# Online-Workshop HandLeVR

10. März 2021

HandLeVR

# Online-Workshop HandLeVR


01 Überblick: Wofür steht HandLeVR?

02 Das Lernsystem der VR-Lackierwerkstatt

03 Erfolgsfaktoren für den Transfer

04 Erste Erprobung in der Praxis

05 Abschlussrunde: Diskussion & Fragen

# Überblick: Wofür steht HandLeVR?

01

# Handlungsorientiertes Lernen in der VR-Lackierwerkstatt (HandLeVR)

## Laufzeit: 01.01.2019 – 31.12.2021

Universität Potsdam

ZWH

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

learning lab
exploring the future of learning

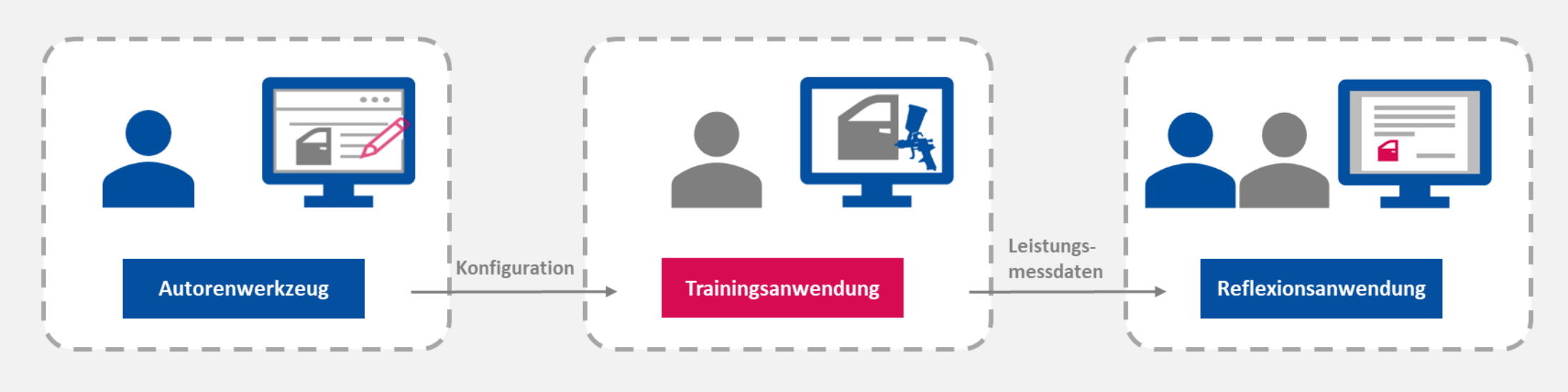
# Forschungsschwerpunkte

- Welchen **Beitrag bieten VR-Technologien**, um 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**?

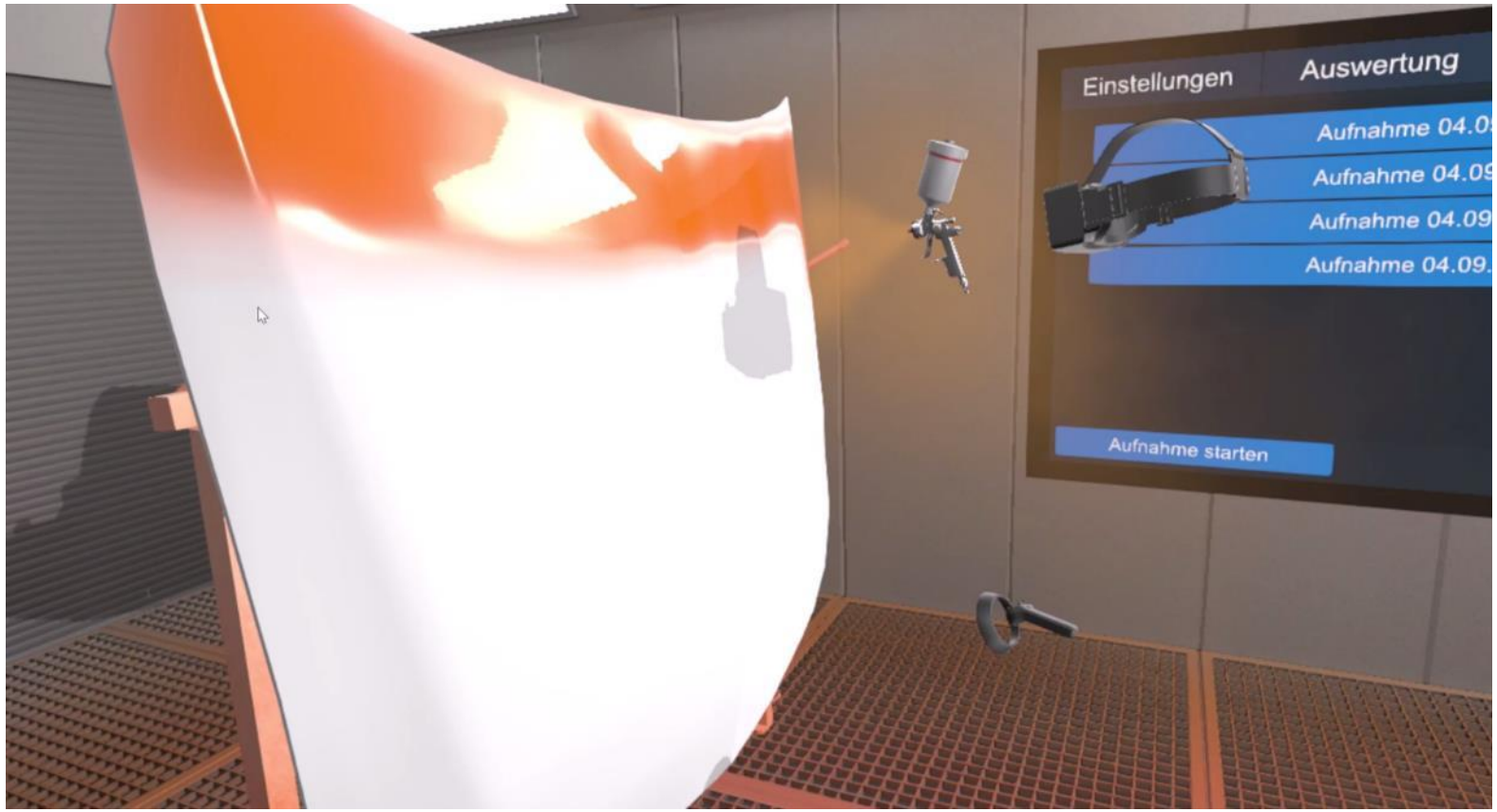
# Das Lernsystem der VR-Lackierwerkstatt

02

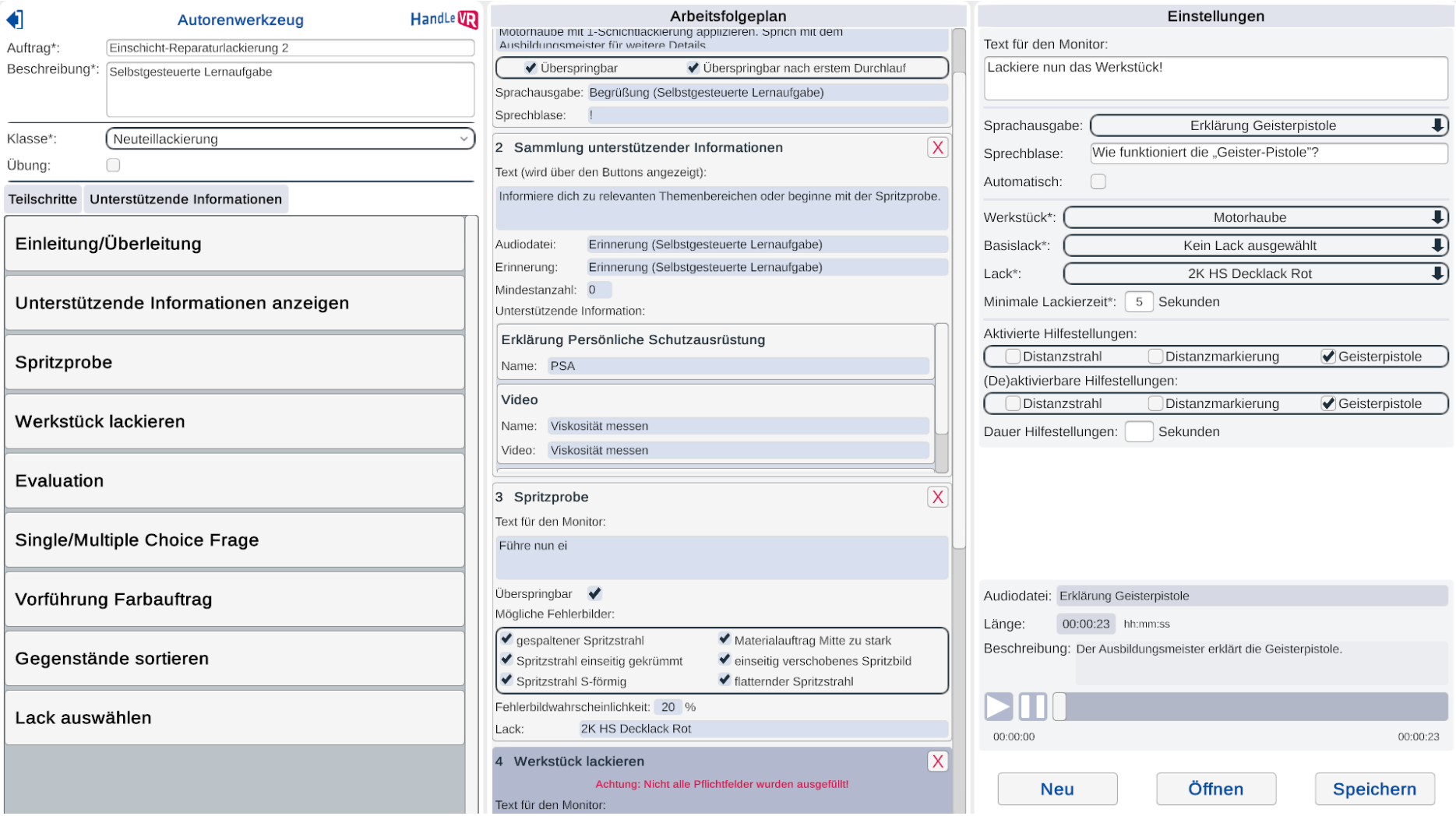
# Trainingssystem der VR - Lackierwerkstatt



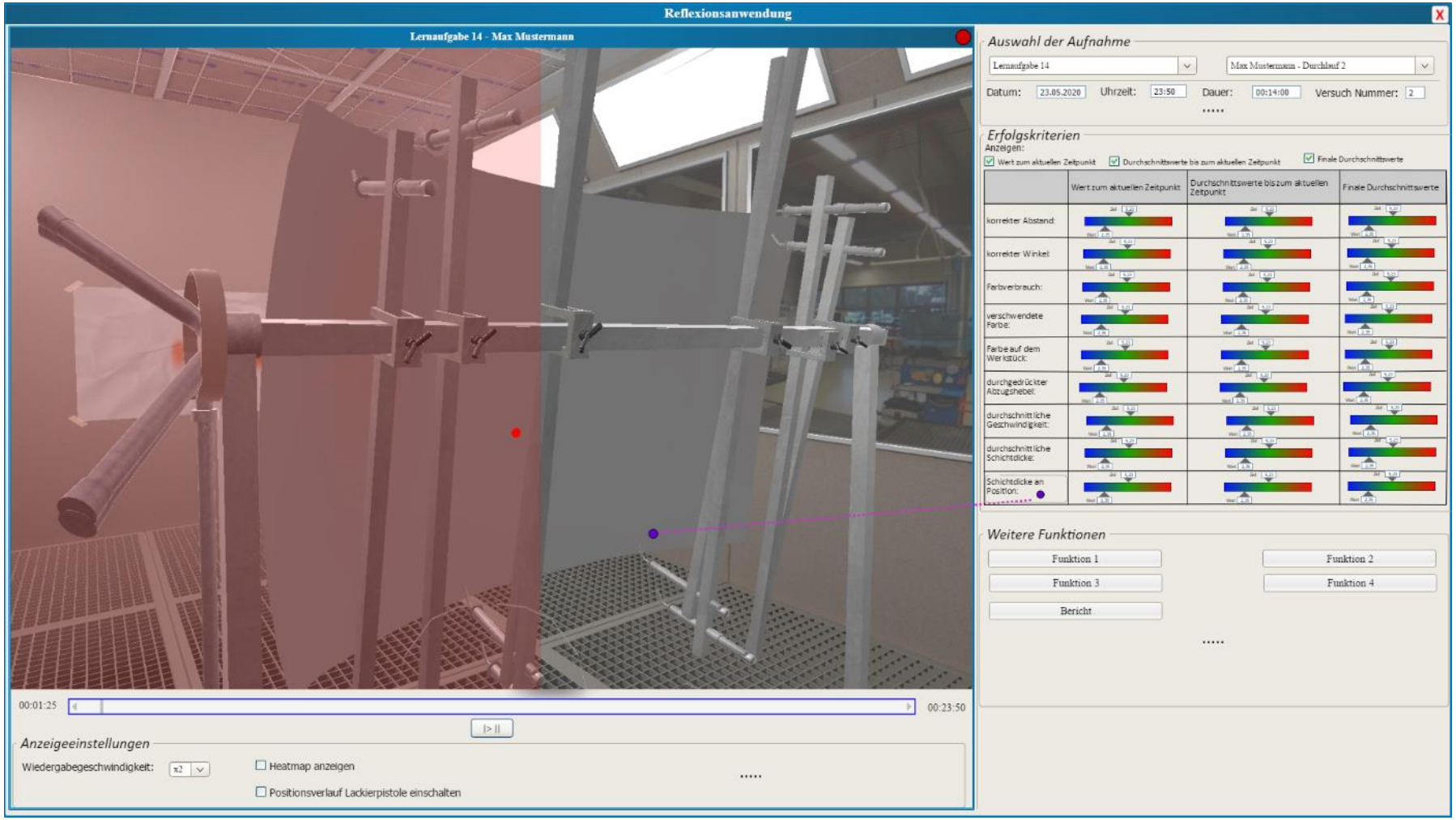
# Video VR-Lackierwerkstatt



# Autorenwerkzeug

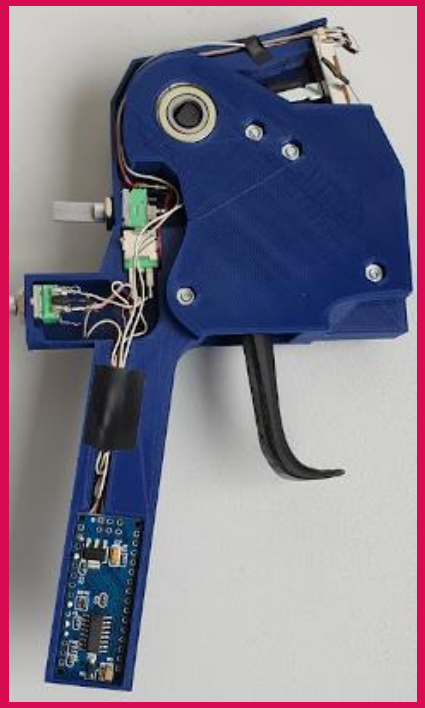


# Reflexionsanwendung (konzeptuelle Entwürfe)



# Lackierpistolen Controller zum Selbstbau

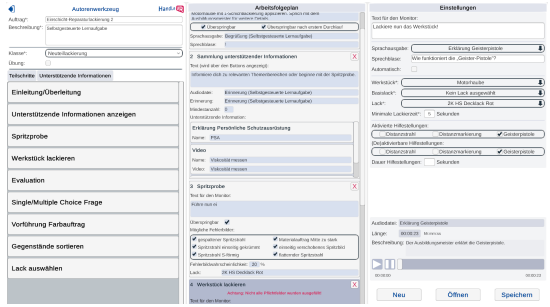
- Physische Controller aus dem 3D-Druck mit Sensoren für die Bedienelemente
- Simulation der Grundfunktionalitäten wie z.B. die Betätigung des Hebels für die Öffnung der Lackdüse
- Ziel: Kompatibilität mit einer Vielzahl von VR-Systemen
- Kostenlose Veröffentlichung der Modelle für den 3D-Druck sowie die Anleitungen für den Zusammenbau des Lackierpistolen-Controllers zum Projektende
- Geringe Gesamtkosten für die Bauteile

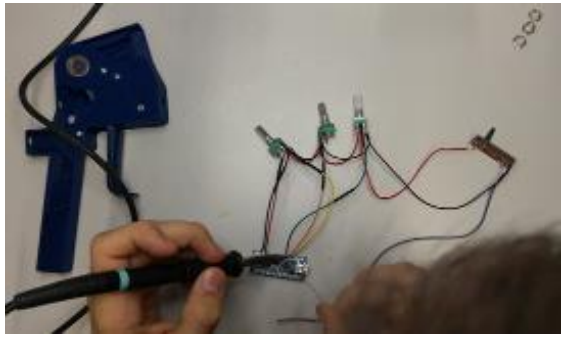


Fotos: Innenleben des Nachbaus (links) sowie der passende physische VR-Controller mit Oculus Quest Controller (rechts)

# Transfer der Projektergebnisse

- Veröffentlichung der Projektergebnisse als Open Educational Ressource und Open Source
- Unterstützung einer Vielzahl gängiger PC-gebundener VR-Headsets
- Selbstbau des Lackierpistolen Controllers in Eigenleistung
- Flexible Anwendungsmöglichkeiten durch Anpassbarkeit der VR-Umgebung
- Prüfung auf gewerkübergreifende Potentiale und Einsatzgebiete
- VR- & GUI-Entwicklungen in Unity

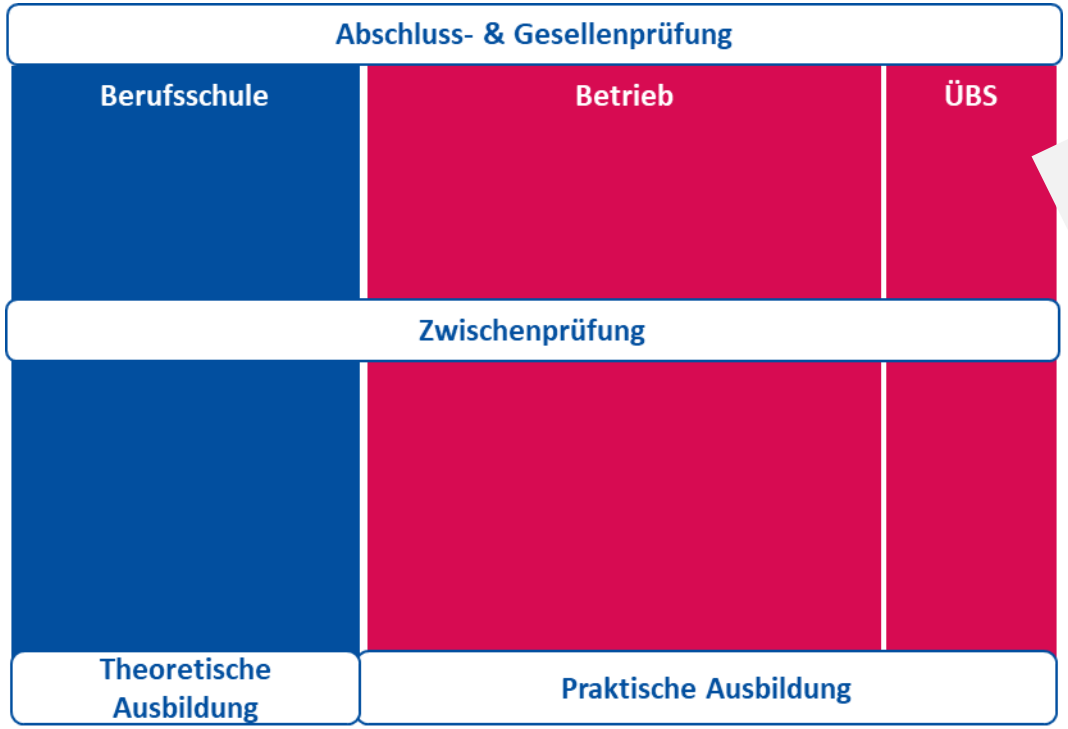


# Erfolgsfaktoren für den Transfer

03

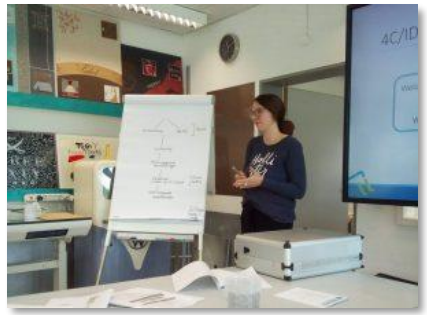
# Lernorte der beruflichen Ausbildung




**ÜBS = Überbetriebliche Berufsbildungsstätte**

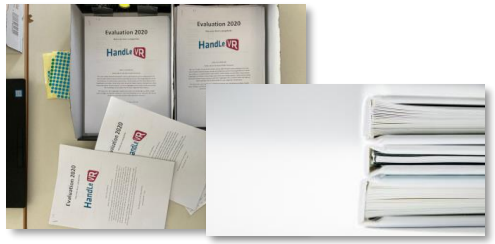
- Vermittlung und Vertiefung von grundlegenden Qualifikationen in der Überbetrieblichen Lehrlingsunterweisung (ÜLU)
- Ergänzung zur Ausbildung im Betrieb
- Träger der überbetrieblichen Ausbildungsstätten sind Kammern, Innungen, Kreishandwerkerschaften oder Fachverbände
- ÜLU Rahmenplan beinhaltet 1 Grundlehrgang & 8 Fachlehrgänge und dauern jeweils 1-2 Arbeitswochen

# Vorgehen im Projekt

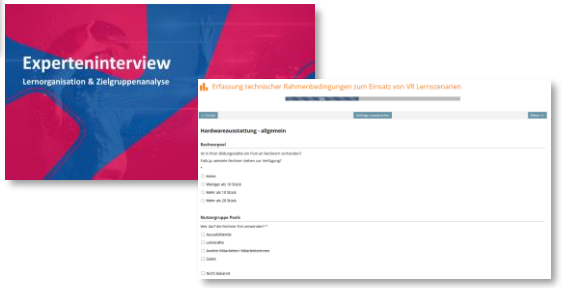


**Anforderungsanalyse**

Berufsbildungszentren & Mercedes-Benz



**Recherchen & Befragungen**




**Evaluation**

Berufsbildungszentren & Mercedes-Benz

Entwicklung des VR-Lernsystems

# Erfolgsfaktoren für den Transfer

- Didaktische Zielsetzung und inhaltliche Verankerung
- Akzeptanz und Befähigung der Beteiligten
- Einbettung in die institutionellen Rahmenbedingungen

**Bedingungen**

**Akteure | Umfeld**

**Technische Ausstattung**

**Lernorganisation**

# Bildungsanliegen: Herausforderungen in der Ausbildung zum Fahrzeuglackierer*in

**Gesundheitsgefahr**
(z.B. Atemwegsreizung)

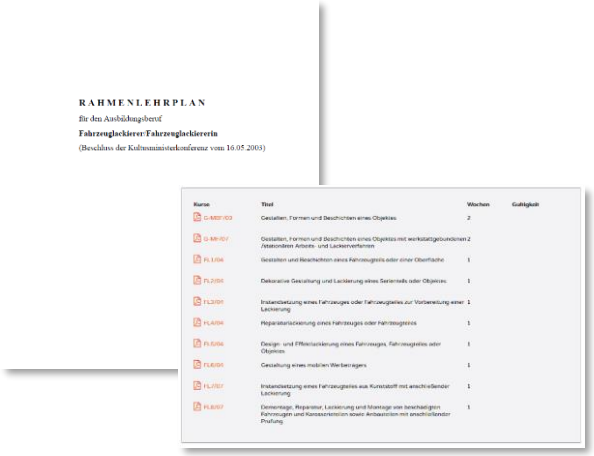
**Verzögerungszeiten**
(z.B. Lacktrocknung)

**Umweltverschmutzung**
(z.B. Schadstoffentsorgung)

**Kostenintensivität**
(z.B. Kosten für Lacke & Werkstücke)

# Didaktische Zielsetzung

## **Schritt 1:** Analyse der Rahmenlehrpläne


RAHMENLEHRPLAN
für den Ausbildungsberuf
**Fahrzeuglackierer/Fahrzeuglackiererin**
(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003)

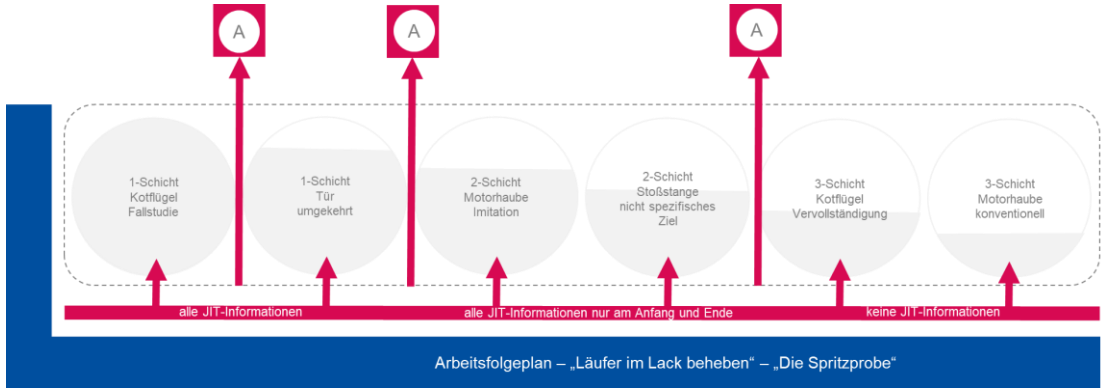
| Kurse | Titel | Wochen | Gültigkeit |
|---|---|---|---|
| G-MEF/03 | Gestalten, Formen und Beschichten eines Objektes | 2 | |
| G-MF/07 | Gestalten, Formen und Beschichten eines Objektes mit werkstattgebundenen 2 Ablaufenden Arbeits- und Lackierverfahren | | |
| FL1/04 | Gestalten und Beschichten eines Fahrzeugteils oder einer Oberfläche | 1 | |
| FL2/04 | Dekorative Gestaltung und Lackierung eines Serienteils oder Objektes | 1 | |
| FL3/07 | Instandsetzung eines Fahrzeuges oder Fahrzeugteiles zur Vorbereitung einer 1 Lackierung | | |
| FL4/04 | Reparaturlackierung eines Fahrzeuges oder Fahrzeugteiles | 1 | |
| FL5/04 | Design- und Effektlackierung eines Fahrzeuges, Fahrzeugteiles oder Objektes | 1 | |
| FL6/04 | Gestaltung eines mobilen Werbeträgers | 1 | |
| FL7/07 | Instandsetzung eines Fahrzeugteiles aus Kunststoff mit anschließender Lackierung | 1 | |
| FL8/07 | Demontage, Reparatur, Lackierung und Montage von beschädigten Fahrzeugen und Karosserieteilen sowie Anbauteilen mit anschließender Prüfung | 1 | |

## **Schritt 2:** Definition von Lehr-Lernziele

| 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.* |

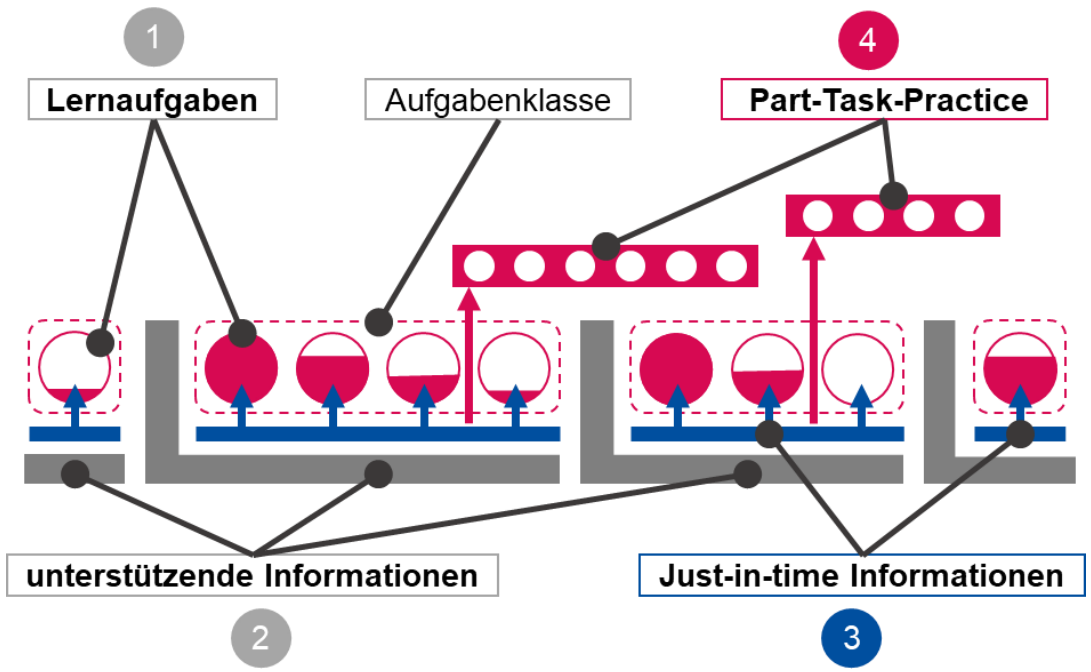
## **Schritt 3:**

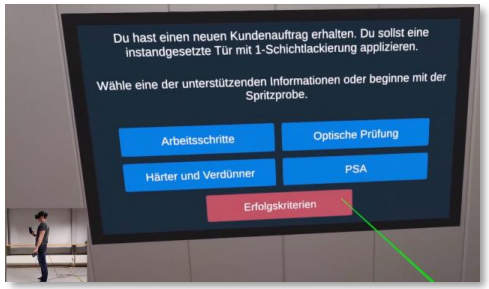
Entwicklung Lernaufgaben

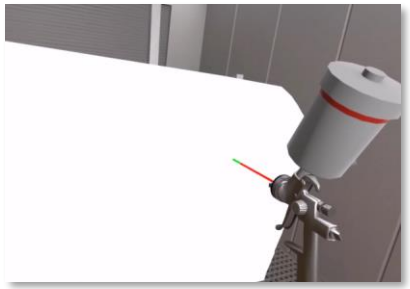


# Didaktisches Design: 4C/ID Modell

- Vier-Komponenten-Instruktionsmodell (4C/ID) von Merriënboer, Jelsma & Paas, 1992
- Modell zur Konzeption mehrstufiger Lernangebote zum Erlernen komplexer Fertigkeiten
- Gezielter Einsatz von unterstützenden Informationen und bedarfsorientierten Hilfestellungen



# Einflusskriterien zur Akzeptanz von VR – Lerntechnologien*

- Image der Technologie
- Relevanz & Authentizität
- Ergebnisqualität
- Enjoyment

- Vorerfahrung
- Medienkompetenz
- Berührungsängste & Vorbehalte
- Motion Sickness

Wahrgenommener Nutzen

Wahrgenommene Bedienbarkeit

Akzeptanz der Lerntechnologie

Unterstützende Bedingungen

*in Anlehnung an das Technologieakzeptanz Modell nach Davis et al.

# Befähigungskonzept

Hardwareinstallation und -bedienung

Problemlösung

Umgang mit der VR-Hardware

## Lehrende

**Kompetenz-modell**

## Lernende

Didaktische Einbindung

Bedienung der Anwendungen

Befähigung der Lernenden

# Rahmen für den Ergebnistransfer

## Analyse der bestehenden Durchführung des Lernangebotes innerhalb der Bildungszentren

### Zeitliche Organisation

- Zeitrahmen
- Gesamte Lernzeit des Angebotes

### Räumliche Organisation

- Lernorte und technische Ausstattung

### Soziale Organisation

- Gruppengröße
- Betreuung der Teilnehmenden
- Lernform u.a. individuelles Lernen, Gruppenarbeit

Quelle: Kerres, M. (2018) Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote

# Aktuelle Lernszenarien in den Lehrgängen

# Diskussion der VR-Lernszenarien

- Ergänzende Nutzung der VR-Lackierwerkstatt zur Überbrückung von Wartezeiten
- Unterschiedliche Einsatzszenarien: Einzelbearbeitung, Kleingruppe oder vor der gesamten Gruppe
- Streaming der VR-Handlung erwünscht

Lernszenario: Einzelbearbeitung

Lernszenario: Gesamte Gruppe

Lernszenario: Kleingruppe

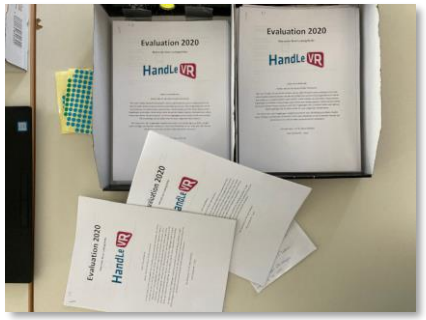
# Ausblick

- Finalisierung der VR-Lackierwerkstatt
- Umfassende Evaluierung in 2021 in Ausbildungsbetrieben & Bildungszentren
- Veröffentlichung der VR-Lackierwerkstatt Ende 2021
- Veröffentlichung der Forschungsergebnisse in 2022

# Erste Erprobung in der Praxis

04

# Evaluierung mit den Auszubildenden des Praxispartners



# Ergebnisse der ersten Evaluierung

**Virtual Reality als Lernmedium geeignet:** Lernaufgaben unterstützen den Erwerb von Wissen, Fertigkeiten und Einstellungen gleichermaßen.

**Ganzheitlichkeit gewünscht:** Lackiervorgang sollte in einen gesamten Arbeitsprozess eingebettet sein. Integration von Wissenselementen (z. B. Abfragen, Videos) rund um den Lackierprozess notwendig.

**Imitation der Arbeitsbedingungen sehr wichtig:** Geräusche der Lackierkabine, Gewicht des Lackierpistolencontrollers sowie der Druckschlauch notwendig.

# Abschlussrunde: Diskussion & Fragen

05

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Andrea Schmitz

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

aschmitz@zwh.de

HandLe VR