

VR, AR, XR? Eine Einführung in die Welt des immersiven Lernens

Das neue digitale "Learning by Doing"



**Wir haben eine von
Deutschlands Top 20
Agenturen für digitale
Innovationen¹ aufgebaut...**

1) PAGE Ranking 2017

... als eine dieser Innovationen uns
wirklich "gepackt" hat:
**Virtual Reality – und damit
war 3spin Learning geboren.**



Agenda

Teil 1 Vortrag: Grundlagen

Teil 2 Einführung in unsere Plattform

Definition und Nutzen

Definition und Nutzen

1 VR, AR, MR & Co. – Was ist das überhaupt?

2 Was ist immersives Lernen?

3 Welche Vorteile hat immersives Lernen?

Assisted Reality

Extended Reality

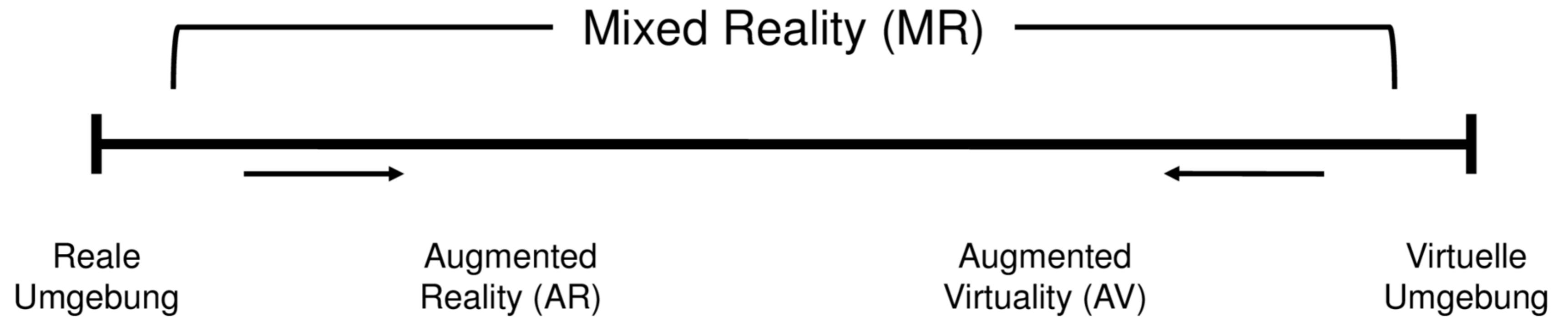
Metaverse MR

xreality XR Virtual VR

Mixed Reality Reality

AR Spatial Computing

Augmented Reality



MR continuum (Milgram 1994)

Quelle: Wikipedia, https://de.wikipedia.org/wiki/Erweiterte_Realit%C3%A4t

Virtual & Augmented Reality

Virtual Reality



Augmented Reality



XR

Definition und Nutzen

1

VR, AR, MR & Co. – Was ist das überhaupt?

2

Was ist immersives Lernen?

3

Welche Vorteile hat immersives Lernen?

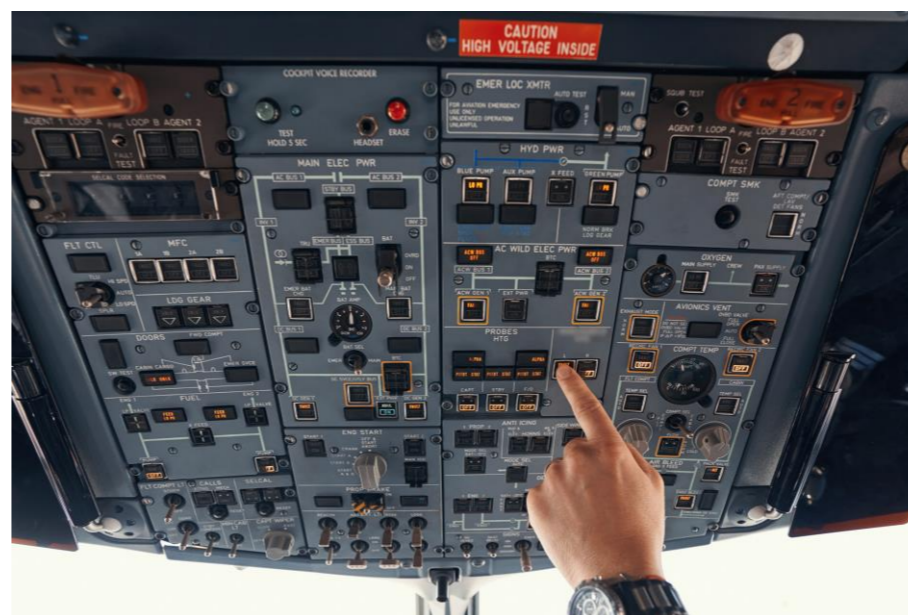
Digitales Lernen sieht heute meistens so aus. Würden Sie in einem Flugzeug mitreisen wenn Sie wüssten, dass die Pilot:innen ausschließlich mit dieser Methode gelernt hätten, wie man fliegt?

Was passiert, wenn Sie diesen Knopf drücken?

A) Nichts

B) Motor stoppen

C) Scheibe beheizen





Firmen investieren
\$250Mrd./Jahr in
theoretisches Lernen

90% ist vergessen
nach nur einem Monat



Menschen brauchen
"Learning by doing"

... das nun dank VR/AR digitalisiert werden kann!





**„ Sage es mir und ich werde es vergessen.
Zeige es mir und ich werde mich erinnern.
Lasse es mich tun, und ich werde es verstehen. “**

– Konfuzius, chinesischer Philosoph

Erstmals möglich durch VR/AR:
**Die Digitalisierung
von „Learning by Doing“**

Definition und Nutzen

1

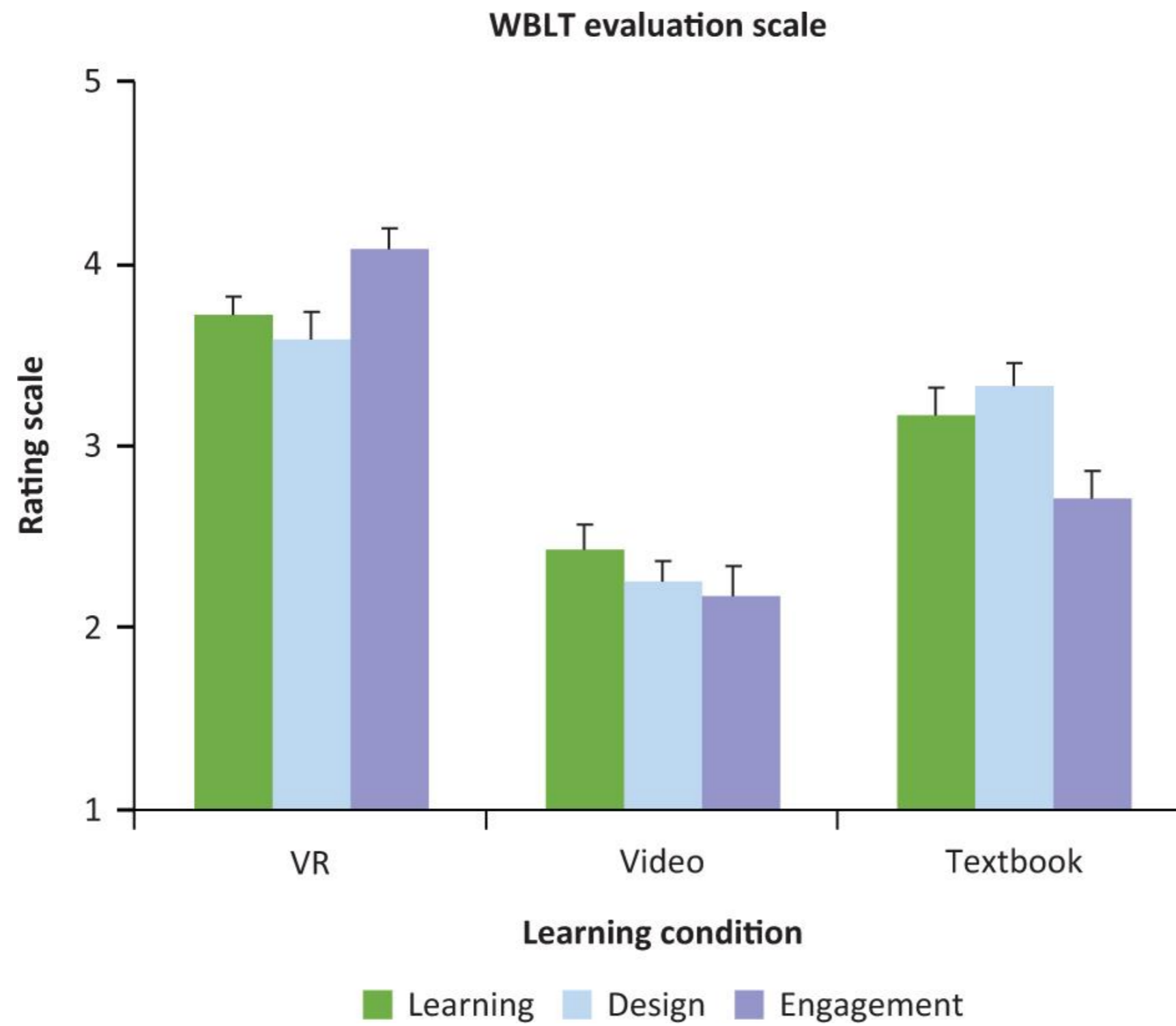
VR, AR, MR & Co. – Was ist das überhaupt?

2

Was ist immersives Lernen?

3

Welche Vorteile hat immersives Lernen?



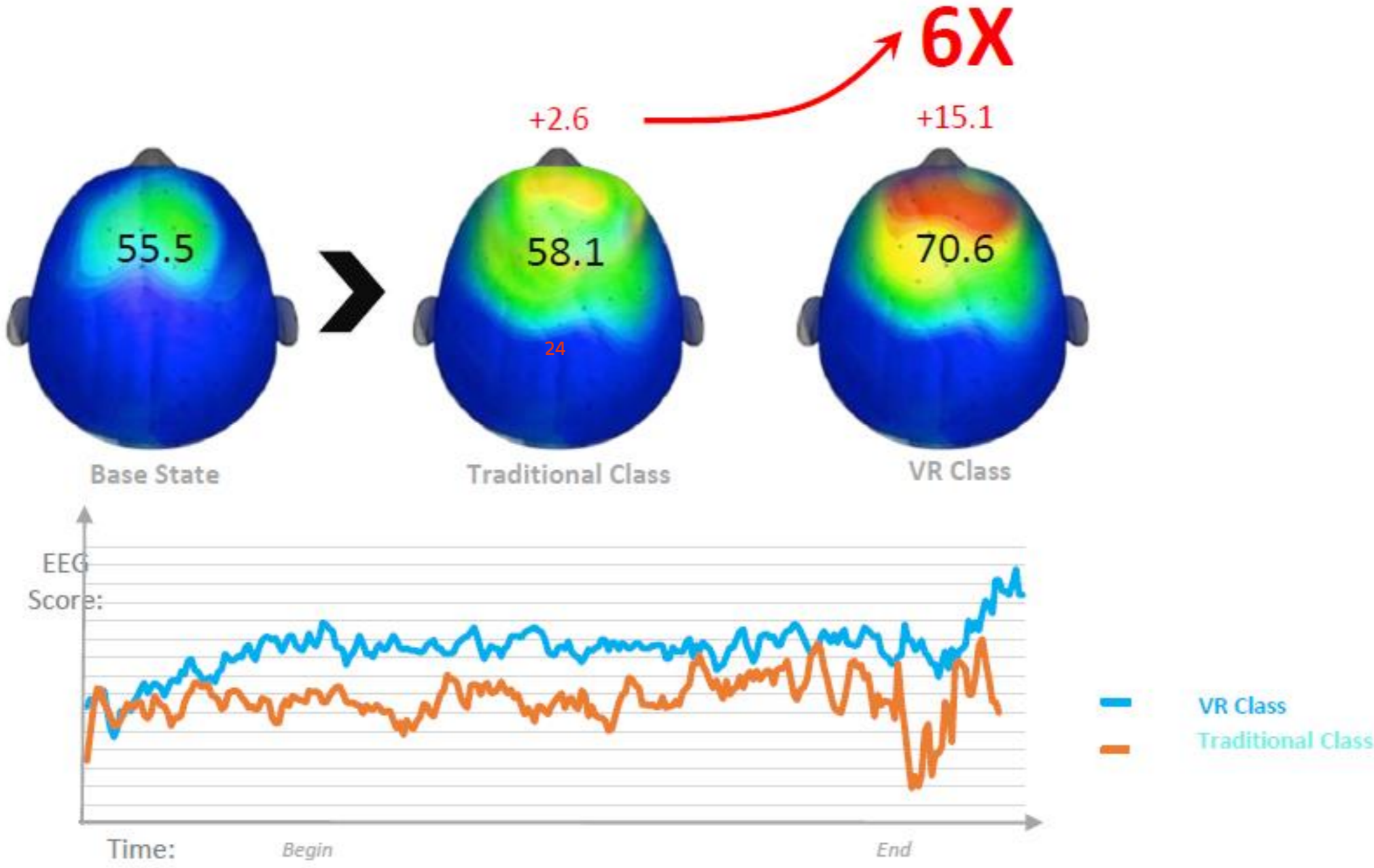
Quelle: Studie „Learning in virtual reality: Effects on performance, emotion and engagement“, University of Warwick, <https://journal.alt.ac.uk/index.php/rlt/article/view/2140>, 27.11.2018

**„Virtual Reality ist die ansprechendste
und emotional positivste Lernmethode
im Vergleich zu Lehrbüchern und Videos.“**

– Studie der Warwick University, England

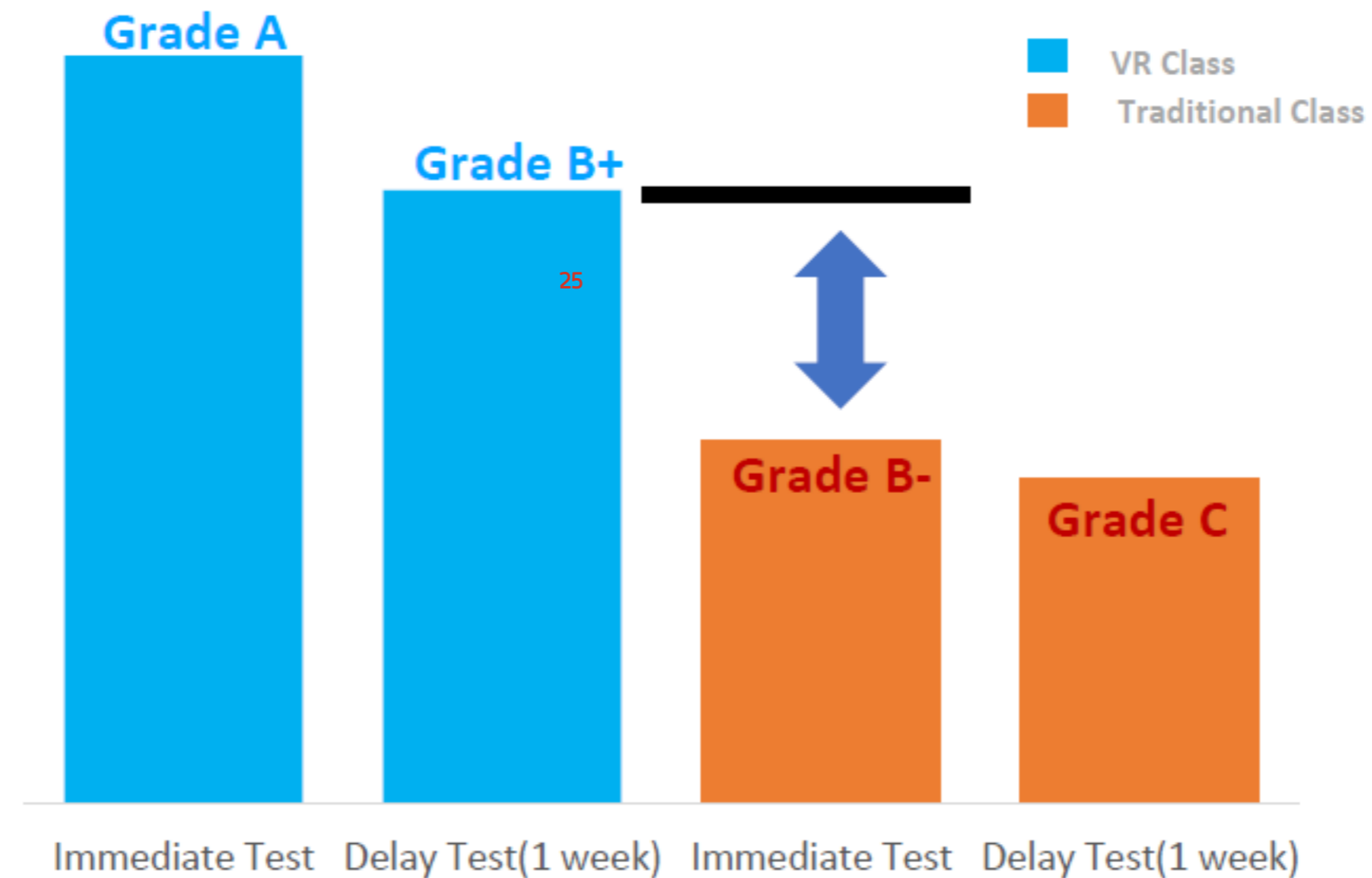
'langweilig'
gegen
'vereinnahmend'

Wirkung von VR auf die Konzentration



Quelle: "Study on the Effect of VR on Students' Concentration", Saga University: <https://bit.ly/373iCln>, 25.07.21

Wirkung von VR auf die Konzentration



Quelle: "Study on the Effect of VR on Students' Concentration", Saga University: <https://bit.ly/373iCln>, 25.07.21

4,0 x

schnellere Absolvierung im Vergleich zum Klassenraum

2,3 x

erhöhte emotionale Verbindung zum Lerninhalt



275 %

höheres Selbstbewusstsein in der Anwendung des Erlernten

<50 %

der Kosten im Vergleich zum Klassenraum (3.000 Lernende)

Quelle: PwC Studie <https://pwc.to/2OP5zRU>, 25.07.21

XR Learning



Deklaratives Gedächtnis

Non-deklaratives Gedächtnis



Konventionelles E-Learning

Quelle: 3spin Learning

6 Vorteile von XR Learning



Simulation aufwendiger & „unmöglicher“ Situationen



Unabhängig von Ort und Zeit



Bessere Merkfähigkeit durch Tun & Fehler



On-the-job lernen & Fehler vermeiden



Einmal erstellen – überall & häufig verwenden



Höhere Effizienz, geringere Kosten





Anwendungsbereiche Erstellung & Kosten

Anwendungsbereiche, Erstellung & Kosten

1

Anwendungsbereiche

2

Identifizierung guter Anwendungsfälle

3

Hardware: Was und wofür?

4

Kostenfaktoren: Lohnt es sich?

PRODUKTSCHULUNG

ONBOARDINGS SOFT SKILLS

FERTIG-
KEITEN

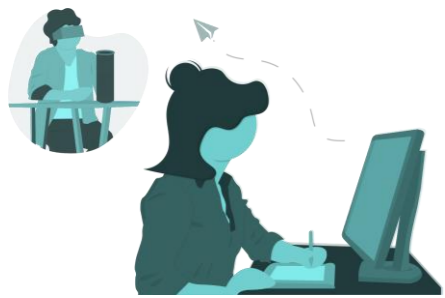
TRAINING

**ARBEITS-
SICHERHEIT**

TEAM TECHNIK
HUMAN FACTORS

QUALITÄT

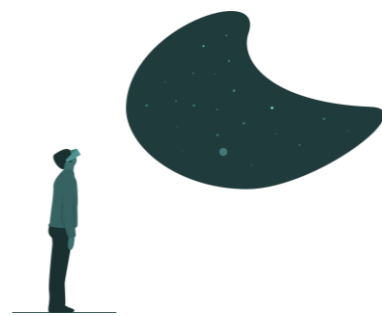
Die „Reise der Lernenden“ (in XR)



Bewerber:innen

z.B. Arbeitgeber-Marketing

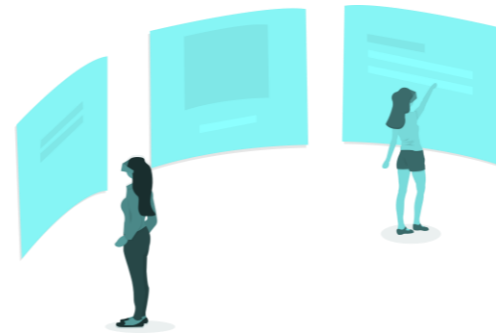
z.B. 360°-Videos



Auszubildende

z.B. + Einarbeitung

z.B. 360°-Fotos



Arbeiter:innen

z.B. + techn. Schulungen

z.B. VR oder AR



Erfahrene Arbeiter:innen

z.B. + Qualitäts-Training

z.B. AR

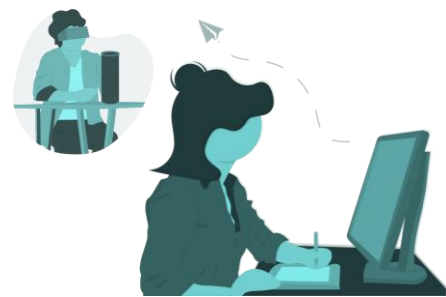


Expert:innen

z.B. + Soft Skill Training

z.B. 360°-Videos oder VR

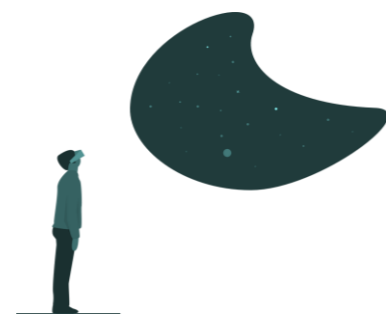
Die „Reise der Lernenden“ (in XR)



Bewerber:innen

z.B. Arbeitgeber-Marketing

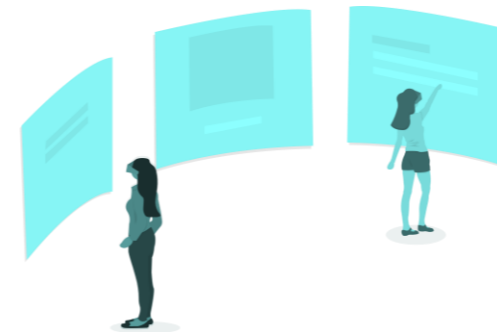
z.B. 360°-Videos



Auszubildende

z.B. + Einarbeitung

z.B. 360°-Fotos



Arbeiter:innen

z.B. + techn. Schulungen

z.B. VR oder AR



Erfahrene Arbeiter:innen

z.B. + Qualitäts-Training

z.B. AR



Expert:innen

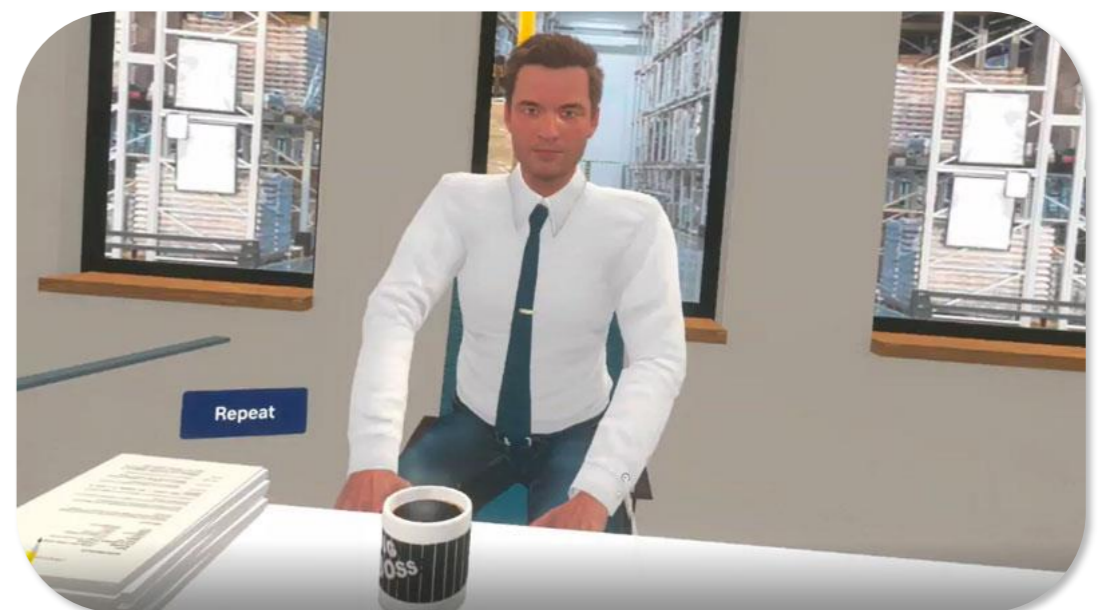
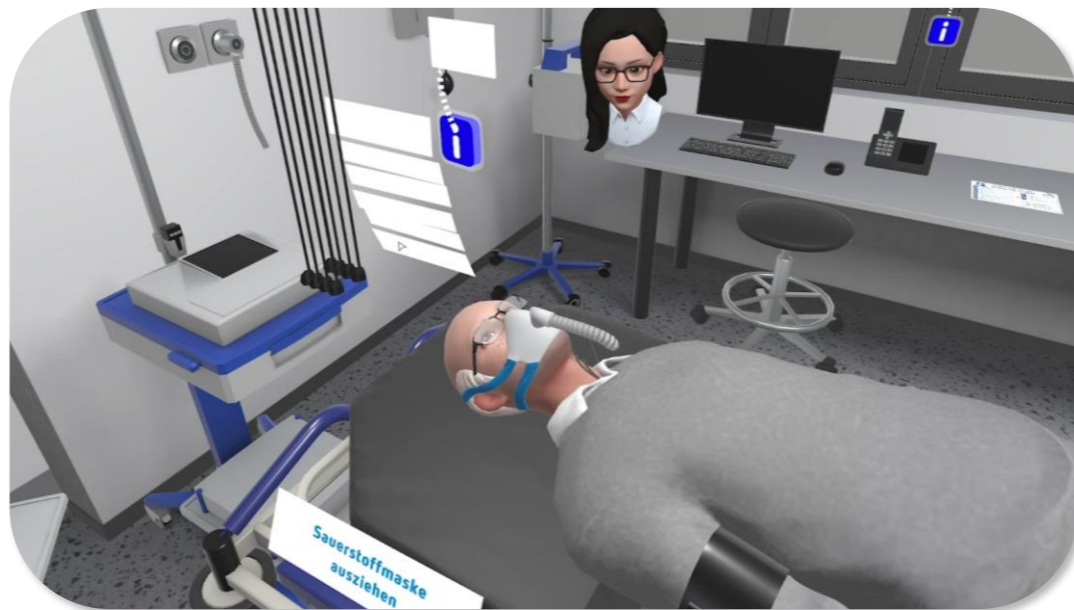
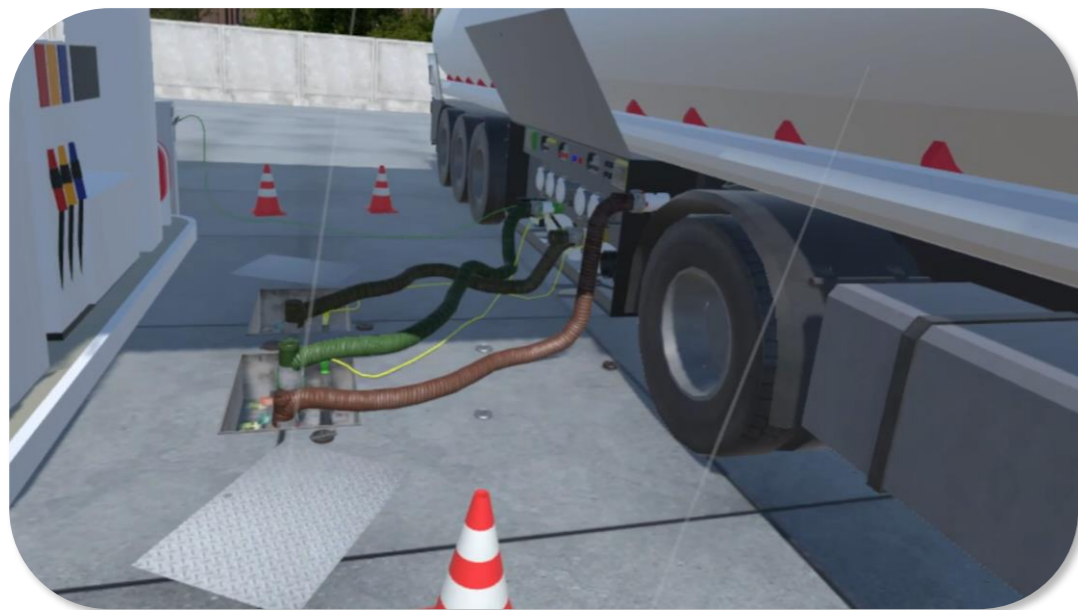
z.B. + Soft Skill Training

z.B. 360°-Videos oder VR



Blended Learning: Konstante Wechselwirkung mit „klassischen“ Methoden (WBT, Video, Classroom, ...)

Quelle: 3spin





S17

VIII



VIII

CS 1002 RUPF
TGA 4821 KG
Netto 20000 KG

Lufthansa Cargo

<https://youtu.be/YcFM02dVqFO>



https://youtu.be/6_n2JWtDIgA



<https://youtu.be/4mi7fPr1XEY>

VR & AR sind erwiesenermaßen einprägsamer, vermeiden Reisekosten und können Situationen simulieren, die in der Realität unmöglich sind

Anwendungsbereiche, Erstellung & Kosten

1

Anwendungsbereiche

2

Identifizierung guter Anwendungsfälle

3

Hardware: Was und wofür?

4

Kostenfaktoren: Lohnt es sich?

**When is it best to use VR/AR?
We have a „rule“ for you:**

RULE

When is it best to use VR/AR? We have a „rule“ for you:

R

Risky

U

Undoable

L

Less effective

E

Expensive

Whenever something is ...

... use VR/AR

Anwendungsbereiche, Erstellung & Kosten

1

Anwendungsbereiche

2

Identifizierung guter Anwendungsfälle

3

Hardware: Was und wofür?

4

Kostenfaktoren: Lohnt es sich?

HTC
benötigt einen PC
ca. 2.000 €



PICO
kabellos
ca. 700 €



Meta
kabellos
ca. 400 € (+ ca. 100 € / Jahr)



Microsoft HoloLens 2
kabellos
ca. 3.500 €





Anwendungsbereiche, Erstellung & Kosten

1

Anwendungsbereiche

2

Identifizierung guter Anwendungsfälle

3

Hardware: Was und wofür?

4

Kostenfaktoren: Lohnt es sich?

Wo entstehen die Kosten?

Content & Hardware

- Planung & Skript
- 3D-Modelle
- Audioeffekte- /
Aufnahmen
- Videoeffekte- / Aufnahmen
- Darsteller:innen-Gagen
- Gerätekauf oder Miete
- Raum-Einrichtung
- Verbrauchsmaterial

Entwicklung

- Programmierung
- Konfigurierung
- Wartung bei Hersteller-
Update
- Änderungen am Inhalt
- Erfolgsauswertung
- Gemeinsames Lernen
- Trainer-Werkzeuge
- LMS-Anbindung

Sonstige Aufwände

- Lizenzen & Support
- Zertifizierung
(Datenschutz, IT)
- Penetration-Test
- Verwaltung und Verteilung
der Trainingsinhalte
- Geräteverwaltung und
Wartung

Wo entstehen die Kosten?

Content & Hardware

- Planung & Skript
- 3D-Modelle
- Audioeffekte- /
Aufnahmen
- Videoeffekte- / Aufnahmen
- Darsteller:innen-Gagen
- Gerätekauf oder Miete
- Raum-Einrichtung
- Verbrauchsmaterial

Entwicklung

- Programmierung
- Konfigurierung
- Wartung bei Hersteller-
Update
- Änderungen am Inhalt
- Erfolgsauswertung
- Gemeinsames Lernen
- Trainer-Werkzeuge
- LMS-Anbindung

Sonstige Aufwände

- Lizenzen & Support
- Zertifizierung
(Datenschutz, IT)
- Penetration-Test
- Verwaltung und Verteilung
der Trainingsinhalte
- Geräteverwaltung und
Wartung

Einsparpotential (durch Nutzung unserer Lern-Plattform mit Autorenwerkzeug)

Content & Hardware

- Planung & Skript
- 3D-Modelle
- Audioeffekte- /
Aufnahmen
- Videoeffekte- / Aufnahmen
- Darsteller:innen-Gagen
- Gerätekauf oder Miete
- Raum-Einrichtung
- Verbrauchsmaterial

Entwicklung

- ~~Programmierung~~
- Konfigurierung
- ~~Wartung bei Hersteller-
Update~~
- *Änderungen am Inhalt*
- ~~Erfolgsauswertung~~
- ~~Gemeinsames Lernen~~
- ~~Trainer-Werkzeuge~~
- ~~LMS-Anbindung~~

Sonstige Aufwände

- Lizenzen & Support
- ~~Zertifizierung
(Datenschutz, IT)~~
- ~~Penetration-Test~~
- ~~Verwaltung und Verteilung
der Trainingsinhalte~~
- Geräteverwaltung und
Wartung

Bis zu 80% Kostenreduzierung

Vergleich: Erstellung

360°

- Keine 3D-Modelle nötig
- Rundum-Fotos & Videos können mit günstigen Kameras selbst aufgenommen werden
- Kann bequem auch am PC-Bildschirm verwendet werden

Beispiel-Kosten und Verhältnis (exemplarisch):

Durch Programmierung: 45 TSD €

Mit Autorenwerkzeug (erstellen lassen): 20 TSD €

Mit Autorenwerkzeug (selbst erstellen): < 10 TSD €

Virtual Reality

- Aufwendiger als 360°
- 3D-Modelle können gescannt, beauftragt oder gekauft werden („Stock“-Datenbank)
- Mehrkosten zahlen sich z.B. durch „Muscle Memory“ aus

Beispiel-Kosten und Verhältnis (exemplarisch):

Durch Programmierung: 85 TSD €

Mit Autorenwerkzeug (erstellen lassen): 40 TSD €

Mit Autorenwerkzeug (erstellen lassen): < 20 TSD €

Augmented Reality

- Findet in der „echten“ Welt statt
- Häufig keine 3D-Modelle nötig, da die echte Welt sichtbar ist und darüber „nur“ Handlungs-Hinweise eingeblendet werden

Beispiel-Kosten und Verhältnis (exemplarisch):

Durch Programmierung: 65 TSD €

Mit Autorenwerkzeug (erstellen lassen): 30 TSD €

Mit Autorenwerkzeug (erstellen lassen): < 15 TSD €

Erstellung, Rollout und Ausblick

Einführung & Ausblick

1

Konzept und Umsetzung

2

Rollout und Durchführung

3

Blick über den Tellerrand

Wie konzipiere ich ein VR/AR/360°-Training?

- **Erste Schritte:** Ziele und Rahmenbedingungen erörtern und festlegen
- **Grobkonzept:** Inhaltliche Einarbeitung in die Thematik – Abläufe klären und visuellen Rahmen schaffen
- **Feinkonzept:** Ausarbeitung aller Arbeitsschritte und Definition der konkreten Inhalte und benötigten Assets



Erste Schritte

Rahmen-
bedingungen

Ziel

Was soll erreicht bzw. vermittelt werden?

Zielbeschreibung

Zielgruppe

Welche Rolle nimmt der Nutzer ein? / Vorerfahrung? / Wird ein Tutorial benötigt?

Zielgruppenbeschreibung

Trainingstyp

360° / Virtual Reality / Augmented Reality

Einsatzzweck

Wo und wie wird das Lernmodul ausgeführt?

Classroom / Messe oder Event (beaufsichtigt) / Flexibel (von überall)

Setup

Sitzend / Stehend / Multi-User / Spatial Positioning

Fortbewegung

Stationär (360°) / Frei bewegen & Teleport / Mischform

Phasen und Ablauf

Hat das Lernmodul folgende Phasen? / Werden die Phasen in mehrere Einheiten unterteilt?

Trainingsziel

Bestimmung von Ziel, Zielgruppe und Typ des VR/AR/360° Trainings

Einsatzort und Setup

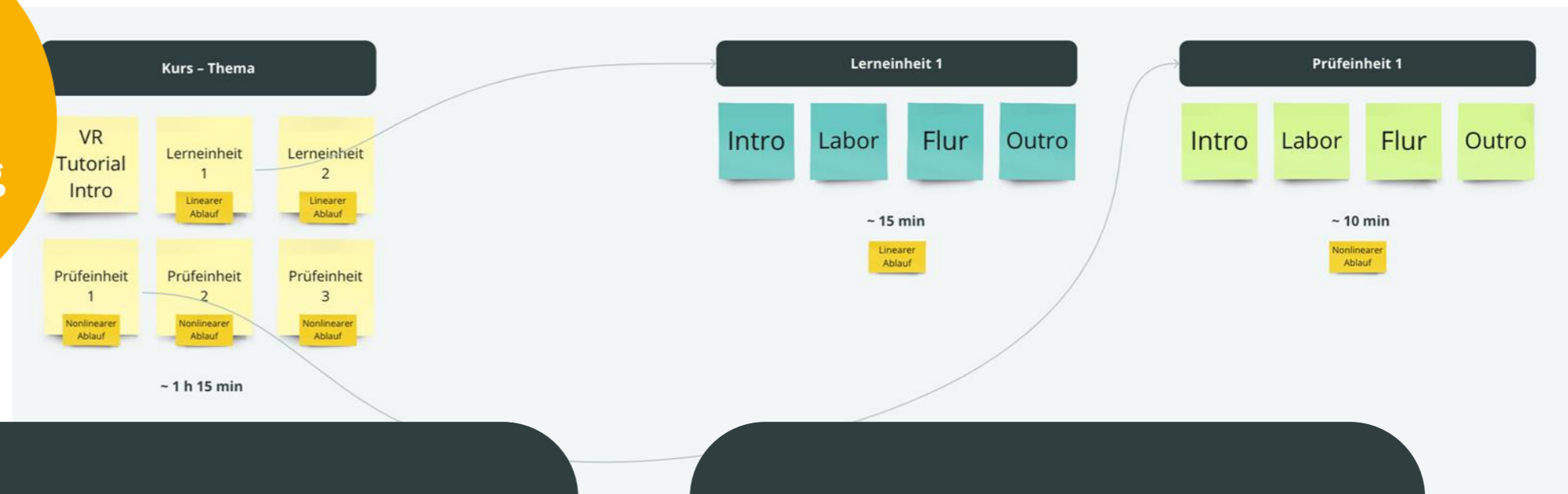
Wahl des Trainingsorts (Classroom, Messe, Event, flexibel) und des Setups (sitzend/stehend)

Bewegung und Raum

Festlegung von Nutzerbewegung, räumlichen Anforderungen und Multi-User-Optionen

Grobkonzept

Klare Trainingsstruktur & Visualisierung



Aufbau

Unterteilung in Module, Lern- und Prüfphasen



Umgebung

Festlegung der Räumlichkeiten, Startpunkte, Routen und Positionen der Beteiligten



Ablauf & Inhalte

Inhaltliche Einarbeitung; Entwicklung der groben Trainingsinhalte und Abfolge → Themencluster und Szenen

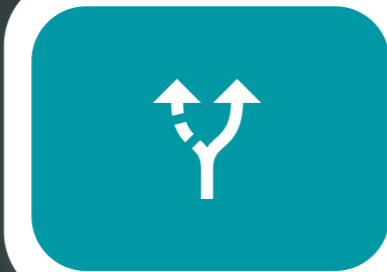
Feinkonzept

Definition der
genauen
Abläufe und
Assets



Schritt-für-Schritt Ablauf

Detaillierte Planung der Inhaltsvermittlung und Interaktionsarten, einschl. Ziele, Aufgaben, Settings, Skizzen und Hilfestellungen



Bedingungen und Navigation

Festlegung von Navigationsmechaniken, Umgang mit Linearität oder freiem Ablauf, Wiederholungen und Failsafe-Mechanismen.



Asset-Erstellung

Erstellung und Pflege von Asset-Listen zur klaren Beschreibung aller benötigten Inhalte und Koordination mit Autoren

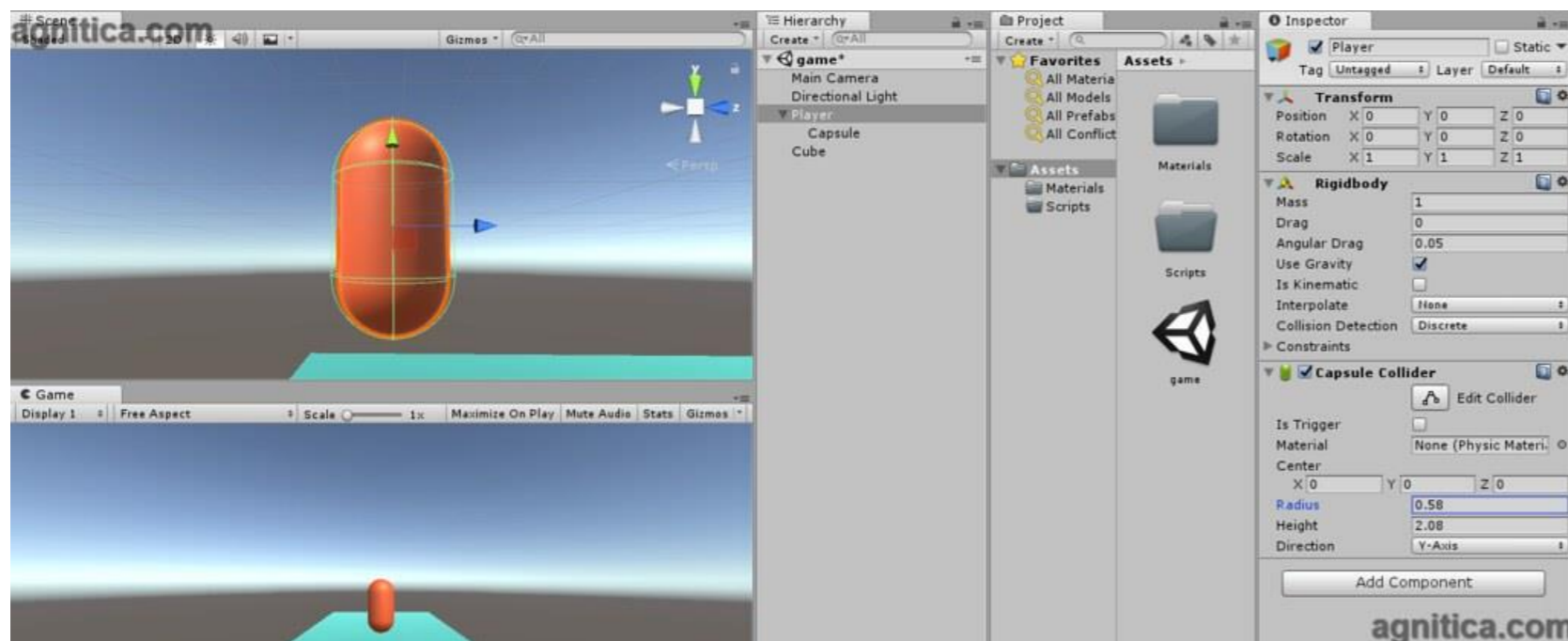
		Lernphase					
		Linearer Ablauf					
		Station/Schritt Beispiel: Artikel scannen	Station/Schritt	Station/Schritt	Station/Schritt	Station/Schritt	Station/Schritt
Beschreibe das Ziel der konkreten Aufgabe. Was soll erreicht werden?	ZIEL	...					
Bestimme die Aufgaben für den Schritt. Wann soll es passieren?	GABE	...					
Bestimme alle Assets, die benötigt werden, um den Arbeitsschritt auszuführen. Bsp. Bild, Video	ASSETS	...					
Bestimme alle Hilfestellungen, die während des Schrittes benötigt werden: Hilfen, Warn, sonstige Elemente etc.	HILFSTELLUNG/ GUIDANCE	...					

#pragmatisch

Wie entstehen Trainings?

Programmieren / Low-Code

Apps werden von „Techniker:innen“ – in der Regel zumindest tlws. durch Programmierung – entwickelt



„Endless Runner in Unity3D“ von agnitica, [CC BY 2.0](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/), 25.07.21

Konfigurieren / No-Code

Trainingskurse werden von Autor:innen / Auszubildenden / Nicht-Techniker:innen ohne Programmierung konfiguriert



„Trainingskonfiguration in 3spin Learning“

01 Intro	02 Learning Phase	03 New Scene	04 New Scene 2	05 Outro
Objectives	Objectives	Objectives	Objectives	Objectives
DEA Tankstelle Environment 002				
DEA Spill Prevention Environment 002				
DEA Lastwagen				
DEA Boden				
+ Add Global Object				
Intro Overlay	Text	DEA 003 IMG	3D Object Setter	Outro Overlay
Hotspot	Hotspot	DEA 005 IMG	World Logic	+ Add Object
Hotspot	Transparent Shape	DEA 007 2/2 IMG	Hotspot	
Hotspot	DEA Dieselschlauch	Explanation	Hotspot	
Hotspot	Universal Module	Info Text	Hotspot	
Hotspot	Hotspot	Warning	Hotspot	
Text	DEA Pylon Holoplacement 2	Warning	DEA Move	
Tutorial Skip	DEA Pylon Mesh	+ Add Object	DEA 008 1/3 IMG	
+ Add Object	DEA Pylon Mesh		DEA 009 IMG	
	DEA Pylon Mesh		DEA 010 IMG 2	
	Universal Module		+ Add Object	
	Hotspot			
	DEA 001 IMG			
	Universal Module			
	+ Add Object			

+ Add new Scene

Objects

All **My Assets** Standard Assets Modules

Search

- DEA 008 2/3 IMG**
Image
- DEA 008 3/3 IMG 2**
Image
- DEA 009 IMG**
Image
- DEA 010 IMG 2**
Image
- DEA Armatur Anzeige**
3D Object
- DEA Boden**
3D Object
- DEA Dieselschlauch**
3D Object
- DEA Holo Bodenmarkierung**
3D Object
- DEA Kabel**
3D Object
- DEA Lastwagen**
3D Object
- DEA Move**
Sound
- DEA Point Arrow UP**
3D Object

Einführung & Ausblick

1

Konzept und Umsetzung

2

Rollout und Durchführung

3

Blick über den Tellerrand



Produkt-Video (deutsch):
<https://youtu.be/Ocdcx0WUuk>



VR-Learning am Schreibtisch
Insbesondere 360°-Erlebnisse



Versand-Fulfillment
VR-Brille tageweise mieten





VR ohne Brille
Skalierbar für Tausende

Einführung & Ausblick

1

Konzept und Umsetzung

2

Rollout und Durchführung

3

Blick über den Tellerrand



**„ Talking about Virtual Reality
is like dancing about Architecture.“**

– Chris Milk, VR Filmmaker