



SCENARIO GUIDEBOOK

Extended Reality (XR) und XR-Haptikeinsatz in der praktischen Ausbildung im Handwerk





XR4CRAFTS ist von der Europäischen Union finanziert. Die geäußerten Ansichten und Meinungen entsprechen jedoch ausschließlich denen des Autors bzw. der Autoren und spiegeln nicht zwingend die der Europäischen Union oder der Europäischen Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union.



Dieses Dokument darf in seiner ursprünglichen und ungekürzten Form für nichtkommerzielle Zwecke verwendet und verbreitet werden (CC BY-SA). Eine andere öffentliche Wiedergabe dieses Dokuments ist nur unter der Voraussetzung zulässig, dass der ursprüngliche Autor genannt wird und das daraus abgeleitete Werk unter denselben Bedingungen (CC BY-SA) lizenziert wird.

Struktur

Vorwort.....	4
Szenario I: Maurer – Aufmauern einer Wand in VR (selbstgesteuert)	5
Szenario II: Maurer – Aufmauern einer Wand in VR (Ausbilder-Auszubildender)	8
Szenario III: Maurer – Aufmauern einer Wand in VR (Peer Learning).....	11
Szenario IV: Maler- und Lackierer – Bedienung Airless mit VR und VR-Haptik (selbstgesteuert)	14
Szenario V: Maler- und Lackierer – Bedienung Airless mit VR (Ausbilder - Auszubildende)	17
Szenario VI: Maler- und Lackierer – Inbetriebnahme Airless mit AR Guides (selbstgesteuert)	20
Szenario VII: Parkettleger – Verlegung Parkett mit VR (selbstgesteuert)	22
Szenario VIII: Parkettleger – Verlegung Parkett mit VR und VR-Haptik (Peer Learning).....	25
Szenario IX: Parkettleger – Verlegung Parkett mit VR (Ausbilder-Auszubildende)	28
Szenario X: Zimmerer – Bedienung Oberfräse mit VR und VR-Haptik (selbstgesteuert)	31
Szenario XI: Zimmerer – Bedienung Oberfräse mit VR und VR-Haptik (Peer Learning)	34
Szenario XII: Zimmerer – Bedienung Oberfräse mit VR und VR-Haptik (Ausbilder- mehrere Auszubildende)	37

Vorwort

Der Szenario-Leitfaden stellt alle im Rahmen des XR4CRAFTS-Projekts entwickelten, getesteten und evaluierten Lehr- und Lernszenarien vor. Der Fokus lag auf einer **lernhaltigen Integration** von Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR) und Virtual Reality Haptik in die praktische Ausbildung. Zielberufe waren: Maurer/-in, Maler- und Lackierer/-in, Parkettleger/-in und Zimmerer/-in. Dies führte zu einer verbesserten Motivation unter den Auszubildenden, eine effizienteren Aufgabendurchführung und durch die Förderung von selbstgesteuertem Lernen sowie Lernen in Kleingruppen zu einer besseren Vermittlung beruflicher Handlungskompetenz.

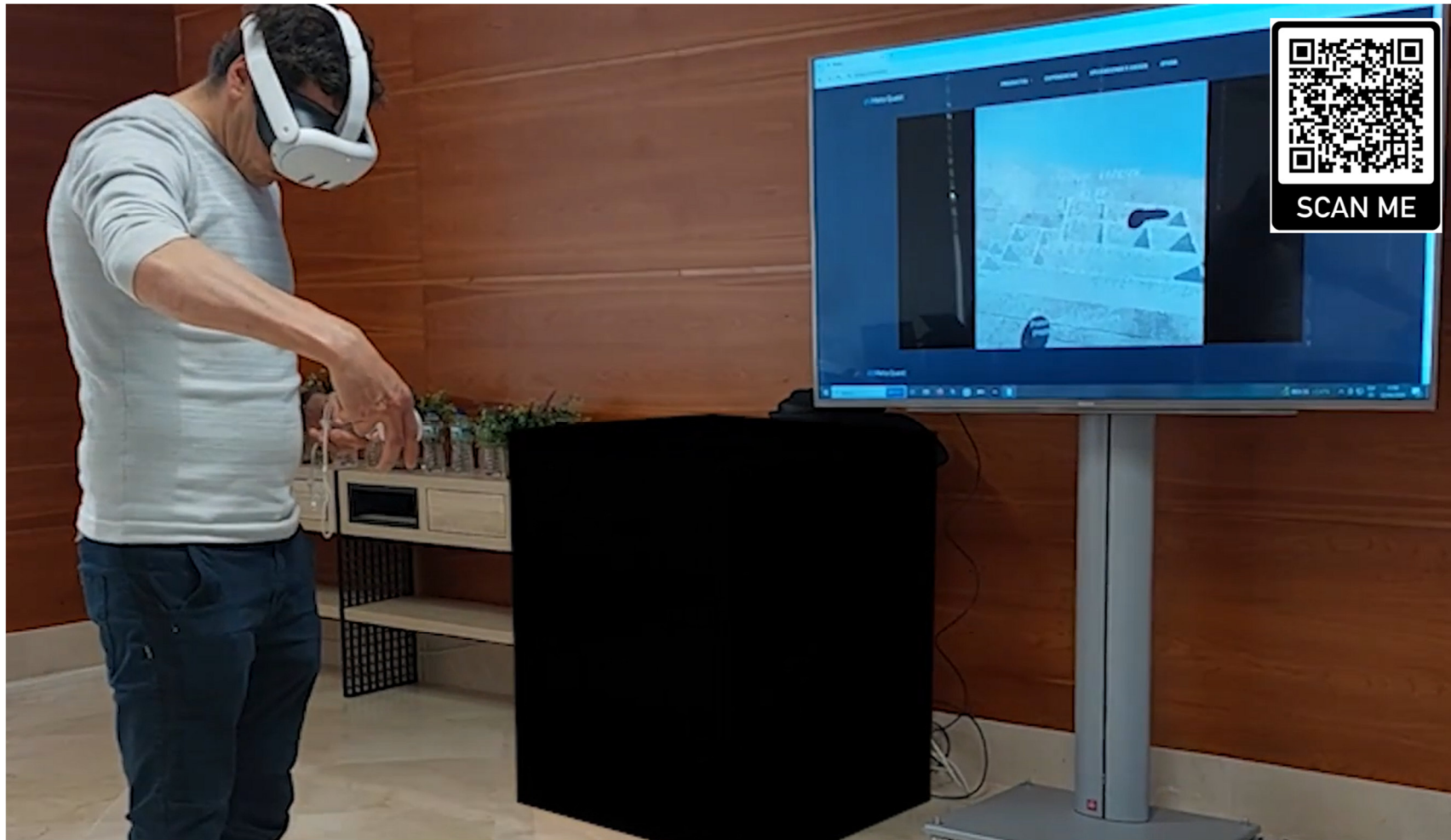
Jedes Szenario wird mit Namen, entsprechendem Lernvideo sowie dem zugehörigen Lesson plan vorgestellt.

Die bereitgestellten Informationen und Materialien unterstützen berufliches Bildungspersonal direkt bei der Integration von modernen Bildungstechnologien in die praktische Ausbildung im Handwerk.

Viel Spaß beim Lesen!

Szenario I: Maurer – Aufmauern einer Wand in VR (selbstgesteuert)

Pädagogisches Problem: Wie kann VR beim selbstgesteuerten Lernen eingesetzt werden, um berufliche Handlungskompetenz zu vermitteln?



Dauer	Lernphase	Lerninhalte (Was soll der Auszubildende lernen?)	Lerneraktivitäten (Auszubildendenmaßnahmen zur Zielerreichung?)	Ausbilderaktivitäten (Welche Rolle spielt der Ausbilder/-in und was wird er/sie tun?)	Formen der Kommunikation und Zusammenarbeit	Ressourcen, Tools und Medien (Welche Tools oder Medien werden verwendet und wie werden sie verwendet?)
20 Min.	Einführung und Orientierung	- Überblick über Maurertechniken, Werkzeuge und Sicherheitsvorkehrungen.	- Anschauen eines Videos, in dem grundlegende Maurertechniken demonstriert werden	- Einführung in das Thema und Erläuterung Ziele der Kurs - Abspielen Video - Ermöglichung einer Frage- und Antwortrunde, um mögliche Zweifel auszuräumen.	- Einzelner Auszubildender	- Projektor und Leinwand für Video. - Handouts mit Sicherheitsrichtlinien.
15 Min.	Ausführung der Aufgabe	- Praktische Erfahrung beim Mauern einer Mauer mittels Virtual Reality.	- Verwendung des VR-Headsets, um Szenarien für die Wandverlegung zu simulieren. - Übung des Umgangs mit den Werkzeugen und das Verlegen von Ziegeln in VR und mit VR-Controllern	- Einrichtung VR-Brille und Übergabe VR- Brille sowie App an Auszubildende - Überwachung des Fortschritts und Sicherstellung, dass VR und VR-Haptik richtig eingesetzt werden.	- Selbstgesteuertes Lernen des Auszubildenden	- VR-Brille (z. B. Meta Quest 3 und Controller) - Maurer-VR App

10 Min.	Beurteilung / Kontrolle	- Bewertung des Verständnisses und Kompetenz	- Demonstration der Kompetenz beim Aufmauern einer Wand in einer kontrollierten Umgebung	- Beobachtung und Bewertung der praktischen Demonstration. - Konstruktives Feedback und zusätzliche Anweisungen geben	- Praktische Vorführung durch Auszubildende	- Maurerwerkzeuge und Übungsmaterialien (z. B. Ziegel, Mörtel).
------------	------------------------------------	--	--	--	---	---

Szenario II: Maurer – Aufmauern einer Wand in VR (Ausbilder-Auszubildender)

Pädagogisches Problem: Wie kann VR zwischen Ausbilder und Auszubildendem eingesetzt werden, um berufliche Handlungskompetenz zu vermitteln?



Dauer	Lernphase	Lerninhalte (Was soll der Auszubildende lernen?)	Lerneraktivitäten (Auszubildendenmaßnahmen zur Zielerreichung?)	Ausbilderaktivitäten (Welche Rolle spielt der Ausbilder/-in und was wird er/sie tun?)	Formen der Kommunikation und Zusammenarbeit	Ressourcen, Tools und Medien (Welche Tools oder Medien werden verwendet und wie werden sie verwendet?)
20 Min.	Einführung und Orientierung	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick über Maurertechniken, Werkzeuge und Sicherheitsvorkehrungen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Beteiligung an Diskussion über die Mauerung einer Mauer und ihre Bedeutung im Bauwesen. - Anschauen eines Videos, in dem grundlegende Maurertechniken demonstriert werden 	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in das Thema und Erläuterung Ziele der Kurs - Anspielen Video - Ermöglichung einer Frage- und Antwortrunde, um mögliche Zweifel auszuräumen. 	- Ausbilder – einzelner Auszubildender	<ul style="list-style-type: none"> - Projektor und Leinwand für Video. - Handouts mit Sicherheitsrichtlinien.
15 Min.	Ausführung der Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> - Praktische Erfahrung beim Mauern einer Mauer mittels Virtual Reality. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verwendung des VR-Headsets, um Szenarien für die Wandverlegung zu simulieren. - Übung des Umgangs mit den Werkzeugen und das Verlegen von Ziegeln in VR und mit VR-Controllern unter Begleitung des Ausbilders 	<ul style="list-style-type: none"> - Einrichtung VR-Geräte und führen der Auszubildenden durch die VR-App. - Überwachung des Fortschritts und Sicherstellung, dass VR und VR-Haptik richtig eingesetzt werden. 	- Ausbilder – einzelner Auszubildender	<ul style="list-style-type: none"> - VR-Brille (z. B. Meta Quest 3 und Controller) - Maurer-VR App

10 Min.	Beurteilung / Kontrolle	- Bewertung des Verständnisses und Kompetenz	- Demonstration der Kompetenz beim Aufmauern einer Wand in einer kontrollierten Umgebung	- Beobachtung und Bewertung der praktischen Demonstration. - Konstruktives Feedback und zusätzliche Anweisungen geben	- Praktische Vorführung durch Auszubildenden	- Maurerwerkzeuge und Übungsmaterialien (z. B. Ziegel, Mörtel).
------------	------------------------------------	--	--	--	--	---

Szenario III: Maurer – Aufmauern einer Wand in VR (Peer Learning)

Pädagogisches Problem: Wie kann VR bei der Wissensvermittlung zwischen erfahrenen und unerfahrenen Auszubildenden eingesetzt werden?

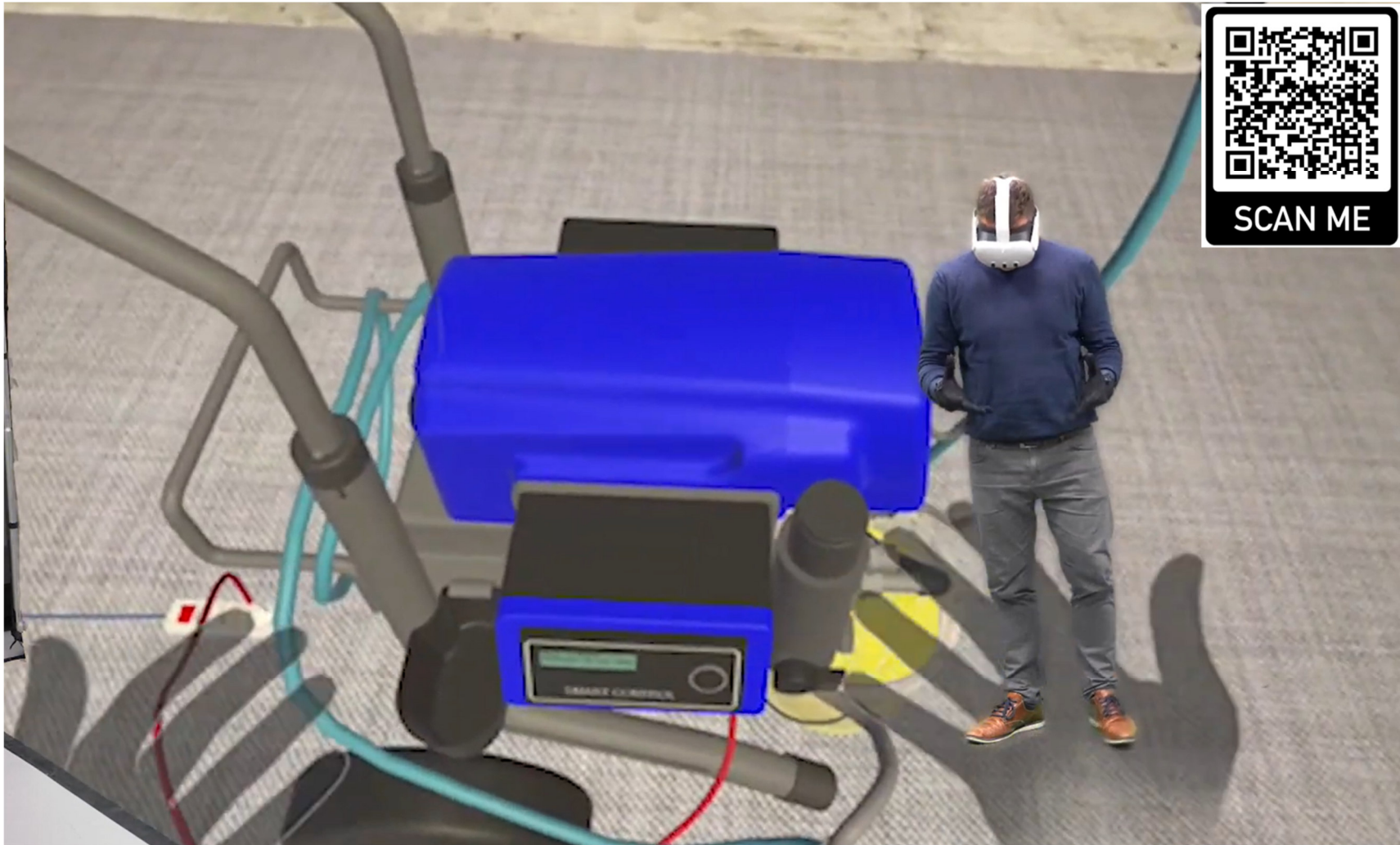


Dauer	Lernphase	Lerninhalte (Was soll der Auszubildende lernen?)	Lerneraktivitäten (Auszubildendenmaßnahmen zur Zielerreichung?)	Ausbilderaktivitäten (Welche Rolle spielt der Ausbilder/-in und was wird er/sie tun?)	Formen der Kommunikation und Zusammenarbeit	Ressourcen, Tools und Medien (Welche Tools oder Medien werden verwendet und wie werden sie verwendet?)
20 Min.	Einführung und Orientierung	- Überblick über Maurertechniken, Werkzeuge und Sicherheitsvorkehrungen.	- Beteiligung an Diskussion unter Auszubildenden über die Aufmauerung einer Mauer - Anschauen eines Videos, in dem grundlegende Maurertechniken demonstriert werden	- Einführung in das Thema und Erläuterung Ziele der Kurs - Anspielen Video - Ermöglichung einer Frage- und Antwortrunde, um mögliche Zweifel auszuräumen.	- erfahrener Auszubildender - Auszubildender	- Projektor und Leinwand für Video. - Handouts mit Sicherheitsrichtlinien.
15 Min.	Ausführung der Aufgabe	- Praktische Erfahrung beim Mauern einer Mauer mittels Virtual Reality.	- Verwendung des VR-Headsets, um Szenarien für die Aufmauerung zu simulieren. - Übung des Umgangs mit den Werkzeugen und das Verlegen von Ziegeln in VR und mit VR-Controllern unter Begleitung des Ausbilders	- Einrichtung VR-Geräte und führen der Auszubildenden durch die VR-App. - Überwachung des Fortschritts und Sicherstellung, dass VR und VR-Haptik richtig eingesetzt werden.	- erfahrener Auszubildender - Auszubildender	- VR-Brille (z. B. Meta Quest 3 und Controller) - Maurer-VR App

10 Min.	Beurteilung / Kontrolle	- Bewertung des Verständnisses und Kompetenz	- Demonstration der Kompetenz beim Aufmauern einer Wand in einer kontrollierten Umgebung	- Beobachtung und Bewertung der praktischen Demonstration. - Konstruktives Feedback und zusätzliche Anweisungen geben	- Praktische Vorführung durch Auszubildende	- Maurerwerkzeuge und Übungsmaterialien (z. B. Ziegel, Mörtel).
------------	------------------------------------	--	--	--	---	---

Szenario IV: Maler- und Lackierer – Bedienung Airless mit VR und VR-Haptik (selbstgesteuert)

Pädagogisches Problem: Wie kann VR beim selbstgesteuerten Lernen eingesetzt werden, um berufliche Handlungskompetenz zu vermitteln?

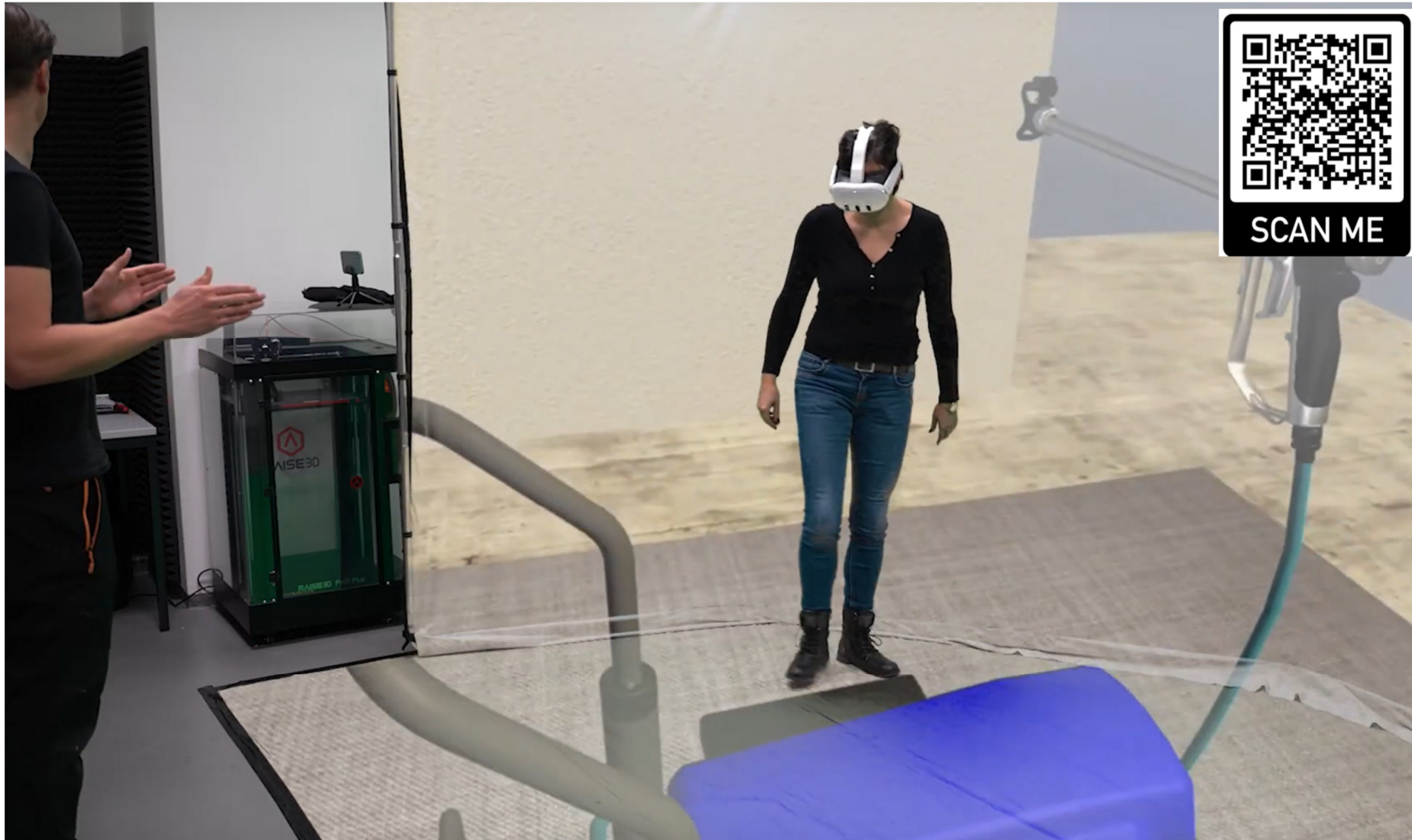


Dauer	Lernphase	Lerninhalte (Was soll der Auszubildende lernen?)	Lerneraktivitäten (Auszubildendenmaßnahmen zur Zielerreichung?)	Ausbilderaktivitäten (Welche Rolle spielt der Ausbilder/-in und was wird er/sie tun?)	Formen der Kommunikation und Zusammenarbeit	Ressourcen, Tools und Medien (Welche Tools oder Medien werden verwendet und wie werden sie verwendet?)
20 Min.	Einführung und Orientierung	- Überblick Airless, Sicherheitsvorkehrungen.	- Beteiligung an Diskussion zur Airless Anwendung. - Anschauen eines Videos, in dem die Grundlagen der Airlessanwendung demonstriert werden.	- Vorstellung Thema und Erläuterung Kursziele - Video abspielen - Ermöglichung Frage- und Antwortrunde, um mögliche Zweifel auszuräumen.	- Selbstgesteuert	- Projektor und Leinwand für Video.- Handouts mit Sicherheitsrichtlinien.
15 Min.	Aufgabendurchführung	- Hands-on Erfahrung mit Airless mittels Virtual Reality und VR-Haptikhandschuhen	- Verwendung VR-Headset, um Airlessnutzung zu simulieren. - Übung Umgang mit dem Gerät und Beschichtungstechniken in VR und VR-Haptik, um insbesondere haptisches Feedback zu bekommen.	- Einrichtung VR und VR-Haptikhandschuhe und Führung Auszubildende durch die VR-Simulation. - Bereitstellung Echtzeit-Feedback und Tipps. - Überwachung Fortschritt und Sicherstellung, dass die VR und VR-Haptik richtig eingesetzt werden. - Persönliche Beratung. Feedback-Sitzungen in der Gruppe.	- Selbstgesteuert	- VR-Brille (z.B. Meta Quest 3) - VR-Haptikhandschuhe (z.B. bHaptic tactgloves) - Maßgeschneiderte Airless App - Externer Bildschirm zum Streamen in der Glasansicht.

10 Min.	Begut- achtung / Prüfung	- Bewertung Sie das Verständnis Umgang mit Airless.	- Demonstration Kenntnisse im Umgang mit dem Gerät in einer kontrollierten Umgebung.	- Beobachtung und Bewertung der praktischen Demonstration. - Bereitstellung konstruktives Feedback.	- Selbstgesteuert	- Airless-Spritzgerät und Übungsmaterialien (z.B. Prüfflächen).
------------	---	---	--	---	-------------------	---

Szenario V: Maler- und Lackierer – Bedienung Airless mit VR (Ausbilder - Auszubildende)

Pädagogisches Problem: Wie kann man VR beim selbstgesteuerten Lernen professionelles Wissen vermitteln sowie anschließend anwenden?

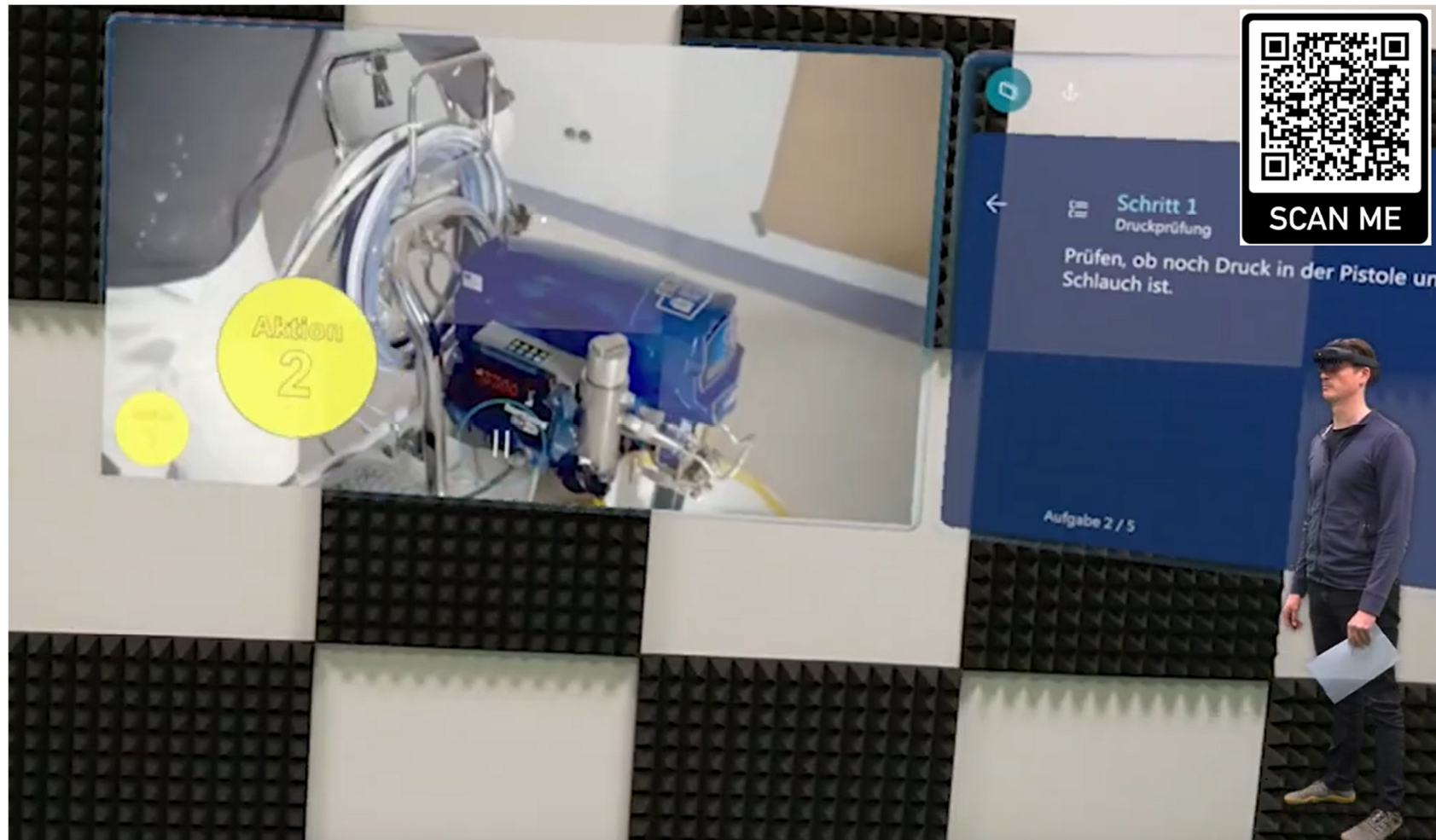


Dauer	Lernphase	Lerninhalte (Was soll der Auszubildende lernen?)	Lerneraktivitäten (Auszubildendenmaßnahmen zur Zielerreichung?)	Ausbilderaktivitäten (Welche Rolle spielt der Ausbilder/-in und was wird er/sie tun?)	Formen der Kommunikation und Zusammenarbeit	Ressourcen, Tools und Medien (Welche Tools oder Medien werden verwendet und wie werden sie verwendet?)
20 Min.	Einführung und Orientierung	- Überblick Airless, Sicherheitsvorkehrungen.	- Beteiligung an Diskussion zur Airless Anwendung. - Anschauen eines Videos, in dem die Grundlagen der Airlessanwendung demonstriert werden.	- Vorstellung Thema und Erläuterung Kursziele - Video abspielen - Ermöglichen Sie eine Frage- und Antwortrunde, um Zweifel auszuräumen.	- Ausbilder - Auszubildender	- Projektor und Leinwand für Video.- Handouts mit Sicherheitsrichtlinien.
15 Min.	Aufgabendurchführung	- Hands-on Erfahrung mit Airless mittels Virtual Reality und VR-Haptikhandschuhen	- Verwendung VR-Headset, um Airlessnutzung zu simulieren. - Übung Umgang mit dem Gerät und Beschichtungstechniken in VR und VR-Haptik, um insbesondere haptisches Feedback zu bekommen.	- Einrichtung VR und VR-Haptikhandschuhe und Führung Auszubildende durch die VR-Simulation. - Bereitstellung Echtzeit-Feedback und Tipps. - Überwachen Fortschritt und Sicherstellung, dass die VR und VR-Haptik richtig eingesetzt werden. - Persönliche Beratung. Feedback-Sitzungen in der Gruppe.	- Ausbilder- und Auszubildender (Einführung Hard- und Software) - Selbstgesteuert (testen)	- VR-Brille (z. B. Meta Quest 3) - VR-Haptikhandschuhe (z.B. bHaptic tactgloves) - Maßgeschneiderte Airless App - Externer Bildschirm zum Streamen in der Glasansicht.

10 Min.	Begutachtung / Prüfung	- Bewerten Sie das Verständnis Umgang mit Airless.	- Demonstration Kenntnisse im Umgang mit dem Gerät in einer kontrollierten Umgebung.	- Beobachtung und Bewertung der praktischen Demonstration. - Bereitstellung konstruktives Feedback.	- Selbstgesteuert (testen)	- Airless-Spritzgerät und Übungsmaterialien (z.B. Prüfflächen).
------------	-----------------------------------	--	--	---	-------------------------------	---

Szenario VI: Maler- und Lackierer – Inbetriebnahme Airless mit AR Guides (selbstgesteuert)

Pädagogisches Problem: Wie kann man mit AR beim selbstgesteuerten Lernen professionelles Wissen vermitteln sowie anschließend anwenden?



Dauer	Lernphase	Lerninhalte (Was soll der Auszubildende lernen?)	Lerneraktivitäten (Auszubildendenmaßnahmen zur Zielerreichung?)	Ausbilderaktivitäten (Welche Rolle spielt der Ausbilder/-in und was wird er/sie tun?)	Formen der Kommunikation und Zusammenarbeit	Ressourcen, Tools und Medien (Welche Tools oder Medien werden verwendet und wie werden sie verwendet?)
20 Min.	Einführung und Orientierung	- Überblick Airless, Sicherheitsvorkehrungen.	- Beteiligung an Diskussion zur Airless Anwendung. - Anschauen eines Videos, in dem die Grundlagen der Airlessanwendung demonstriert werden.	- Vorstellung Thema und Erläuterung Kursziele - Video abspielen - Erstellung Airlessanleitung in Microsoft Guides Software am PC	- Selbstgesteuert	- Projektor und Leinwand für Video.- Handouts mit Sicherheitsrichtlinien.
15 Min.	Aufgabendurchführung	- Hands-on Erfahrung mit Augmented Reality	- Verwendung AR-Headset sowie Microsoft Guides App, um Airlessstart umzusetzen	- Einrichtung Microsoft HoloLens 2 und Microsoft Guides App	- Selbstgesteuert	- Microsoft HoloLens 2 - Microsoft Guides App
10 Min.	Begutachtung / Prüfung	- Bewerten Sie das Verständnis hinsichtlich Umgang mit Airless.	- Demonstration Kenntnisse im Umgang mit dem Gerät jeweils nach Ansicht eines Arbeitsschrittes in der MS Guides App	- Bereitstellung konstruktives Feedback.	- Selbstgesteuert	- Airless-Spritzgerät und Übungsmaterialien (z.B. Prüfflächen).

Szenario VII: Parkettleger – Verlegung Parkett mit VR (selbstgesteuert)

Pädagogisches Problem: Wie können VR und VR-Haptik beim selbstgesteuerten Lernen eingesetzt werden, um berufliche Handlungskompetenz zu vermitteln?



Dauer	Lernphase	Lerninhalte (Was soll der Auszubildende lernen?)	Lerneraktivitäten (Auszubildendenmaßnahmen zur Zielerreichung?)	Ausbilderaktivitäten (Welche Rolle spielt der Ausbilder/-in und was wird er/sie tun?)	Formen der Kommunikation und Zusammenarbeit	Ressourcen, Tools und Medien (Welche Tools oder Medien werden verwendet und wie werden sie verwendet?)
20 Min.	Einführung und Orientierung	- Überblick Parkettverlegetechniken, Werkzeuge und Sicherheitsvorkehrungen.	- Diskussion Parkettverlegung - Anschauen eines Videos, in dem die grundlegenden Techniken der Parkettverlegung demonstriert werden.	- Einführung in das Thema und Erläuterung Ziele der Unterrichtsstunde. - Abspielen Video. - Ermöglichung einer Frage- und Antwortrunde, um mögliche Fragen auszuräumen.	- Selbstgesteuert	- Projektor und Leinwand für Video. - Handouts zu Sicherheitsrichtlinien
15 Min.	Aufgabendurchführung	- Praktische Erfahrung mit der Verlegung von Parkett mittels Virtual Reality.	- Verwendung VR-Headset und Controller , um Parkettverlegeszenarien zu simulieren. - Übung Umgang mit der Hard- und Software und das Verlegen eines Parketts in VR.	- Einrichtung VR-Gerät und Führung Auszubildende durch VR-Simulation. - Feedback während VR-Trainings geben - Überwachung n Fortschritt und Sicherstellung, dass VR ordnungsgemäß eingesetzt wird.	- Selbstgesteuert	- VR-Headset (z. B. Meta Quest 3) - VR-App für Parkettverlegung

10 Min.	Begutachtung / Prüfung	- Bewertung Verständnis und Kompetenz Verlegung Parkett	- Demonstration Kenntnisse zu Verlegung von Parkett in einer kontrollierten Umgebung (Realität).	- Beobachtung und Bewertung praktische Demonstration. - Bei Bedarf konstruktives Feedback und zusätzliche Anweisungen .	- selbstgesteuert	- Parkett- verlegewerkzeuge und Übungsmaterialien (z.B. Parkettfliesen, Klebstoffe).
------------	-----------------------------------	--	--	--	-------------------	---

Szenario VIII: Parkettleger – Verlegung Parkett mit VR und VR-Haptik (Peer Learning)

Pädagogisches Problem: Wie können VR und VR-Haptik in Kleingruppen werden, um berufliche Handlungskompetenz zu vermitteln?



Dauer	Lernphase	Lerninhalte (Was soll der Auszubildende lernen?)	Lerneraktivitäten (Auszubildendenmaßnahmen zur Zielerreichung?)	Ausbilderaktivitäten (Welche Rolle spielt der Ausbilder/-in und was wird er/sie tun?)	Formen der Kommunikation und Zusammenarbeit	Ressourcen, Tools und Medien (Welche Tools oder Medien werden verwendet und wie werden sie verwendet?)
20 Min.	Einführung und Orientierung	- Überblick Parkettverlegetechniken, Werkzeuge und Sicherheitsvorkehrungen.	- Diskussion Parkettverlegung - Anschauen eines Videos, in dem die grundlegenden Techniken der Parkettverlegung demonstriert werden.	- Einführung in das Thema und Erläuterung Ziele der Unterrichtsstunde. - Abspielen Video. - Ermöglichung einer Frage- und Antwortrunde, um mögliche Fragen auszuräumen.	- Erfahrener Auszubildender - Auszubildender	- Projektor und Leinwand für Video. - Handouts zu Sicherheitsrichtlinien
15 Min.	Aufgabendurchführung	- Praktische Erfahrung mit der Verlegung von Parkett mittels Virtual Reality und VR-Haptik.	- Verwendung VR-Headset und VR-Haptikhandschuhe, um Parkettverlegeszenarien zu simulieren. - Übung Umgang mit der Hard- und Software und das Verlegen eines Parketts in VR.	- Einrichtung VR-Gerät und Führung Auszubildende durch VR-Simulation. - Feedback während VR-Trainings geben - Überwachung n Fortschritt und Sicherstellung, dass VR und VR-Haptik ordnungsgemäß eingesetzt werden.	- Erfahrener Auszubildender - Auszubildender	- VR-Headset (z. B. Meta Quest 3) - VR-Haptikhandschuhe (z.B. bHaptics Tactgloves) - VR-App für Parkettverlegung

10 Min.	Begutachtung / Prüfung	- Bewertung Verständnis und Kompetenz Verlegung Parkett	- Demonstration Kenntnisse zu Verlegung von Parkett in einer kontrollierten Umgebung (Realität).	- Beobachtung und Bewertung praktische Demonstration. - Bei Bedarf konstruktives Feedback und zusätzliche Anweisungen .	- Erfahrener Auszubildender - Auszubildender	- Parkett- verlegewerkzeuge und Übungsmaterialien (z.B. Parkettfliesen, Klebstoffe).
------------	-----------------------------------	--	--	--	--	---

Szenario IX: Parkettleger – Verlegung Parkett mit VR (Ausbilder-Auszubildende)

Pädagogisches Problem: Wie können VR und VR-Haptik beim 1:1 Lernen eingesetzt werden, um berufliche Handlungskompetenz zu vermitteln?



Dauer	Lernphase	Lerninhalte (Was soll der Auszubildende lernen?)	Lerneraktivitäten (Auszubildendenmaßnahmen zur Zielerreichung?)	Ausbilderaktivitäten (Welche Rolle spielt der Ausbilder/-in und was wird er/sie tun?)	Formen der Kommunikation und Zusammenarbeit	Ressourcen, Tools und Medien (Welche Tools oder Medien werden verwendet und wie werden sie verwendet?)
20 Min.	Einführung und Orientierung	- Überblick Parkettverlegetechniken, Werkzeuge und Sicherheitsvorkehrungen.	- Diskussion Parkettverlegung - Anschauen eines Videos, in dem die grundlegenden Techniken der Parkettverlegung demonstriert werden.	- Führen Sie in das Thema ein und erläutern Sie die Ziele der Unterrichtsstunde. - Abspielen Video. - Ermöglichung einer Frage- und Antwortrunde, um mögliche Fragen auszuräumen.	- Ausbilder - Auszubildender	- Projektor und Leinwand für Video. - Handouts zu Sicherheitsrichtlinien
60 Min.	Aufgabendurchführung	- Praktische Erfahrung mit der Verlegung von Parkett mittels Virtual Reality und VR-Haptik.	- Verwendung VR-Headset und VR-Haptikhandschuhe, um Parkettverlegeszenarien zu simulieren. - Übung Umgang mit der Hard- und Software und das Verlegen eines Parketts in VR.	- Einrichtung VR-Gerät und Führung Auszubildende durch VR-Simulation. - Feedback während VR-Trainings geben - Überwachung Fortschritt und Sicherstellung, dass VR und VR-Haptik ordnungsgemäß eingesetzt werden.	- Persönliche Beratung	- VR-Headset (z. B. Meta Quest 3) - VR-Haptikhandschuhe (z.B. bHaptics Tactgloves) - VR-App für Parkettverlegung

30 Min.	Begutachtung / Prüfung	- Bewertung Verständnis und Kompetenz Verlegung Parkett	- Demonstration Kenntnisse zu Verlegung von Parkett in einer kontrollierten Umgebung (Realität).	- Beobachtung und Bewertung praktische Demonstration. - Bei Bedarf konstruktives Feedback und zusätzliche Anweisungen geben.	- Ausbilder - Auszubildender - Praktische Demonstration	- Parkettverlege- werkzeuge und Übungsmaterialien (z.B. Parkettfliesen, Klebstoffe).
------------	-----------------------------------	--	--	---	--	--

Szenario X: Zimmerer – Bedienung Oberfräse mit VR und VR-Haptik (selbstgesteuert)

Pädagogisches Problem: Wie können VR und VR-Haptik beim selbstgesteuerten Lernen eingesetzt werden, um berufliche Handlungskompetenz zu vermitteln?



Dauer	Lernphase	Lerninhalte (Was soll der Auszubildende lernen?)	Lerneraktivitäten (Auszubildendenmaßnahmen zur Zielerreichung?)	Ausbilderaktivitäten (Welche Rolle spielt der Ausbilder/-in und was wird er/sie tun?)	Formen der Kommunikation und Zusammenarbeit	Ressourcen, Tools und Medien (Welche Tools oder Medien werden verwendet und wie werden sie verwendet?)
20 Min.	Einführung und Orientierung	- Überblick Schleiftechniken, Werkzeuge, Holzarten und Arbeitsschutzbestimmung für Verwendung einer Oberfräse.	- Beteiligung an Diskussion zum Schleifen und Bedeutung für das Zimmererhandwerk - Anschauen eines Videos, in dem grundlegende Schleiftechniken mit einer Oberfräse demonstriert werden.	- Einführung in das Thema und Erläuterung Ziele der Unterrichtsstunde. - Abspielen Video - Ermöglichung einer Frage- und Antwortrunde, um mögliche Fragen auszuräumen.	- Selbstgesteuert	- Projektor und Leinwand für Video. - Handouts zu Sicherheitsrichtlinien
300 Min.	Aufgabendurchführung	- Durchführung Schleifvorgang mit Oberfräse mittels Virtual Reality und VR-Haptik.	- Verwenden Sie ein VR-Brille und der VR-Haptikhandschuhe, um das gewünschte Schleifscenario zu simulieren. - Übung Umgang mit der Oberfräse sowie das Schleifen von Holzoberflächen in VR und VR-Haptik	- Einrichtung VR und VR-Haptik - Überwachung Fortschritt und Sicherstellung, dass VR und VR-Haptik richtig eingesetzt werden.	- Selbstgesteuert	- VR-Brille (z. B. Meta Quest 3) - VR-Haptikhandschuhe (z.B. bHaptics Tactgloves) - VR-Oberfräse-Trainings-App

10 Min..	Begutachtung / Prüfung	- Bewertung Verständnis und Kompetenz Verwendung Oberfräse	- Demonstration Kenntnisse im Schleifen einer Holzoberfläche in einer kontrollierten Umgebung (in Realität)	- Beobachtung und Bewertung praktische Demonstration. - Bei Bedarf konstruktives Feedback und zusätzliche Anweisungen	- Selbstgesteuert - Demonstration	- Schleifwerkzeuge und Übungsmaterialien (z.B. Oberfräsen).
-------------	-----------------------------------	--	--	--	--------------------------------------	---

Szenario XI: Zimmerer – Bedienung Oberfräse mit VR und VR-Haptik (Peer Learning)

Pädagogisches Problem: Wie können VR und VR-Haptik beim 1:1 eingesetzt werden, um berufliche Handlungskompetenz zu vermitteln?



Dauer	Lernphase	Lerninhalte (Was soll der Auszubildende lernen?)	Lerneraktivitäten (Auszubildendenmaßnahmen zur Zielerreichung?)	Ausbilderaktivitäten (Welche Rolle spielt der Ausbilder/-in und was wird er/sie tun?)	Formen der Kommunikation und Zusammenarbeit	Ressourcen, Tools und Medien (Welche Tools oder Medien werden verwendet und wie werden sie verwendet?)
10 Min.	Einführung und Orientierung	- Überblick Schleiftechniken, Werkzeuge, Holzarten und Arbeitsschutzbestimmung für Verwendung einer Oberfräse.	- Beteiligung an Diskussion zum Schleifen und Bedeutung für das Zimmererhandwerk - Anschauen eines Videos, in dem grundlegende Schleiftechniken mit einer Oberfräse demonstriert werden.	- Einführung in das Thema und Erläuterung Ziele der Unterrichtsstunde. - Abspielen Video - Ermöglichung einer Frage- und Antwortrunde, um mögliche Fragen auszuräumen.	- Interaktive Diskussion. - Videopräsentation	- Projektor und Leinwand für Video. - Handouts zu Sicherheitsrichtlinien
90 Min.	Aufgabendurchführung	- Durchführung Schleifvorgang mit Oberfräse mittels Virtual Reality und VR-Haptik.	- Verwenden Sie ein VR-Brille und der VR-Haptikhandschuhe, um das gewünschte Schleifscenario zu simulieren. - Übung Umgang mit der Oberfräse sowie das Schleifen von Holzoberflächen in VR und VR-Haptik	- Einrichtung VR und VR-Haptik - Überwachung Fortschritt und Sicherstellung, dass VR und VR-Haptik richtig eingesetzt werden.	- (erfahrener) Auszubildender – Auszubildender; Der erfahrene Auszubildende gibt Echtzeit-Feedback zur VR- und VR-Haptik-Nutzung	- VR-Brille (z. B. Meta Quest 3) - VR-Haptikhandschuhe (z.B. bHaptics Tactgloves) - VR-Oberfräse-Trainings-App

20 Min.	Begut- achtung / Prüfung	- Bewertung Verständnis und Kompetenz Verwendung Oberfräse	- Demonstration Kenntnisse im Schleifen einer Holzoberfläche in einer kontrollierten Umgebung (in Realität)	- Beobachtung und Bewertung praktische Demonstration. - Bei Bedarf konstruktives Feedback und zusätzliche Anweisungen	- (erfahrener) Auszubildender – Auszubildender; - Praktische Demonstration.	- Schleifwerkzeuge und Übungsmaterialien (z.B. Oberfräsen).
------------	---	--	--	--	---	---

Szenario XII: Zimmerer – Bedienung Oberfräse mit VR und VR-Haptik (Ausbilder- mehrere Auszubildende)

Pädagogisches Problem: Wie können VR und VR-Haptik eingesetzt werden, um Kleingruppen mittels eines Ausbilders zu schulen?



Dauer	Lernphase	Lerninhalte (Was soll der Auszubildende lernen?)	Lerneraktivitäten (Auszubildendenmaßnahmen zur Zielerreichung?)	Ausbilderaktivitäten (Welche Rolle spielt der Ausbilder/-in und was wird er/sie tun?)	Formen der Kommunikation und Zusammenarbeit	Ressourcen, Tools und Medien (Welche Tools oder Medien werden verwendet und wie werden sie verwendet?)
10 Min.	Einführung und Orientierung	- Überblick Schleiftechniken, Werkzeuge, Holzarten und Arbeitsschutzbestimmung für Verwendung einer Oberfräse.	- Beteiligung an Diskussion zum Schleifen und Bedeutung für das Zimmererhandwerk - Anschauen eines Videos, in dem grundlegende Schleiftechniken mit einer Oberfräse demonstriert werden.	- Einführung in das Thema und Erläuterung Ziele der Unterrichtsstunde. - Abspielen Video - Ermöglichung einer Frage- und Antwortrunde, um mögliche Fragen auszuräumen.	- Ausbilder- 2 Auszubildende	- Projektor und Leinwand für Video. - Handouts zu Sicherheitsrichtlinien
90 Min.	Aufgabendurchführung	- Durchführung Schleifvorgang mit Oberfräse mittels Virtual Reality und VR-Haptik.	- Verwenden Sie ein VR-Brille und der VR-Haptikhandschuhe, um das gewünschte Schleifszenario zu simulieren. - Übung Umgang mit der Oberfräse sowie das Schleifen von Holzoberflächen in VR und VR-Haptik	- Einrichtung VR und VR-Haptik - Überwachung Fortschritt und Sicherstellung, dass VR und VR-Haptik richtig eingesetzt werden.	- Ausbilder- 2 Auszubildende Der Ausbilder gibt jeweils Echtzeit-Feedback zur VR- und VR-Haptik-Nutzung.	- VR-Brille (z. B. Meta Quest 3) - VR-Haptikhandschuhe (z.B. bHaptics Tactgloves) - VR-Oberfräse-Trainings-App

20 Min.	Begutachtung / Prüfung	- Bewertung Verständnis und Kompetenz Verwendung Oberfräse	- Demonstration Kenntnisse im Schleifen einer Holzoberfläche in einer kontrollierten Umgebung (in Realität)	- Beobachtung und Bewertung praktische Demonstration. - Bei Bedarf konstruktives Feedback und zusätzliche Anweisungen	- (erfahrener) Auszubildender – Auszubildender; - Praktische Demonstration.	- Schleifwerkzeuge und Übungsmaterialien (z.B. Oberfräsen).
------------	-----------------------------------	--	--	--	---	---