

# HandLe VR

## VR-Lackierwerkstatt: Lackieren lernen mit Virtual Reality



**Handlungsorientiertes  
Lernen in der  
VR-Lackierwerkstatt**

**Laufzeit: 01.01.2019–31.03.2022**  
**Förderkennzeichen: 01PV18002**

Die VR-Lackierwerkstatt ist das Ergebnis des Forschungsprojektes „Handlungsorientiertes Lernen in der VR-Lackierwerkstatt“ (HandLeVR). Durch den ergänzenden Einsatz der Virtual-Reality-Technologie sollen Auszubildende beim Aufbau von handlungsorientierten Kompetenzen hinsichtlich verschiedener Lackiertechniken und -verfahren gefördert werden.

Das auf Unity basierende Lernsystem wurde inhaltlich und technisch unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten der gestaltungsorientierten Bildungs- und Multimedia-Forschung aufbereitet und evaluiert. Um die Übertragbarkeit der in VR trainierten Bewegungen auf reale Handlungsabläufe zu fördern, wird zusätzlich eine – mithilfe von 3D-Druck – nachgebaute Lackierpistole als Controller verwendet.

Das finale Lernsystem unterliegt der MIT-Lizenz und kann als Open Educational Resource eingesetzt, an ihre Bedürfnisse angepasst und bei Bedarf weiterentwickelt werden.

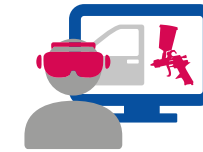
### Autorenwerkzeug



#### Erstellung der Lernaufgabe

Vorbereitung einer Lernaufgabe mit Lackierauftrag mithilfe von Vorlagen und 3D-Modellen

### VR-Trainingsanwendung



#### Bearbeitung der Lernaufgaben

Ausführung der Lackierhandlung unter Berücksichtigung realer Parameter (z. B. Lackdichte, Fehler, Winkel und Geschwindigkeit)

### Reflexionsanwendung



#### Nachbesprechung der Lernleistung

Reflexion der persönlichen Lernleistung anhand der erfassten Parameter



**Download:**  
[github.com/HandLeVR](https://github.com/HandLeVR)

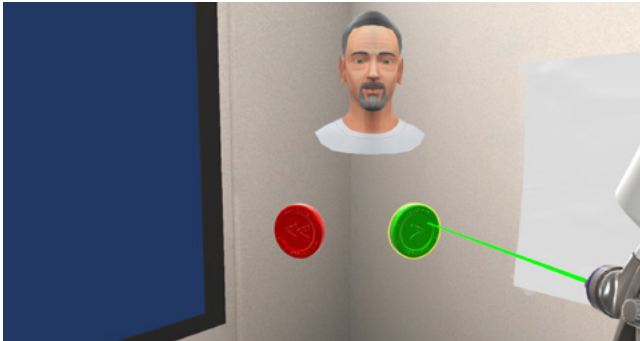
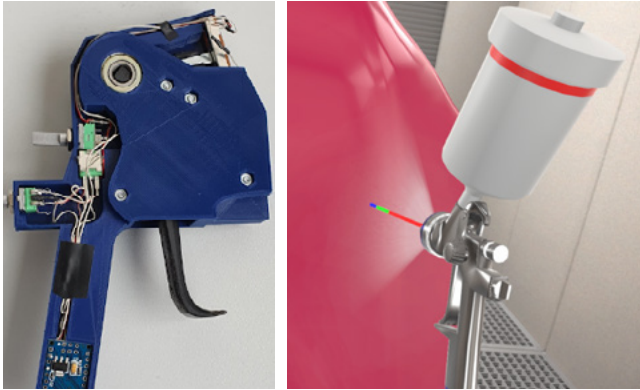


**Beispiel einer Lernaufgabe:**

- ✓ Kostenfreie Nutzung
- ✓ Ungebundene VR-Hardware-Komponente
- ✓ Bauanleitung des Lackierpistolen-Controllers
- ✓ Begleitmaterialien
- ✓ VR- & GUI-Entwicklungen in Unity mit Open-Source-Veröffentlichung



## Authentische Haptik durch Nachbau eines Lackierpistolen-Controllers



- Erstellung von individuellen Lernaufgaben und Lernpfaden mithilfe von Aufgabenbausteinen
- Virtueller Ausbildungsmeister als Moderator, Lehrer und Unterstützer bei der Aufgabenbearbeitung
- Unterstützende Informationen zur Vertiefung von Wissen oder Abfragen zur Auffrischung von Wissens-elementen
- Bedarfsorientierte Hilfestellungen und direktes Feedback bei der Lackierhandlung
- Vorführung Farbauftrag durch eigene Aufnahme

## Flexibles individualisierbares Lernsystem:

- Anpassbare Aufgaben- und Interaktionsvorlagen zur Wissensvermittlung und Wissensabfrage
- Verschiedene herstellerunabhängige 3D-Werkstücke und individuell konfigurierbare Lacke
- Bedarfsorientierte Hilfestellungen bei der Ausführung des Lackauftrags in Form von Abstandshilfen oder Winkelanzeigen
- Verwendung von eigenen Texten, Audiospuren, Informationsmaterialien als zusätzliche Informationsvermittlung möglich
- Einfache Bedienbarkeit ohne Programmierkenntnisse

## Effekte von VR-Lerntechnologien:

- Effizienter Aufbau von psychomotorischer Koordination und Fertigkeiten
- Gesteigerte Übungshäufigkeit und -intensität ohne ökologische und gesundheitliche Gefahren
- Reduktion kostenintensiver Lacke und Werkstücke
- Steigerung der Rückkopplung zwischen Prozess und Arbeitsergebnis durch direkte Auswertung verschiedener Parameter



Besuchen Sie uns auf:  
[handlevr.de](http://handlevr.de) | [github.com/HandLeVR](https://github.com/HandLeVR)

