

B3: MENSCH – MASCHINE - KOLLABORATION MITTELS VR IM MITTELSTAND

KASTRIOTE GUTIQ, ROLAND SCHRÖDER-KROLL, RANDOLF ISENBERG

Präsentiert auf 2ter Online-Konferenz Produktionsmanagement
HAW-Hamburg – Institut Produkt- und Produktionsmanagement
Hamburg, 12.1.2021

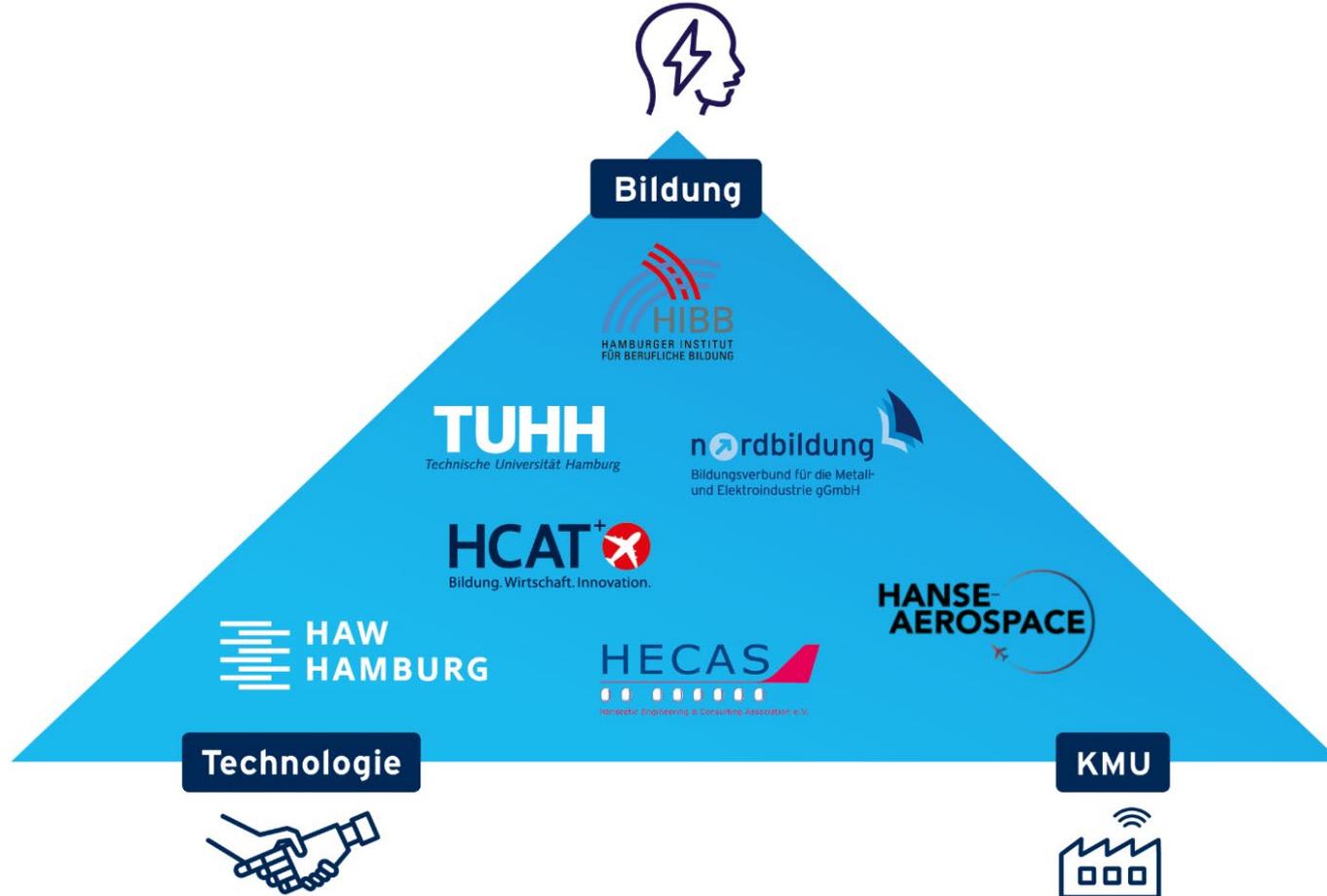


Das Projekt DigiNet.Air stellt vor:
**Technik Beispiel gekoppelt mit einem KMU:
Wie löst man reale Probleme in der virtuellen Welt?**

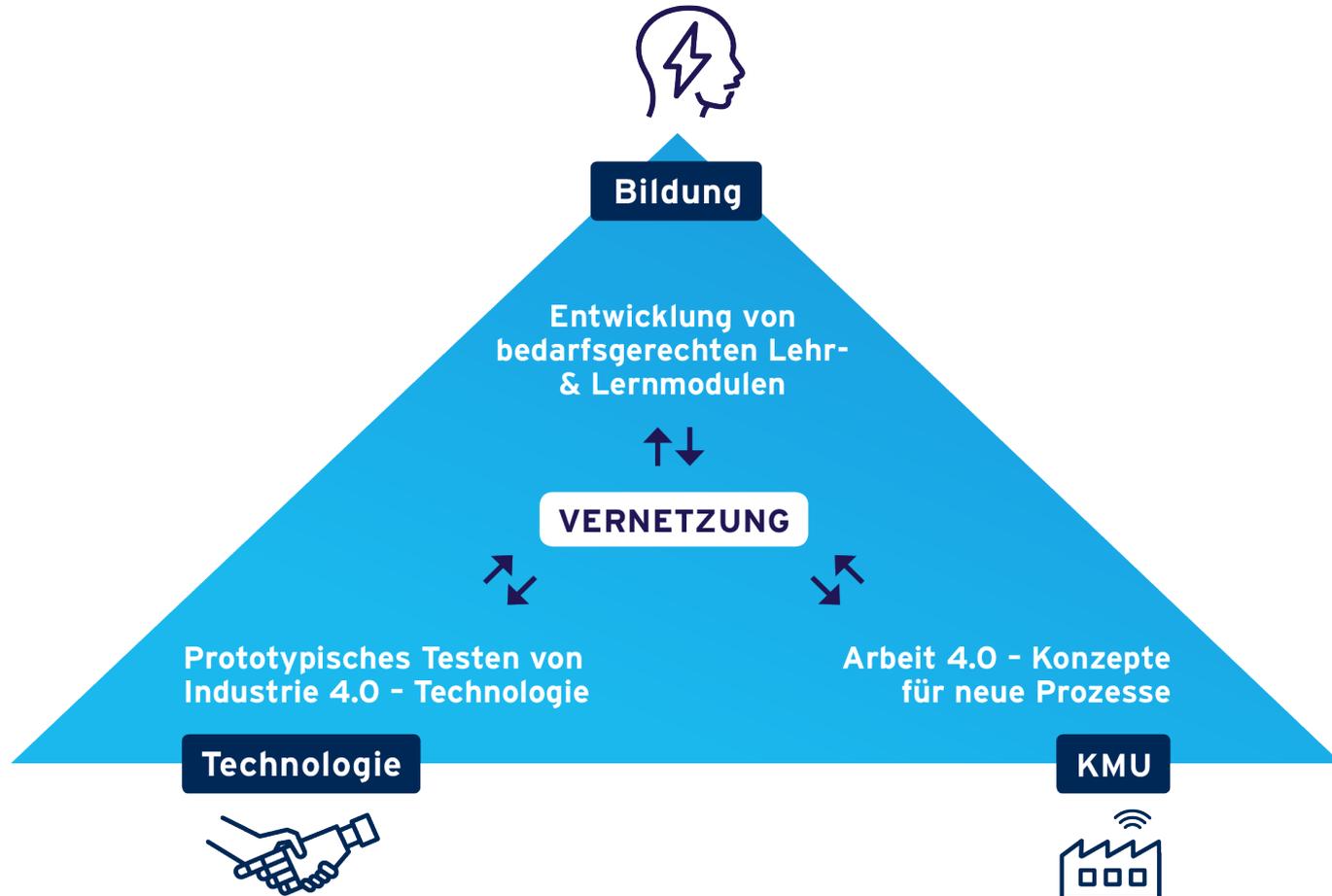
Agenda

1. Projekteinführung und Ziele
2. Vorgehensmodell
3. Virtual Reality/Augmented Reality
4. Praxisbeispiel Kooperation mit KMU HellermannTyton
 - Verortung im Vorgehensmodell
 - Unternehmensziel und Benefits
 - Ergebnisse der Geschäftsprozessanalyse
 - Lösungsansatz: VR-Modell des Rüstvorgangs
 - Video: prototypische VR-Anwendung
 - Erworbene Kompetenzen durch VR-Einsatz
 - Nächster Schritt

Wer sind wir und was macht uns aus?



DigiNet.Air unterstützt und begleitet KMU

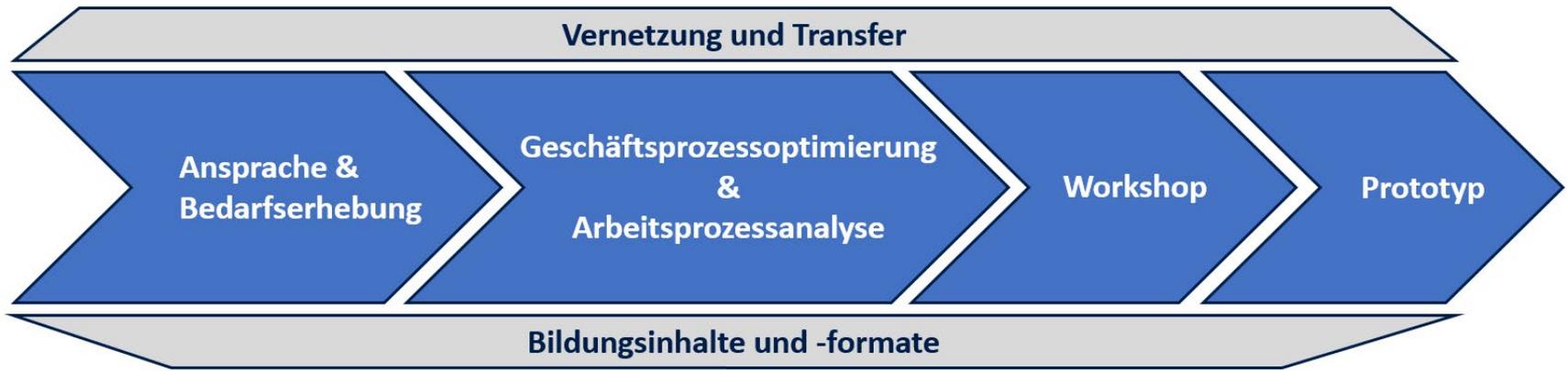


Die Ziele

- **Vernetzung** und **bedarfsorientierte Qualifizierung**, um **KMU** beim digitalen Strukturwandel **zu unterstützen** und zu **begleiten**
- **Befähigung & Hilfe zur Selbsthilfe**
- **Transfer** auf mehreren Ebenen:
 - **Austausch** zwischen den **Projektpartnern**
 - **gemeinsame prototypische Umsetzung** an **realen Problemen**
 - **Frei zugängliche generalisierte Bildungsmodule**

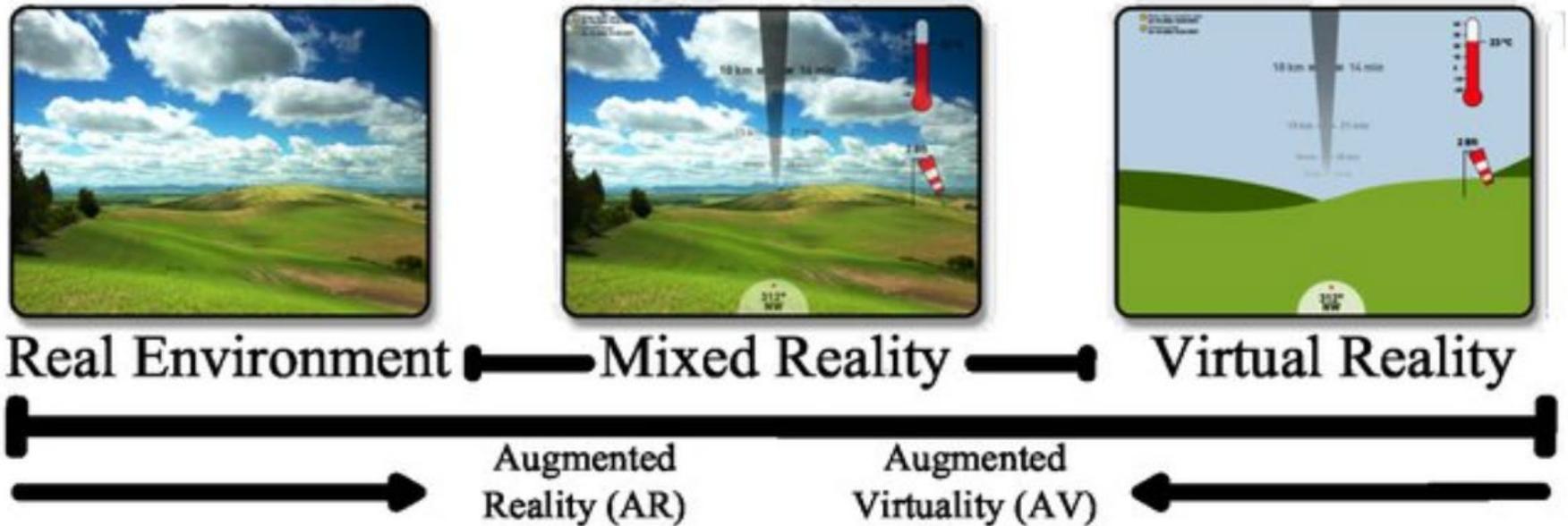


Vorgehensmodell



Miligram`s Reality-Virtuality (RV) Kontinuum

Virtual /Augmented Reality



Das Reality-Virtuality-Continuum: zum besseren Verständnis und einer konkreten Vorstellung der Begriffe **Virtual / Mixed / Augmented Reality**

Quelle: Milgram's Reality-Virtuality continuum, ResearchGate, https://www.researchgate.net/figure/Milgrams-Reality-Virtuality-continuum-142-which-is-a-scale-ranging-from-the_fig2_262008748; 2019

7

Warum VR Training? / Potenzial für den Mittelstand

- Unternehmen wandeln sich rasch in Richtung Industrie 4.0 mit einem ständig wachsenden Bedarf an Fachkräften.
- Fachkräfte sind schwer zu finden und die Schulung ist teuer und zeitaufwändig.
- VR Technologie hat Auswirkungen auf:
 - 1. Kostenreduktion** z.B.:
 - Trainingskosten senken,
 - Reise-, Übernachtungs- und Schulungskosten sparen,
 - Kollateralschäden an Maschinen, Werkzeugen und Teilen sparen.
 - 2. Erhöhung der Produktionskapazität**
 - Personal schulen, ohne den Produktionsprozess zu stören und Produktionskapazität zu verlieren.
 - 3. Wissenserweiterung**
 - Die Erfahrung der Senioren wird erfasst und an das Nachwuchspersonal übertragen
 - 4. Motivationserhöhung**
 - Durch Gamification macht das Training mehr Spaß und motiviert zum Engagement.

Die virtuelle Schulung der Mitarbeiter ist der nächste große Schritt bei der Schulung des Personals in fast allen Wirtschaftsbranchen

Quelle: KPMG Atlas ; (VR) / (AR) Opportunity Assessment ; <https://atlas.kpmg.de/business-assessments/virtual-reality-vr-augmented-reality-ar-opportunity-assessment.html> (11)

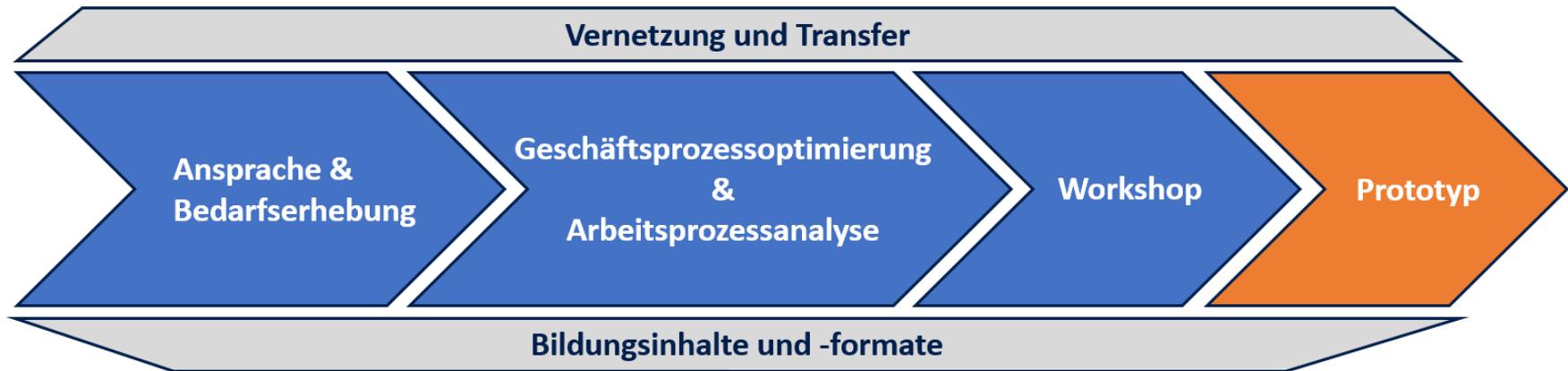
8

Praxisbeispiel: Kooperation mit KMU HellermannTyton

- **HellermannTyton**, Hauptsitz in Tornesch bei Hamburg
 - **Produktionsunternehmen:**
Führender Hersteller und Anbieter von speziellen Kunststoffprodukten für die Befestigung und den Schutz von Leitungen
 - mehr als **5.750** Mitarbeiter weltweit
 - 18 Produktionsstandorte
 - Mitarbeiter in **39 Ländern**
 - Schwerpunkt: **Kabelmanagement**

HellermannTyton

Verortung im Vorgehensmodell



- Prototypische Umsetzung einer VR Lehr-/Lernanwendung
- Erarbeitung gemeinsamer Konzepte und spezifischer Handlungsempfehlungen

Lernprozessoptimierung durch den Einsatz von VR-Technologie

Schwachstellen:

1. Stillstand der Maschine während der Einarbeitung der Auszubildende
2. Unterschiedliche Rüstprozesse je nach Maschine und Spritzgussform
3. nötiges Wissen an einzelne Personen gebunden, bei Voll-/Teil-Ausfall zeitintensiver erneuter Wissensaufbau notwendig

Unternehmensziel:

Heranführen eines Auszubildenden an den Rüstvorgang an einer Spritzgussmaschine mittels VR-Technologie

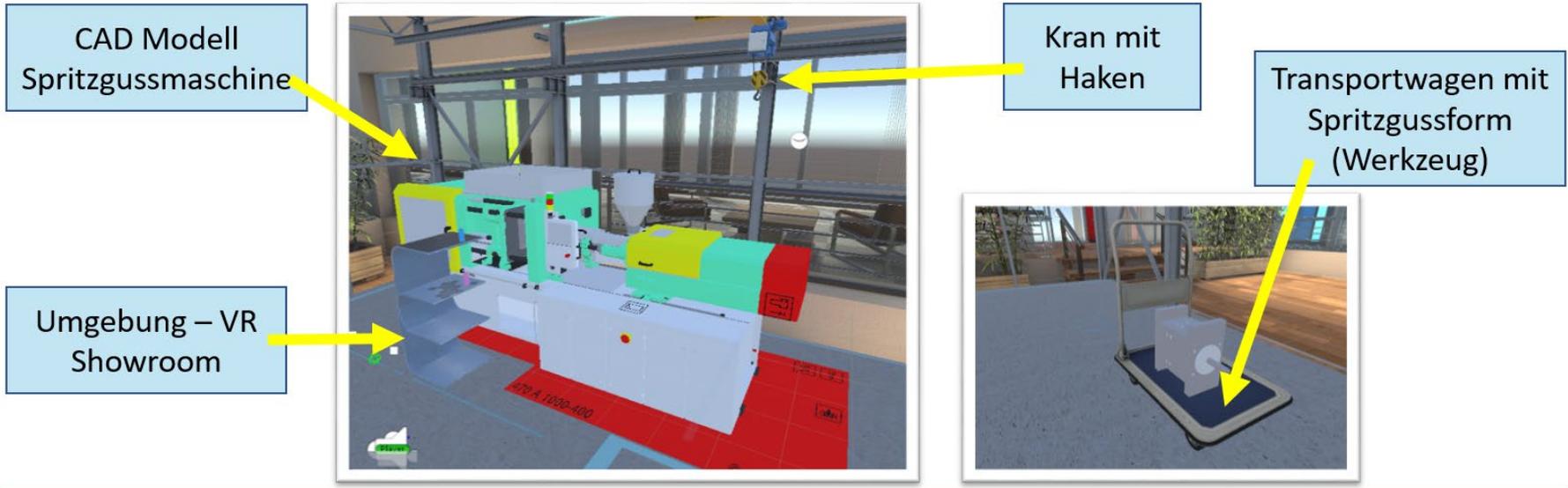
Benefits:

1. Optimierung des Arbeitsablaufes → Zeit- und damit Kosteneinsparung
2. Standardisierungsmöglichkeit des Rüstprozess für höhere Effizienz
3. Verfügbarkeit von eingearbeiteten Mitarbeitern/Fachkräften verbessern

Ergebnisse der Geschäftsprozessanalyse (Swimlane-Diagramm)

Abteilung	Prozessschritte			
	1	2	3	4
Arbeitsvorbereitung	Plant zusätzlich Zeit für die Ausbildung			
Ausbildungsbereich		Plant eine Ausbildung an der Spritzgussmaschine		Ausbildung Rüsten in VR
Produktionsbereich			Definiert die notwendigen Rüsttätigkeiten	
Kennzahlen: D=Durchlaufzeit, WA=Wertschöpfungs-Anteil	D: 2 Tage WA: 0%	D: 3 Tage WA: 0%	D: 5 Tage WA: 0%	D: 3 Tage WA: 100%
Verbesserung durch VR:	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Kürzerer Maschinenstillstand, um den Rüstvorgang zu erlernen 	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Weniger Zeitdruck beim Lernen 	<ul style="list-style-type: none"> ✳ Weniger Berührungssängste bei „Erstkontakt“ mit der Maschine 	

Lösungsansatz: VR-Modell des Rüstvorgangs



Unsere Leistung:

- Gestaltung der gesamten virtuellen Umgebung inkl. Modellierung einiger Objekte
- Gestaltung/Erstellung der interaktiven Funktionalität – Programmierung

Realitätsnahe Ausbildung in virtueller Realität schafft neue und verbesserte Lernmöglichkeiten.
(schnell, sicher, kostengünstig, angstfrei, zeitunabhängig etc.)

13

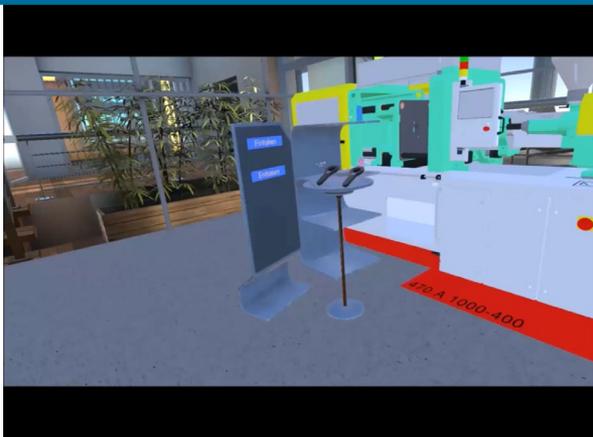
Mensch-Maschine-Kollaboration mittels VR im Mittelstand

Zweite Online-Konferenz der HAW Hamburg zum Digitalen Wandel im Produktionsmanagement, 12.1.2021

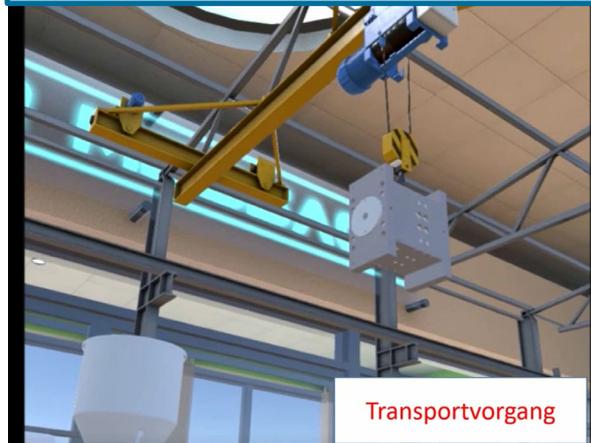
Kastriote Gutiq, Roland Schröder - Kroll, Randolph Isenberg

Video: Prototypische VR-Anwendung

Arbeitsmittel anbringen



Transport durchführen



Montagevorgänge realisieren



Erworbene Kompetenzen durch VR-Einsatz

Rüstschrift	Kompetenzaufbau
<ul style="list-style-type: none">❖ Arbeitsmittel anbringen	<ul style="list-style-type: none">❖ Modellierung von komplexen Bauteilen in VR (Unity)
<ul style="list-style-type: none">❖ Transport durchführen	<ul style="list-style-type: none">❖ Kran heben und steuern ohne Mensch und Werkzeug zu gefährden
<ul style="list-style-type: none">❖ Montagevorgänge realisieren	<ul style="list-style-type: none">❖ Hilfsmittel (wie Spannpratzen) korrekt im Produktionsvorgang verwenden



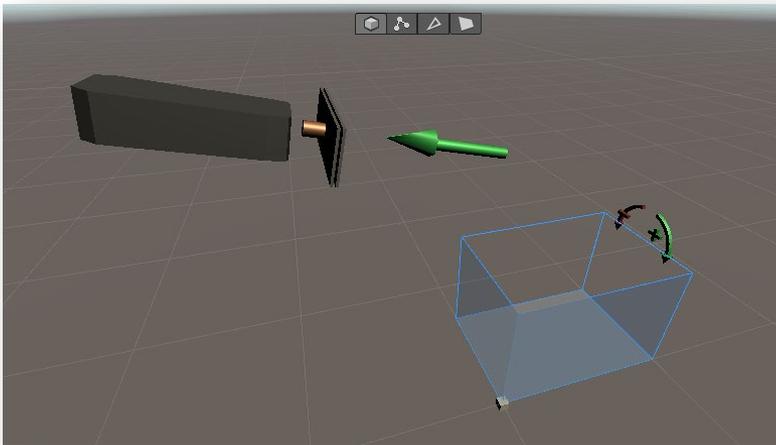
Erworbene Grundkompetenz:
Arbeitssicherheit und **Qualität** der gesamten Rüstschrift **erkennen** und **sicherstellen**

Nächster Schritt

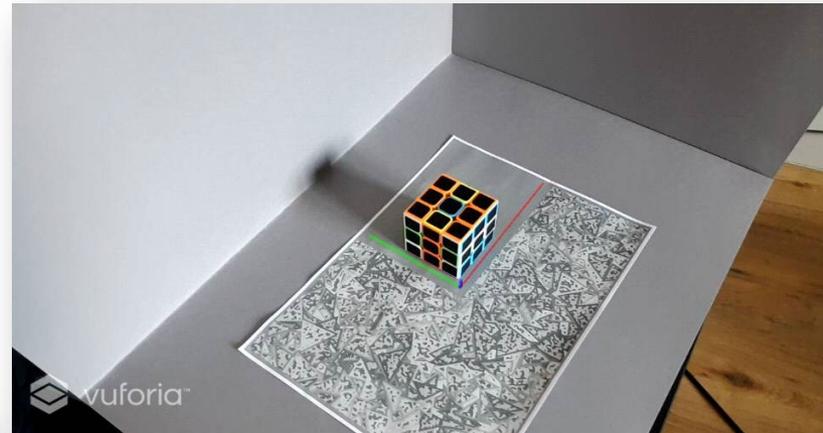
- **Fertigstellung der prototypischen VR Anwendung**
 - **Ziel:** Befähigung der MitarbeiterInnen zur Nutzung und Anpassung der Anwendung



- **Vuforia** ist ein Programm zur Erstellung von AR Anwendungen in **Unity**
- Es gibt die Möglichkeit mit dem „**Object Scanner**“ eigene Object Targets zu erstellen



Räumliche Darstellung der Attachments in Unity



selbst geschaffene Scanumgebung für einen Object Scan

- **Zusammenspiel** von Vuforia und Unity reibungslos
- Attachments werden in Unity räumlich fixiert

Vuforia bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten für AR Anwendungen in Unity

Beispielanwendung für einen Druckluftniethammer

Ziel der Anwendung

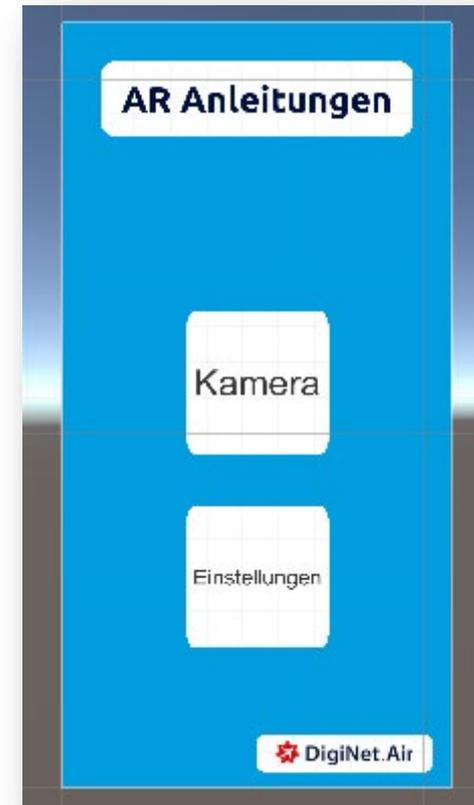
AR Anwendung zur Erklärung der Funktionsweise des Druckluftniethammers

Umsetzung:

- **Scans** vom DLNH
- Erstellung hilfreicher **Attachments**
- UI **Interface** der App
- **Inhalte** zur Erklärung



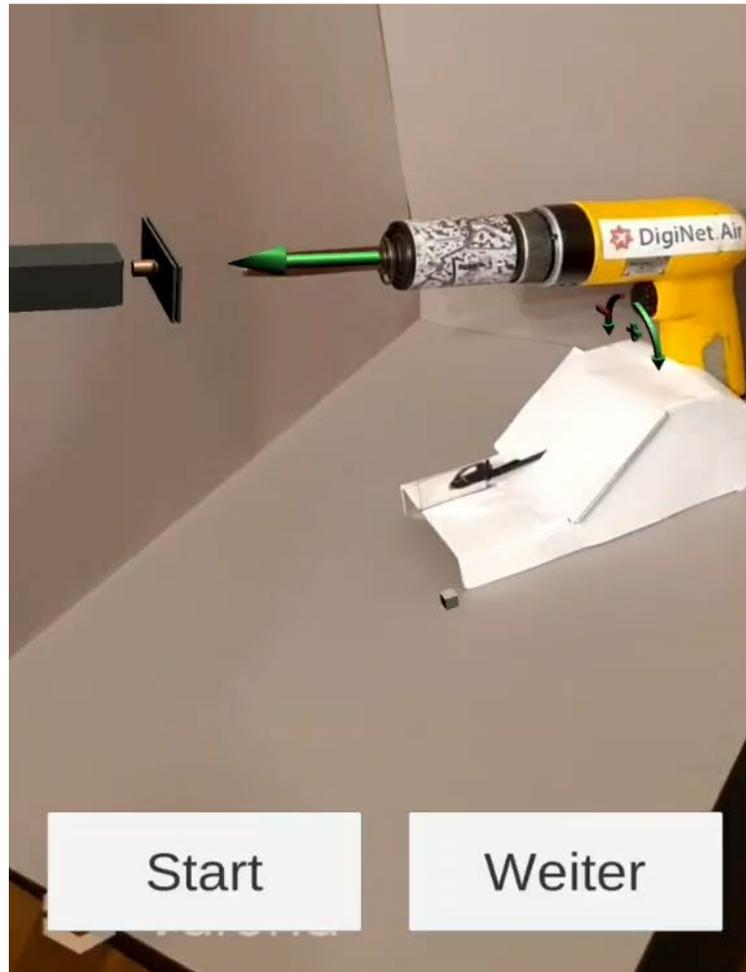
Druckluftniethammer mit Attachments



Menü der AR Anwendung

Die erstellte App gibt eine Funktionsanleitung für eine Auswahl an Werkzeugen

Videos



Abhängig von der kontrastischen Vielfalt des Objekts stabilisieren sich die Attachments

19

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

