

Workshop HandLeVR:

Handlungsorientiertes Lernen in der VR-Lackierwerkstatt

**BMBF-Roadshow "Digitale Medien im Ausbildungsalltag,"
Berlin, 18. Oktober 2022**

HandLe VR

Workshop HandLeVR

- 01** Überblick HandLeVR
- 02** Die VR-Lackierwerkstatt
- 03** Lackieren und Lernen in VR
- 04** Transfer der Ergebnisse

Überblick HandLeVR

01

Handlungsorientiertes Lernen in der VR-Lackierwerkstatt (HandLeVR)

Laufzeit: 01.01.2019–31.03.2022



Bildungsanliegen: Herausforderungen in der Ausbildung zum* zur Fahrzeuglackierer*in



Gesundheitsgefahr
(z. B. Atemwegsreizung)



Verzögerungszeiten
(z. B. Lacktrocknung)



Umweltverschmutzung
(z. B. Schadstoffentsorgung)

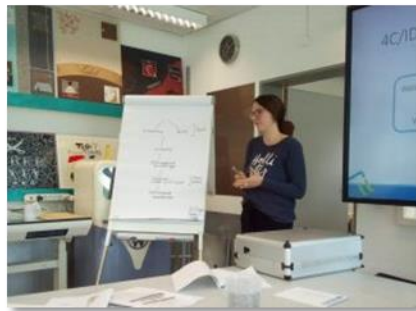


Kostenintensivität
(z. B. Kosten für Lacke + Werkstücke)

- Welchen **Beitrag leisten VR-Technologien** dafür, handlungsorientiertes Lernen in der Berufsausbildung zu ermöglichen?
- Wie können diese Technologien **didaktisch gestaltet** werden, um entsprechende Lernerfolge sicherzustellen?
- Was sind die Rahmenbedingungen für die **strukturelle** Einbindung von VR-Technologien in die **berufliche Aus- und Weiterbildung**?



Vorgehen im Projekt



Workshops + Evaluation

Berufsbildungszentren +
Mercedes-Benz



Befragungen

Dozierende +
Bildungsverantwortliche der
Handwerkskammern



Anforderungsanalyse

Berufsbildungszentren +
Mercedes-Benz



Entwicklung des VR-Lernsystems

Was macht für Sie eine gute VR-Basierte Lernlösung aus?



Die VR-Lackierwerkstatt

02

Lernszenario der VR-Lackierwerkstatt

Autorenwerkzeug

Erstellung der Lernaufgabe



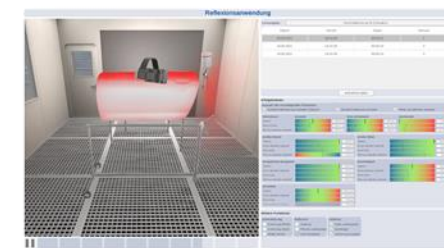
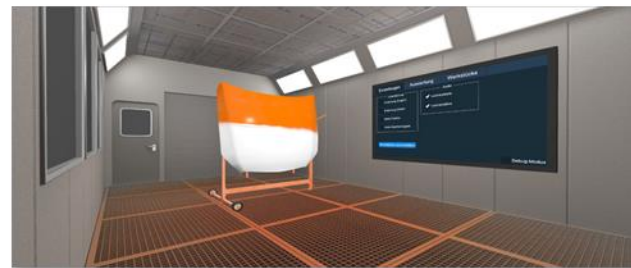
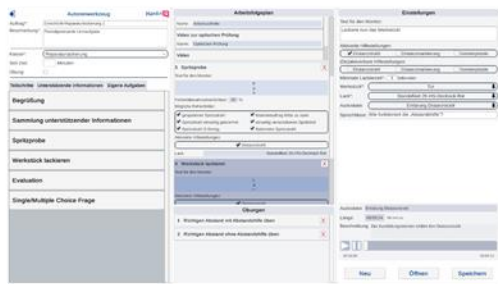
VR-Trainingsanwendung

Durchführung des Lackierauftrags

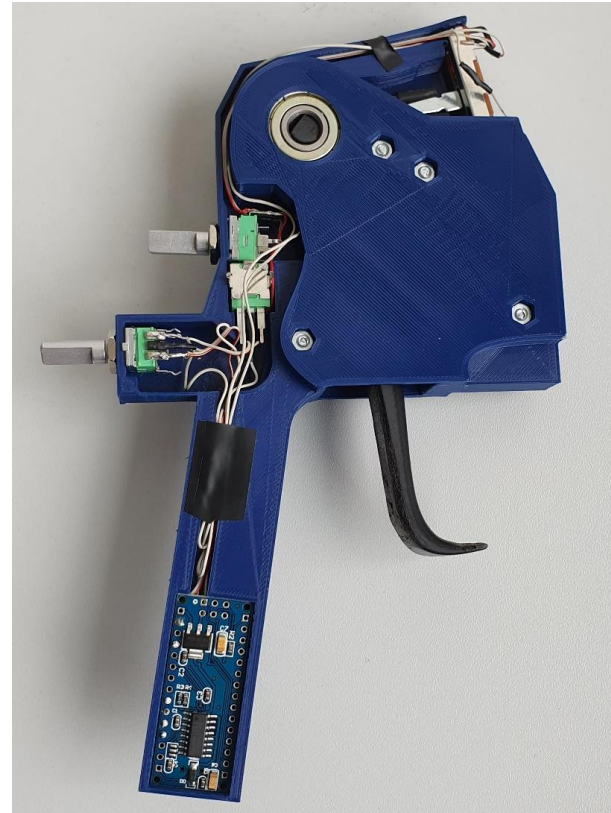


Reflexionsanwendung

Nachbesprechung der Lernleistung



Authentische Haptik durch Nachbau eines Lackierpistolen-Controllers



Elemente der VR-Lackierwerkstatt

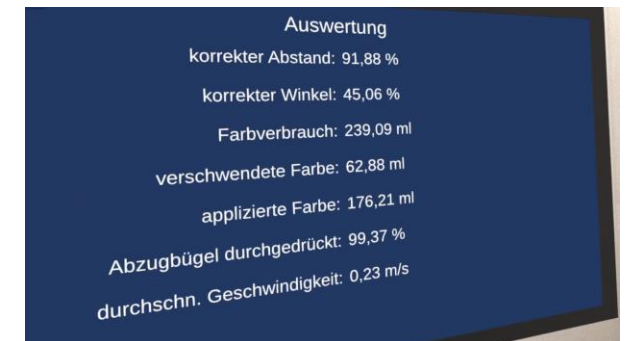
Aufgabensammlung nach mediendidaktischen Prinzipien aufbereitet



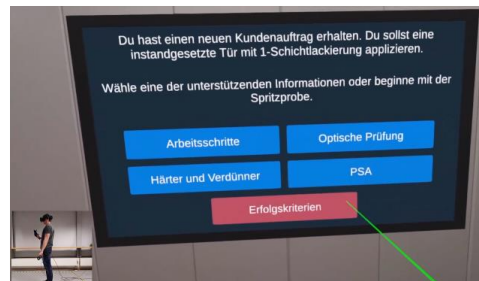
Variable Aufgabenbausteine zur Auffrischung von Wissensselementen



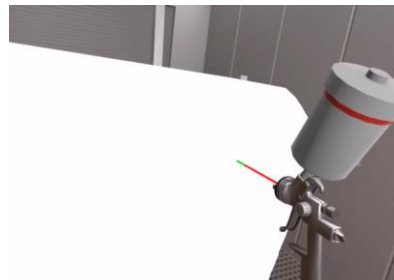
Direktes Feedback zur Lackierleistung



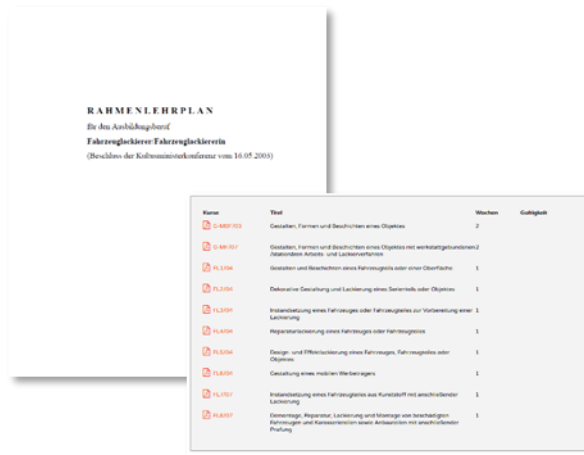
Unterstützende Informationen zur Vertiefung von Wissen



Bedarfsorientierte Hilfestellungen bei der Ausführung des Lackierauftrags



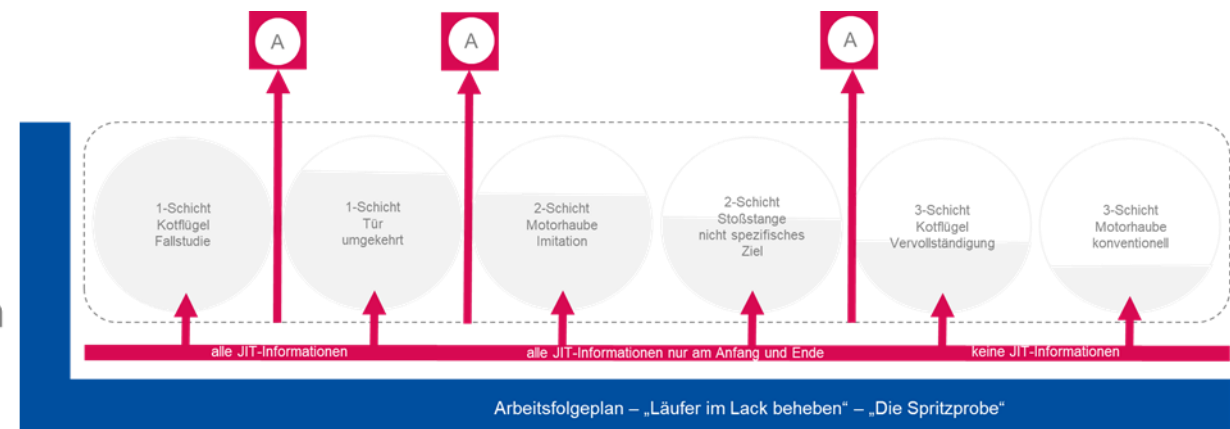
Schritt 1: Analyse der Rahmenlehrpläne



Schritt 2: Definition von Lehr-/Lernzielen

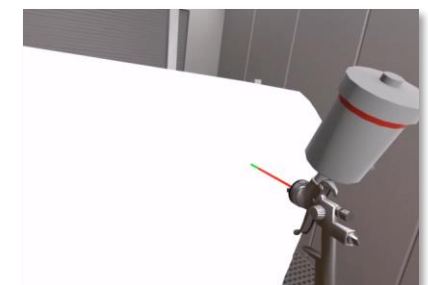
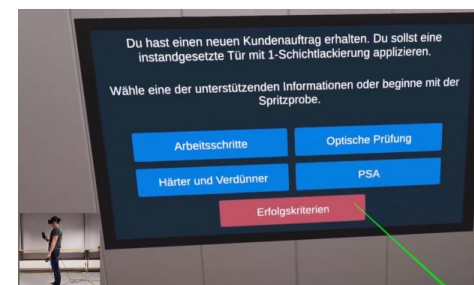
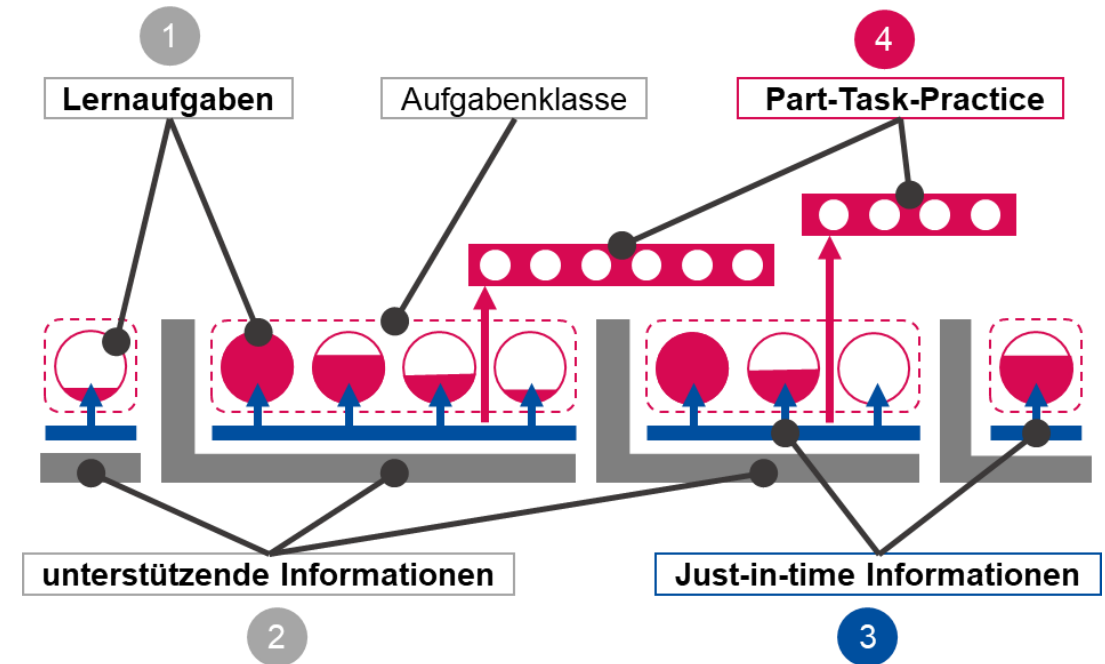
| Wissen | Fertigkeiten | Einstellungen |
|---|---|---|
| Die Auszubildenden kennen die verschiedenen Lackiersysteme und deren Unterschiede | Die Auszubildenden befinden sich im vorgeschriebenem (ca. 15-20 cm) Abstand und in Augenhöhe zum parallel ausgerichteten Objekt und halten die Pistole im rechten Winkel. | Die Auszubildenden erkennen die Bedeutung von Gesundheits- und Arbeitsschutz. |

Schritt 3: Entwicklung Lernaufgaben



Didaktisches Design: 4C/ID-Modell

- Modell zur Konzeption mehrstufiger Lernangebote zum Erlernen komplexer Fertigkeiten
- Gezielter Einsatz von unterstützenden Informationen und bedarfsorientierten Hilfestellungen



Einblick in das Autorenwerkzeug

Autorenwerkzeug HandLe VR

Auftrag*:

Beschreibung*:

Klasse*:

Übung:

Arbeitsfolgeplan

8 Einleitung/Überleitung ✕

Text für den Monitor:
Höre dem Ausbildungsmeister zu.

Sprachausgabe: Neuteillackierung 1e - Arbeitsauftrag

Automatisch:

Überspringbar: Nicht überspringbar

9 Spritzprobe ✕

Text für den Monitor:
Führe eine S

Überspringbar: Nicht überspringbar

Fehlerbildwahrscheinlichkeit: 0 %

Fin. Sprachausgabe: Neuteillackierung 1e - Spritzprobe

Aktiviere Hilfestellungen:
 Distanzstrahl

Lack: 2K HS Decklack Rot

10 Werkstück lackieren ✕

Text für den Monitor:
Lackiere nun das Werkstück.

Überspringbar: Nicht überspringbar

Werkstück: Tür

Basislack: Kein Basislack

Lack: 2K HS Decklack Rot

Minimale Lackierzeit: 5 Sekunden

Aktiviere Hilfestellungen:
 Distanzstrahl

Dauer Hilfestellungen: 0 Sekunden

11 Evaluation ✕

Sprachausgabe: Neuteillackierung 1e - Auswertung

Automatisch:

Überspringbar: Nicht überspringbar

Einstellungen

Text für den Monitor:

Sprachausgabe:

Sprechblase:

Automatisch:

Überspringbar:

Werkstück*:

Basislack*:

Lack*:

Minimale Lackierzeit*: Sekunden

Aktiviere Hilfestellungen:
 Distanzstrahl Distanzmarkierung Geisterpistole

(De)aktivierbare Hilfestellungen:
 Distanzstrahl Distanzmarkierung Geisterpistole

Dauer Hilfestellungen: Sekunden

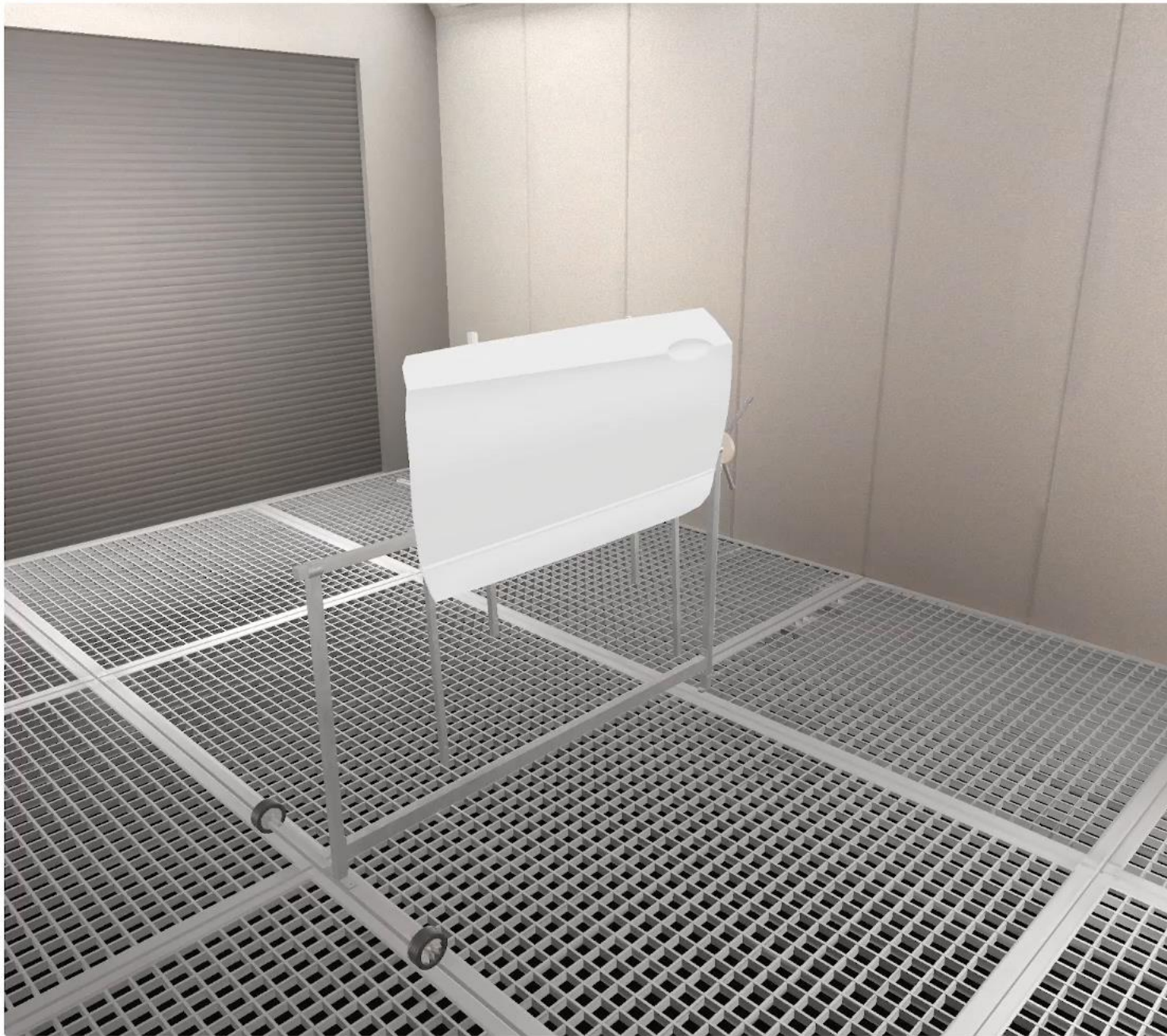
Audiodatei:

Länge:

Beschreibung:

Teilschritte **Unterstützende Informationen**

- Einleitung/Überleitung
- Unterstützende Informationen anzeigen
- Spritzprobe
- Werkstück lackieren
- Evaluation
- Single/Multiple Choice Frage
- Vorführung Farbauftrag
- Gegenstände sortieren
- Lack auswählen
- Schätzaufgabe

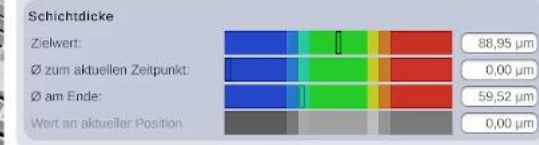
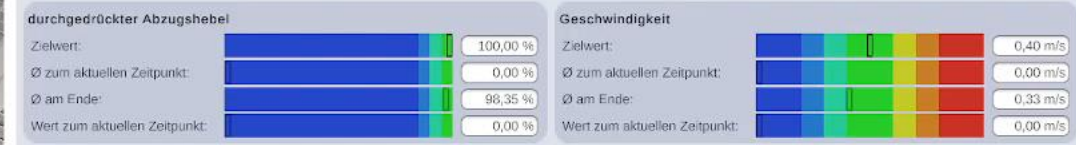


Nutzer/in: Lernaufgabe:

| Datum | Uhrzeit | Dauer | Optionen |
|------------|----------|----------|----------------------------------|
| 10.03.2022 | 11:13:43 | 00:01:17 | <input type="button" value="✕"/> |

Erfolgskriterien

Auswahl der anzuzeigenden Parameter:
 Durchschnittswerte zum aktuellen Zeitpunkt
 (Durchschnitts)werte am Ende
 Werte zum aktuellen Zeitpunkt



Weitere Funktionen

- | | | |
|--|---|---|
| Hilfen: <input type="checkbox"/> Entfernung (Pfeile) <input type="checkbox"/> Entfernung (Stahl) <input type="checkbox"/> Idealer Winkel | Reflexion: <input type="checkbox"/> Heatmap <input type="checkbox"/> Pfad der Lackierpistole <input type="checkbox"/> Geschwindigkeit | Anderes: <input checked="" type="checkbox"/> Audio Lackierpistole <input checked="" type="checkbox"/> Sprühkegel |
|--|---|---|



Lackieren und Lernen in VR

03

Transfer der Ergebnisse

04

Ausgangspunkte für den Transfer

Niederschwellige Bereitstellung



- Veröffentlichung als Open Educational Resource und Open Source
- Selbstbau des Lackierpistolen-Controllers
- Ungebundene VR-Hardware-Komponente
- VR- und GUI-Entwicklungen in Unity

Befähigung



- Entwicklung von Anwendungsschulungen und Informationsmaterialien für die Lehrenden und Lernenden

Flexible Einsatzmöglichkeiten



- Nutzung von Aufgabenbausteinen
- Anpassbarkeit der Trainingsanwendung
- Prüfung auf gewerkeübergreifende Potenziale und Einsatzgebiete

- auf GitHub: <https://github.com/HandLeVR>
- veröffentlichte Elemente:
 - Source Code aller Anwendungen + kompilierte Anwendungen
 - Begleitmaterialien
 - Bauanleitung für die Lackierpistole
- MIT Lizenz
- als OER veröffentlichen auf:
 - Deutscher Bildungserver
 - WirLernenOnline
 - Bildungsmediathek NRW
 - OER-Berlin
- weitere Publikationen



**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit.**

Andrea Schmitz

Zentralstelle für die Weiterbildung im Handwerk
Sternwartstraße 27–29
40223 Düsseldorf

aschmitz@zwh.de

HandLe VR