgten Sensibilisierung an einem spezifischen Anwendungsfall können Ausbilder:innen selbst entscheiden, welche VR-Lösungen sie sinnvoll einsetzen können und worauf sie bei einer möglichen Beauftragung von VR-Software-Anbietern achten sollten. Auch hierbei werden sie von Trainer:innen unterstützt.

VR ist für die Aus- und Weiterbildung in mittelständischen Betrieben eine Chance

Auch für kleine und mittelständische Unternehmen kann es sehr attraktiv sein, Virtual Reality in das eigene Aus- und Weiterbildungsprogramm zu integrieren. Egal ob in der Produktion, im Vertrieb oder in der Kommunikation: Auszubildende erhalten in Virtual Reality die Möglichkeit, Szenarien zu erproben oder sich Wissen anzueignen, das normalerweise an bestimmte Ressourcen und Gegebenheit geknüpft ist.

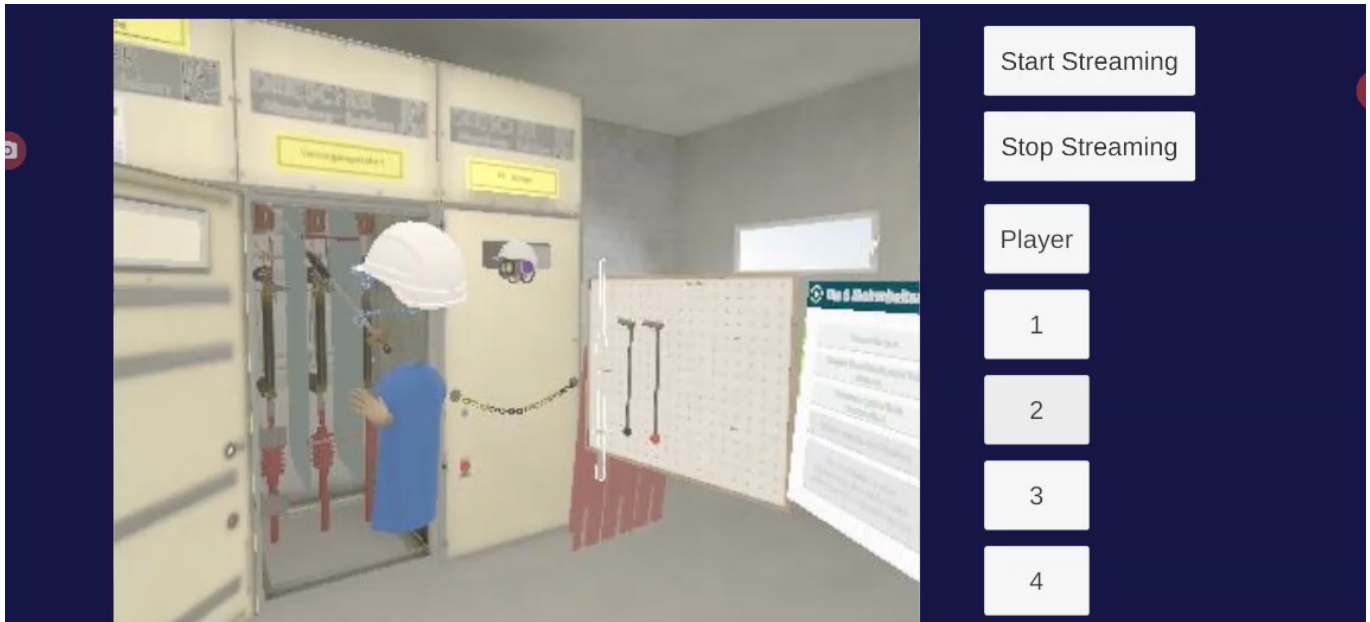
Zudem steigern Betriebe ihre Attraktivität als zukunftsfähiger Arbeitgeber, wenn sie immersive Medien in das eigene Geschäftsmodell integrieren. Besonders junge Fachkräfte achten bei der Wahl ihres Arbeitgebers vermehrt auf Innovationsfähigkeit und Nachhaltigkeit.

“

MITHILFE DER ENTWICKELTEN
FACHDIDAKTISCHEN VR-EXPERIENCE
SCHAFFEN AUSBILDER:INNEN ES, VIRTUAL
REALITY SCHNELL UND ERFOLGREICH IN IHR
AUSBILDUNGSPROGRAMM ZU INTEGRIEREN!

————— Dr. Wolfgang König, Experte für digitale berufliche Bildung, Bildungswerk der Wirtschaft(BdW)

TIPPS FÜR DIE PRAXIS - 6 KEY LEARNINGS



Screenshot aus dem
virtuellen Schaltraum der
Q4.0-VR-App

1. Innovatives Lernen von VR-Lehre macht die Ausbildung attraktiv

Mithilfe von Rollenspielen bekommen Sie Abwechslung in den Ausbildungsalltag. Die dabei gemachten immersiven Erfahrungen dienen der Fragestellung, wie Sie die 5 Sicherheitsregeln durch VR-Lernen am besten in der eigenen Ausbildungspraxis anwenden können. Schließlich gibt es kein Richtig oder Falsch, sondern der jeweilige betriebliche Kontext ist entscheidend.

2. Didaktische Herausforderungen werden mit VR gemeistert

Der Einsatz eines Lernmediums ist mit der didaktischen Methodik verbunden. Naheliegend ist beim Thema VR die Fokussierung auf die Ebene der Mikromethoden. Ein Beispiel ist die Formulierung eines Wartungsauftrags im Sinne einer Projektarbeit, den Auszubildende selbständig planen und umsetzen müssen.

3. Mitarbeiter:innen entwickeln ihre eigenen Lehrideen

Mit Blick auf das didaktische Ganze erarbeiten die Ausbildungsverantwortlichen ihre eigenen Ideen und Umsetzungshilfen. Dabei werden beispielsweise die Vier-Stufen-Methode und das Modell der vollständigen Handlung gegenübergestellt und die damit verbundenen Lehr- und Lernrollen reflektiert. Zentral ist dabei das Schärfen des

BEREITEN SIE IHRE
AUSBILDER:INNEN
AUF DEN EINSATZ
VON VR ALS
LERNMEDIUM VOR,
DAMIT DER DIGITALE
UNTERRICHT GELINGT

Verständnisses, dass VR-Didaktik viel mehr ist als das Üben in einer VR-Welt.

4. Community of Practice wird gefördert

Die Ausbildungsverantwortlichen bilden während des Weiterbildungsangebotes eine Community of Practice, die im Idealfall auch nach dem Weiterbildungsangebot Bestand hat. Sie erarbeiten und besprechen ihre Umsetzungsideen, die dann zu praxistauglichen Umsetzungshilfen weiterentwickelt werden. Dieses Social Learning dient folglich der Verfeinerung und Reflexion der jeweiligen Umsetzungshilfen, damit der Praxistransfer gelingt.

5. Fazit: Der erste Schritt in die VR-Welt ist getan!

Über diesen hier beschriebenen Anwendungsfall hinaus lernen Teilnehmer:innen auch, wie sie VR als Lernmedium weiterführend in der eigenen Ausbildungspraxis einsetzen könnten. Im Mittelpunkt stehen die Identifizierung von Kostenfaktoren, gute Use Cases, Tipps zum Aufbau und Strukturierung von Trainings sowie für die Einbettung in das Trainings-Gesamtkonzept.