

VETreality

e-Kompendium für
Lehrkräfte und Auszubildende in der
beruflichen Bildung

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



IMPRESSUM

Autor:	Michael Schwaiger (Auxilium/AT)
Co-Autoren*innen:	Patrizia Giorio, Vanessa Cascio (CO&SO/IT); Massimo Aloe, Domenico De Cesare, Agnese Tomasini (Reattiva/IT); Mélissa Arneton, Marie-Hélène Ferrand, Cédric Moreau (INSHEA/FR); Garazi Egi-guren Urkola, Alex-Ander Aldasoro Arguinano (TILI/ES); Konrad Wiśniewski (DANMAR COMPUTERS/PL), Gerald Brennan, Ann Burns, Siobhán Nolan (CETB/IE)
Projekttitel:	Virtual Reality based training to upskill VET Teachers and Trainers and foster inclusion of SEN Students in WBL
Akronym:	VETREALITY
Projektnummer:	2020-1-IT01-KA202-008380

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
0. ABKÜRZUNGEN.....	5
1. DIE EUROPÄISCHE UMFRAGE	6
1.2 Einleitung	6
1.2 Durchführung	8
2. ERGEBNISSE DER FOKUSGRUPPENARBEIT	13
2.1 Allgemeine Voraussetzungen, Anforderungen, Hürden und Herausforderungen	13
2.2 Erfahrungen und Vorkenntnisse in VR	17
2.3 Erfahrungen mit VR in Berufsbildung und WBL	18
2.4 Erfahrungen mit VR in der Ausbildung von SEN-Lernenden	21
2.2 Empfehlungen für die Anwendung von VR in der Berufsbildung/im WBL mit SEN-Lernenden	24
3. VIELVERSPRECHENDE VR-HARDWARE	30
3.1 Einleitung	30
3.2 ACER OJO 500	31
3.3 Google CardBoard (siehe auch 4.15)	33
3.4 HP REVERB	34
3.5 HTC Vive Pro Series Full Kit	35
3.6 PIMAX 5K PLUS	36
3.7 OCULUS RIFT S	38
3.8 OCULUS QUEST	39
3.9 VALVE INDEX Full KIT	41
4. BEST-PRACTICE-ANWENDUNGEN	43
4.1 Einleitung	43
4.2 BARTENDER VR	43
4.3 CALCFLOW	45
4.4 FARM VR	46
4.5 HOLOLAB CHAMPIONS	48
4.6 JOB SIMULATOR VR	50
4.7. SHOPKEEPER SIMULATOR VR	51
4.8 VIRTRO JOB INTERVIEW SIMULATIONS	53
4.9 TITANS OF SPACE PLUS	54

4.10 THE BODY VR	56
4.11 SKY VR: HOLD THE WORLD	57
4.12 MISSION: ISS	58
4.13 NODA	59
4.14 COOKING SIMULATOR	61
4.15 CardBoard (siehe auch 3.3)	63
4.16 GOOGLE ARTS AND CULTURE	64
4.17 MASTERWORKS: JOURNEY THROUGH HISTORY	67
4.18 VIRTUAL SPEECH	68
4.19 SHARECARE VR	70
4.20 MONDLY VR: LEARN LANGUAGES IN VIRTUAL REALITY	71
5. Anhang 1: Qualitatives Feedback aus der europäischen Umfrage (Workshops mit Fokusgruppen)	73
6. Anhang2: Feedback-Formular für Fokusgruppen	104

0. ABKÜRZUNGEN

SEN	Special educational needs / sonderpädagogischer Bedarf
AR	Augmented Reality / erweiterte Realität
EU	Europäische Union
VR	Virtual Reality / virtuelle Realität
WBL	Work based learning / praxisbezogenes Lernen
VET	Vocational education training / berufliche Bildung und Ausbildung
AT	Österreich
ES	Spanien
IT	Italien
PL	Polen
FR	Frankreich
IE	Irland
ICT	Informations- und Kommunikationstechnologien
VETREALITY	Virtual Reality-based Training to Upskill VET Teachers and Trainers and Forster Inclusion of SEN Students [EU-Projekt, in dessen Rahmen dieses Dokument erstellt wurde; weitere Informationen finden Sie unter https://vetreality.erasmus.site]

1. DIE EUROPÄISCHE UMFRAGE

1.2 Einleitung

VETREALITY ist ein transnationales Projekt, das durch das Erasmus+ Programm der Europäischen Union (2020-1-IT01-KA202-008380) finanziert wird und an dem sieben Organisationen aus sechs EU-Ländern zusammenarbeiten:

- Förderung innovativer Lernansätze und -methoden und Vermittlung digitaler Kompetenzen für Unterricht und Ausbildung, wie im EU-Aktionsplan für digitale Bildung dargelegt;
- Verbesserung der technologischen Kompetenzen im Bereich der VR-Anwendungen und der Kompetenzen zur Erleichterung des Zugangs von SEN-Lernenden zum WBL;
- Förderung der VR im Rahmen der Mobilität als Mittel zur Förderung der Teilnahme von Auszubildenden mit besonderen Bildungsbedürfnissen (SEN) und zur Sicherstellung von Gleichberechtigung und Inklusion in allen Bereichen der beruflichen Bildung (VET).

Während der Laufzeit des Projekts (Oktober 2020 bis November 2022) entwickelt die Partnerschaft die folgenden drei Hauptergebnisse:

Das VETREALITY e-Kompendium für Lehrkräfte und Ausbildende in der beruflichen Bildung zur Sensibilisierung von Berufsbildungslehrern*innen und Ausbildern*innen für die besten verfügbaren VR-Anwendungen, die zur Erleichterung des Lernprozesses von SEN-Lernenden eingesetzt werden können, um ihnen einen reibungslosen Zugang zu WBL zu ermöglichen.

Das VETREALITY-Schulungsprogramm für Lehrkräfte und Ausbildende in der beruflichen Bildung, um der Zielgruppe das Wissen, die Fähigkeiten und die Kompetenzen zu vermitteln, die für die Integration der VR-Technologie in die eigenen Lehr- und Ausbildungsmethoden erforderlich sind, um den Zugang von SEN-Schülern zu WBL zu unterstützen.

Die **VETREALITY Mobility Tool Box für Lehrkräfte und Ausbildende in der beruflichen Bildung** zur Förderung der Beteiligung von SEN-Lernenden an der transnationalen Mobilität und zur Erleichterung ihrer Integration dank VR-Technologie und -Anwendungen.

Das hier vorgestellte **e-Kompodium** ist daher das erste zentrale Produkt in diesem EU-Projekt. Es enthält drei Hauptbereiche:

In Kapitel 2 stellen wir die Ergebnisse einer umfassenden Analyse von Primärdaten vor, die im Rahmen mehrerer Fokusgruppentreffen erhoben und anschließend von den Mitgliedern der Projektgruppe ausgewertet wurden. In diesen Fokusgruppen wurde den Fragen nachgegangen, inwieweit VR/AR/XR in der Berufsbildung bereits bekannt ist und welche Erfahrungen damit gemacht wurden, welche Zielgruppen und Stakeholder dem Thema offen gegenüberstehen und welche Möglichkeiten und Chancen, aber auch Risiken und Hindernisse Experten*innen beim Einsatz immersiver Technologien bei dieser spezifischen Lernzielgruppe im WBL und in der beruflichen Mobilität sehen. Vor allem sollte geklärt werden, welche Kompetenzen und Fähigkeiten Lehrende und Lernende benötigen, um immersive Technologien erfolgreich im Unterricht einsetzen zu können. Auf der Grundlage dieser Daten konnten einige nützliche Ableitungen für die weitere Projektarbeit gewonnen werden, auf deren Basis die weiteren Projektprodukte entwickelt wurden.

Von besonderem Interesse - sowohl für die Projektgruppe zur Entwicklung des Trainingsprogramms VETREALITY als auch für Pädagogen*innen und Bildungsverantwortliche mit einem generellen Interesse an VR - sind die Empfehlungen (Kapitel 2.5), die alle Ergebnisse der Fokusgruppeninterviews, der Experten*innendiskussionen und der Fachliteraturanalyse in pädagogisch-didaktischen Handlungsempfehlungen zusammenfassen.

Zweitens zielt dieses Kompodium darauf ab, neben den theoretischen Analysen auch praktische Informationen und Einblicke zu geben. Aus diesem Grund haben die Projektpartner derzeit populäre VR/AR/XR-Geräte (Hardware) ausgewählt und sie hinsichtlich ihres potenziellen Einsatzes im WBL sowie in der Ausbildung von SEN-Lernenden bewertet; eine Zusammenfassung und eine Bewertung finden sich in Kapitel 3.

Für Kapitel 4 testete die Partnerschaft außerdem etwa 50 Lern-Apps (Software) und bewertete deren Einsatz im Unterricht neu. Am Ende wurden 20 Apps ausgewählt, die sich aus verschiedenen Blickwinkeln am besten für die Arbeit mit SEN-Lernenden im Rahmen von WBL eignen und sie auf berufliche Reisen und Auslandsaufenthalte vorbereiten.

Schließlich haben wir auch alle Rückmeldungen aus den Fokusgruppen zusammengefasst, damit die Experten*innen sie einzeln durchsehen und für ihre eigene Arbeit und Entwicklung auswerten können (Anhang 1).

Zum besseren Verständnis der Datenerhebung und der Arbeit mit den Fokusgruppen haben wir auch die verwendeten Instrumente beigefügt (Anhang 2).

1.2 Durchführung

Da im Rahmen dieser europäischen Studie unterschiedliche Daten aus unterschiedlichen Quellen für unterschiedliche Zwecke erhoben wurden, mussten unterschiedliche methodische Ansätze gewählt werden, um den jeweiligen Anforderungen gerecht zu werden. Im Wesentlichen hat sich die Partnerschaft für die Datenerhebung mittels Fokusgruppen (partizipative Workshops, Gruppenanalysen), Experten*inneninterviews, Sekundärforschung, Erfahrungslernen und angewandte Evaluierung entschieden.

a) *Datenerhebung durch die Arbeit mit Fokusgruppen*

Im ersten Teil der Untersuchung wurde der Frage nachgegangen, inwieweit VR/AR/XR in der Berufsbildung bereits bekannt ist und welche Erfahrungen damit gemacht wurden, welche Zielgruppen und Stakeholder dem Thema wie aufgeschlossen gegenüberstehen und welche Möglichkeiten und Chancen, aber auch Risiken und Hindernisse Experten*innen im Einsatz immersiver Technologien bei dieser spezifischen Lernzielgruppe im WBL und in der beruflichen Mobilität sehen.

Zu diesem Zweck wurden in jedem Partnerland zwei Fokusgruppen gebildet. Eine sollte aus mindestens 10 Berufsbildungslehrende bestehen, die andere aus mindestens 5 Stakeholdern und 3 Experten*innen mit Berufsbildungserfahrung; alle Personen in der Fokusgruppe hatten gemeinsam, dass sie bereits Erfahrung in der Arbeit mit SEN-Lernende sowie im Bereich WBL hatten. Mit beiden Gruppen sollten halbstandardisierte Workshops und Interviews durchgeführt werden, bei denen die Projektpartner eine partizipative Rolle einnahmen; die Workshops sollten jeweils mindestens 4 Stunden dauern. Die organisatorische und didaktische Durchführung der Workshops wurde weitgehend den Partnern überlassen, jedoch wurden einzelne Fragesets vorgegeben. Ursprünglich waren die Workshops als Präsenzveranstaltungen geplant, jedoch stand es den Partnern aufgrund der C-19-Situation frei, mehrere kleinere Workshops abzuhalten, diese online durchzuführen oder auch einzelne Experten*innengespräche als Telefonsitzungen zu führen.

Tab. 1 gibt einen Überblick über die Rahmenbedingungen für die Arbeit mit Fokusgruppen in allen Ländern. Die Fokusgruppen wurden in allen Partnerländern wie geplant im Zeitraum vom 27/01/2021 bis zum 30/03/2021 durchgeführt. Die meisten Partner hielten sich an den Vorschlag, die Fokusgruppen in zwei verschiedenen Gruppensitzungen durchzuführen; TILI/ES organisierte die Gruppen in vier verschiedenen Sitzungen. Auxilium/AT entschied sich, die Datenerhebung in Form von individuellen Experten*inneninterviews durchzuführen, da in diesem Zeitraum die 3. C-19-Sperre in Österreich war, die es schwierig machte, die Zielpersonen der Fokusgruppen in anderen Formaten zu erreichen. Allerdings waren auch alle anderen Partner von C-19 und den damit

verbundenen Einschränkungen betroffen, was sich daran zeigt, dass nur TILI/ES in der Lage war, seine vier Fokusgruppensitzungen physisch abzuhalten.

Die Dauer der Workshops und Interviews betrug insgesamt 66 Stunden (ursprünglich geplant waren 56 Stunden), wobei diejenigen Partner, die mehr Sitzungen durchführten, auch mehr Zeit dafür aufwandten. Die Dauer dieser Sitzungen ist wichtig, weil davon ausgegangen werden kann, dass es eine positive Korrelation zwischen der Dauer der Beschäftigung mit dem Forschungsthema und der Quantität und Qualität der Arbeitsergebnisse gibt. Bei einer Gesamtbearbeitungszeit von fast 70 Stunden kann davon ausgegangen werden, dass dieser Qualitätsindikator erfüllt wurde. Natürlich ist die Dauer allein nicht entscheidend. Darüber hinaus ist wichtig, wie diese Zeit für eine qualitativ hochwertige inhaltliche Arbeit und die Dokumentation der Ergebnisse genutzt wurde. Dennoch ist es gut zu wissen, dass für diese Aufgabe ein angemessenes Zeitbudget zur Verfügung stand.

Ein weiterer Qualitätsindikator bei solchen Erhebungen besteht darin, diejenigen Personen zu befragen, die über ausreichende Erfahrungen und Fachkenntnisse in dem untersuchten Bereich verfügen und bereit sind, diese so unvoreingenommen und neutral wie möglich weiterzugeben (was in der Regel schwieriger ist, als es sich liest). Da wir in erster Linie daran interessiert sind, welche Erfahrungen Berufsbildungsanbieter mit immersiven Technologien im Allgemeinen und deren Einsatz im Unterricht im Besonderen haben, haben wir in jedem Partnerland drei Hauptzielgruppen ausgewählt: (a) 10 Lehrkräfte und Auszubildende in der beruflichen Bildung (jene Pädagogen*innen, die direkt den Unterricht erteilen und mit den Lernenden arbeiten); (b) 5 Interessenvertreter*innen (wie Schulverwaltungen und Schulräte, Berufsverbände, Schulvereinigungen, Elternvereine, bildungspolitische Entscheidungsträger, Sozialpartner usw.); (c) 3 weitere Experten*innen wie Akademiker*innen und Forscher*innen in relevanten Bereichen (Pädagogik, Psychologie, Hirnforschung usw.) oder IKT-Spezialisten*innen im Berufsbildungssektor. Die Grenzen zwischen diesen drei Zielgruppen können natürlich fließend sein, und eine klare Unterscheidung scheint schwierig - und ist auch nicht unbedingt notwendig. Dennoch haben wir empfohlen, diese drei Zielgruppen in zwei verschiedene Fokusgruppen aufzuteilen, und zwar in solche mit operativen Bildungspraktikern*innen (hauptsächlich aus Gruppe a) und solche mit strategischen Bildungsmanagern*innen, Planern*innen und Evaluatoren*innen (eher aus den Gruppen b und c).

Tab. 1 Nationale Fokusgruppen: Technische Daten und Mittel zur Umsetzung

	CO&SO/IT	REATTIVA/IT	AUXILIUM/AT	DANMAR/PL	INSHEA/FR	TILI/ES	CORK ETB/IE	Summe
Technische Daten:								
Anzahl der Arbeitseinheiten:	2	2	18	2	2	4	2	32
Datum der ersten Arbeitseinheit:	18/02/2021	04/03/2021	02/02/2021	12/03/2021	30/01/2021	27/01/2021	25/02/2021	
Datum der letzten Arbeitseinheit:	24/02/2021	09/03/2021	30/03/2021	19/03/2021	01/02/2021	28/02/2021	02/03/2021	
Dauer der Einheiten (Gesamtstundenanzahl):	12	8	12	8	5	13	8	66
Anzahl der teilnehmenden VET Trainer*innen, Lehrer*innen etc.:	14	12	10	10	12	10	10	78
Anzahl der teilnehmenden VET Interessensvertretungen und Entscheidungsträger*innen:	3	5	5	5	7	7	5	37
Anzahl der teilnehmenden VET Experten*innen:	5	3	3	3	6	3	3	26
Summe:	22	20	18	18	25	20	18	141
Umsetzung:								
Face to face:						<input checked="" type="checkbox"/>		
Virtual/online:	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					
Telefon:	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					

Schließlich wurden in allen Partnerländern 32 Fokusgruppenveranstaltungen durchgeführt, davon 14 Gruppensitzungen und 18 individuelle Experten*inneninterviews. In allen Veranstaltungen wurden das Wissen, die Erfahrungen und die Meinungen von 141 Vertretern*innen der verschiedenen Zielgruppen gesammelt, diskutiert und dokumentiert; 78 (53,32 %) der Befragten waren Berufsbildungslehrende und Auszubildende, 37 (26,24 %) waren Interessenvertreter*innen und bildungspolitische Entscheidungsträger*innen und 26 (18,44 %) gehörten zur allgemeinen Gruppe der Experten*innen.

In der Regel haben die Partner diese Stichproben ausschließlich in ihren Partnerländern gezogen, was natürlich auch der Zweck dieser Datenerhebung war. Auxilium/AT hat jedoch auch Experten*innen aus Slowenien, Belgien, den Niederlanden und Finnland (einschließlich einer pädagogischen Universität, Berufsbildungsberatern*innen und einem VR-Unternehmen) einbezogen. Durch die zahlreichen bestehenden Kontakte in diesem Bereich konnte Auxilium/AT leicht auf diese zugreifen. Die Idee dahinter war, dieser Studie eine größere europäische Dimension zu geben als ursprünglich geplant. Gleichzeitig wurde eine ausreichende Anzahl von österreichischen Personen befragt, um die nationale Datenqualität und -relevanz zu gewährleisten.

Aufgrund der C-19-Beschränkungen wurden alle Sitzungen - mit Ausnahme der 4 Sitzungen von TILI/ES, die persönlich durchgeführt wurden - online und teilweise per Telefon abgehalten (es stellte sich heraus, dass mehrere Personen sogar Telefonsitzungen bevorzugten). Wie auch immer diese Veranstaltungen organisiert wurden, die eingegangenen Antworten wurden in einem

standardisierten Formular zusammengefasst und an den österreichischen Partner Auxilium zur weiteren Auswertung geschickt (Anhang 1).

b) Datenerhebung durch Sekundärforschung, Expertenbefragungen, experimentelles Lernen und angewandte Bewertung (=die gleiche Überschrift wie c??)

Zwei weitere Untersuchungen zielten darauf ab, verfügbare VR-Hardware und VR-Software zu sammeln und zu bewerten, die im Klassenzimmer eingesetzt werden können; ein besonderer Schwerpunkt lag dabei auf den Geräten und Apps, die für die Unterstützung von SEN-Schülern*innen und deren erfolgreichen Zugang zu WBL (einschließlich Mobilität und Reisen) am relevantesten sind. Wie bei der Arbeit in den Fokusgruppen entwickelte Auxilium/AT im Vorfeld Anweisungen und Datenerhebungsformulare (Anhang 2), um einen methodisch validierten und möglichst einheitlichen Ansatz zu gewährleisten; insbesondere war es in diesem Zusammenhang wichtig, sicherzustellen, dass die europaweit zusammengefassten und analysierten Daten in einer gemeinsamen Struktur und in einer leicht lesbaren/verständlichen Art und Weise präsentiert werden können.

Ausgestattet mit geeigneten methodischen Richtlinien und Formularen führte die Partnerschaft umfangreiche Recherchen am Schreibtisch und Experten*inneninterviews durch, um die am besten geeignete VR-Hardware und -Software zu identifizieren, zu analysieren und zu bewerten. Am wichtigsten ist, dass im Verlauf der Evaluierungsaktivitäten viele der Apps von den Partnern selbst getestet wurden, wobei ihre eigenen Lernerfahrungen wertvolle Hinweise zur Handhabung, Navigation, Zielsetzung und zum Potenzial für den Einsatz in WBL mit SEN-Schülern*innen lieferten. Vor allem in der sehr frühen Phase des Projekts verfügten nicht viele Partner über die notwendige VR-Ausrüstung, um die Apps immersiv zu testen, aber auch die am PC durchgeführten Evaluierungen waren für eine inhaltliche Überprüfung ausreichend. Insgesamt wurden Auswertungen für 9 Hardware-Geräte und 20 Apps erstellt und an Auxilium/AT geschickt.

c) Konsolidierte Ergebnisse und davon abgeleitete Empfehlungen

Zusammenfassend ergeben sich für die Durchführung der Studie die folgenden Kennzahlen:

- Alle Partner haben die Sitzung zwischen dem 30. Januar und dem 30. März durchgeführt.
- Insgesamt wurden 32 Sitzungen durchgeführt (die meisten Partner führten 2 Sitzungen durch, nur TILI führte 4 Sitzungen durch und Auxilium 18, per Telefon)

- 141 Vertreter*innen der Zielgruppen wurden einbezogen (78 Lehrende, 37 Interessenvertreter*innen/Politiker*innen, 26 Experten*innen)
- Nur TILI führte persönliche Treffen durch, alle anderen nutzten Internet und/oder Telefon

Anhand dieser Ergebnisse wurde deutlich, dass die Erhebung alle technischen und formalen Anforderungen des Antrags erfüllte. Mit den (Roh-)Daten aus den Bewertungs- und Dokumentationsbögen ausgestattet, fasste Auxilium alle Informationen und Ergebnisse in einem Entwurf für einen Bewertungs- und Beurteilungsbericht zusammen. Diese Art von Beta-Version des e-Kompodiums wurde während des zweiten Partnertreffens im Juni 2021 vorgestellt und ausführlich diskutiert; nach der Überarbeitung wurde sie an alle Partner geschickt, um den Bericht in einem umfassenden Peer-Evaluierungsprozess weiter zu verfeinern, Ungereimtheiten und Widersprüche zu beseitigen und neue Aspekte und Erkenntnisse hinzuzufügen. Auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Evaluierungsschleife wurde die endgültige Version des e-Kompodiums - die Sie gerade lesen - fertiggestellt und im Juli 2021 veröffentlicht.

Während des gesamten Prozesses der Planung und Durchführung der Entwicklung dieses Kompodiums wurde den Anforderungen des Antrags höchste Priorität eingeräumt und die grundlegenden Standards der empirischen Sozialforschung eingehalten, sowohl auf quantitativer als auch auf qualitativer Ebene. Dies gilt auch für die Methodik und den Prozess der Datenübermittlung, Auswertung und Analyse. Die durch die Fokusgruppen gewonnenen Daten sollten daher hinreichend valide, reliabel und - soweit möglich - objektiv sein, um als Grundlage für die weitere Projektarbeit zu dienen.

Gleichzeitig haben wir uns bemüht, so kundenorientiert, benutzerfreundlich, pragmatisch und verständlich wie möglich zu sein. Zielgruppen des E-Kompodiums sind neben den Mitgliedern der Projektgruppe, die auf der Grundlage dieser Forschungsergebnisse den VETREALITY-Kurs entwickelten, vor allem strategische Entscheidungsträger*innen und bildungspolitische Akteure sowie Führungskräfte und Auszubildende in der beruflichen Bildung. Ihnen möchten wir in möglichst einfachen Worten erklären, worum es sich bei VR handelt und wie sie als Lernmethode insbesondere im WBL und bei der Arbeit mit SEN-Schülern*innen eingesetzt werden kann, aber auch wo die Grenzen der Möglichkeiten liegen. Die Vorstellung einiger wichtiger Gerätehersteller sowie einiger ausgewählter Apps soll helfen, die richtigen Investitionen in Hard- und Software zu tätigen und einen Einstieg in eine hoffentlich lange und nachhaltige Beschäftigung mit VR zu erleichtern.

2. ERGEBNISSE DER FOKUSGRUPPENARBEIT

2.1 Allgemeine Voraussetzungen, Anforderungen, Hürden und Herausforderungen

Die Hauptaufgabe der Fokusgruppenarbeit bestand darin, herauszufinden, wie der Status quo beim Einsatz von VR in der beruflichen Bildung ist, insbesondere bei WBL mit SEN-Schüler*innen, und welche Kompetenzen alle Teilnehmenden benötigen, um immersives Lernen im Klassenzimmer erfolgreich umzusetzen. Zu diesem Zweck wurden den Teilnehmern mit Hilfe eines halbstrukturierten Leitfadens teils offene, teils geschlossene Fragen gestellt (Anhang 2).

Bei der Auswertung der Arbeit mit den Fokusgruppen wollen wir nicht ganz chronologisch vorgehen. Zunächst interessieren uns die Grundvoraussetzungen für den Einsatz von VR im Unterricht; dazu haben wir Lehrkräfte und Auszubildende in der beruflichen Bildung sowie politische Entscheidungsträger*innen, Interessensvertreter*innen und Experten*innen gefragt, inwieweit sie die Situation in Bezug auf vorhandene Breitband-Internetverbindungen, verfügbare VR-Hardware und -Software für günstig oder ungünstig halten und wie sie sich auf das allgemeine Bewusstsein, die Motivation und die Schlüsselkompetenzen der verschiedenen Akteure auswirkt. Dieser gesamte Komplex wurde in Frage 3.6 des Interviewbogens abgefragt, die auf die *allgemeinen Voraussetzungen, Anforderungen, Hürden, Herausforderungen etc. bei der Anwendung von VR in der Berufsbildung* abzielt.

Die Fokusgruppen mussten den Entwicklungsgrad dieser vordefinierten Relevanzbereiche bewerten und sich auf einen Wert von 1 (= dieser Bereich ist noch gar nicht entwickelt) bis 5 (= dieser Bereich ist voll entwickelt) einigen. Tab. 2 zeigt, wie die Fokusgruppen in den einzelnen Ländern entschieden haben, wobei die Länderkürzel in **blau** (immer im oberen Bereich des jeweiligen Kästchens) für die Antworten der Gruppe der **Berufsbildungslehrenden und -auszubildenden** stehen und die Länderkürzel in **braun** (immer im unteren Bereich) die Antworten der **Interessensvertretungen und Experten*innen** widerspiegeln (letztere wurden in allen Ländern zu einem Wert zusammengefasst, nur Spanien gab hierfür zwei unterschiedliche Werte an). Am Ende der Liste sollten die Partner zusätzliche Relevanzbereiche vorschlagen, wovon jedoch nur die Lehrkräfte in Frankreich Gebrauch machten. Die Fokusgruppen wurden auch gebeten, Hintergrundinformationen zu

den einzelnen Bereichen zu liefern und Vorschläge zur Verbesserung des Bereichs oder zur Erhöhung der Kompetenzen in diesem Bereich zu diskutieren. Die vollständige Liste mit all diesen Vorschlägen und Diskussionsergebnissen finden Sie in Anhang 1.

Tab. 2 Nationale Fokusgruppen: Technische Daten und Mittel zur Umsetzung

	1= noch nicht entwickelt		3	4	5 = voll entwickelt	Nicht relevant / ich weiß es nicht
	1	2				
RA1: Verfügbarkeit von Hochleistungs-Breitband-Internet bei Berufsbildungsanbietern		FR PL	IE, IT1, IT2 FR, IE, IT1	PL	AT, ES AT, ES	ES
RA2: Verfügbarkeit von Hochleistungs-Breitband-Internet in Unternehmen			IE IE	AT, IT1, PL IT1, PL	ES, FR, IT2 AT, ES, FR	ES
RA3: Verfügbarkeit von VR Hardware (Headsets, PCs etc.) in Ausbildungsbetrieben	IE, PL ES, PL	AT, FR, IT1, IT2 AT, FR, IE, IT1			ES ES	ES
RA4: Verfügbarkeit von VR Apps (für VET/WBL) in Ausbildungsbetrieben	IT2 ES, PL	AT, FR, IT1, PL FR, IT1	IE AT	IE	ES	
RA5: Kenntnisse von politisch Verantwortlichen sowie der Leitung von Berufsbildungseinrichtungen, wie VR in der (praxisbezogenen) Berufsbildung gefordert und eingesetzt wird	IT1, IT2	AT, FR, IE, PL AT, FR, IE, IT1, PL		ES	ES	ES
RA6: Kenntnisse von Lehrkräften um VR in VET/WBL einzusetzen	FR, IT1 AT, FR, PL	AT, IE, IT2 ES, IT1,	PL ES, IE		ES	
RA7: Motivation von Lehrkräften VR in VET/WBL einzusetzen		IT1 AT, PL	AT, FR, PL FR, IE, IT1	IE ES	ES, IT2 ES	
RA8: ICT Ausbildung/technische Ausbildung von Lehrkräften wie VR in WBL einzusetzen ist	ES ES	FR, IT1, IT2, PL AT, FR, IE, IT1, PL	AT, IE			
RA9: Pädagogische Ausbildung von Lehrkräften wie VR in VET/WBL einzusetzen ist	AT, IE, ES, FR, PL AT, ES, IE, PL	IT1, IT2 FR, IT1	ES			
RA10: ICT Ausbildung für SEN-Lernende um VR in ihr Lernen zu integrieren	ES, PL ES	IE, IT2 IE, PL	AT, FR, IT1	AT, ES, FR, IT1 ES		
RA11: Motivationslevel von SEN-Lernenden für Anwendung von VR in ihr Lernen			AT, FR IE, IT1, PL	IE, IT1, IT2, PL AT, ES, FR	ES	
RA12: Andere: Gesundheitsrisiken		FR				
RA13: Andere: Ausbildung von Lehrkräften		FR				

Legend:

AT, ES, FR, IE, IT1 (CO&SO), IT2 (REATTIVA), PL = Antworten von VET Lehrkräften dieser Länder

AT, ES, FR, IE, IT1 (CO&SO), IT2 (REATTIVA), PL = Antworten von Interessensvertretern*innen und Experten*innen dieser Länder (ES lieferte getrennte Zahlen für jede Gruppe)

Die ersten vier Fragen zielen auf Bereiche ab, die für den Zugang zu Internetverbindungen sowie für die Hard- und Softwareausstattung relevant sind. Bezüglich RA1: *Verfügbarkeit von Hochleistungs-Breitbandinternet bei Berufsbildungsanbietern* wird die Entwicklung in allen Ländern als eher mittelmäßig bewertet; nur die Fokusgruppen in Österreich und Spanien (oder zumindest im Baskenland) geben an, dass die Berufsbildungseinrichtungen in ihrem Land weitgehend zufriedenstellend mit Breitband-Internetanschlüssen ausgestattet sind. Im Großen und Ganzen scheint die Grundversorgung mit Breitband-Internet bei den Berufsbildungsanbietern jedoch kein großes Problem mehr darzustellen. Es wird Einzelfälle geben, in denen sicherlich noch Verbesserungen vorgenommen werden müssen (insbesondere in FR und PL), aber hier scheint Europa auf einem guten Weg zu sein. Noch besser ist die Situation bei den Internetanschlüssen der Unternehmen (RA2). Hier berichten fast alle Länder, dass die Situation *gut* oder *sehr gut ist*; nur IE hat die Situation hier als mäßig *zufriedenstellend* bewertet; es kann sein, dass die Situation wirklich schlechter ist als in anderen Ländern. Es kann aber auch eine Verzerrung vorliegen, die darauf beruht, dass der Partner aus IE die Situation in seinem Land kritischer bewertet hat. In jedem Fall ist die gute Nachricht, dass die Bereitstellung eines leistungsfähigen Breitband-Internets in den meisten Fällen kein Hindernis für die Nutzung von VR im WBL darstellt.

Ganz anders stellt sich die Situation bei der Ausstattung mit VR-Hardware (RA3) und Apps (RA4) dar. Hier berichten fast alle Partner, dass die Ausstattung mit Hard- und Software in den Bildungseinrichtungen unzureichend oder völlig unzureichend ist. Ausnahmen bilden IE und insbesondere ES; in diesen Ländern sind die Ausbildungseinrichtungen mäßig bis sehr gut mit VR-Hardware und -Software ausgestattet. Das bedeutet, dass in IE und ES (zumindest im Baskenland) anscheinend ausreichend in diesen Bereich investiert wurde, während in allen anderen Ländern noch Kosten auf die Ausbildungseinrichtungen zukommen. Dies bedeutet auch, dass noch Überzeugungsarbeit geleistet werden muss, um diese Investitionen zu rechtfertigen. Obwohl die Situation bei VR-Hardware und -Software nicht besonders gut aussieht, kann dies noch relativ direkt und kurzfristig - mit entsprechenden Investitionen - geändert werden. Wesentlich schwieriger scheint zu sein, das Bewusstsein aller Beteiligten und ihr Grundwissen über VR und ihre Anwendungsmöglichkeiten zu erhöhen (RA5, RA6). Hier wird noch viel Aufklärungs- und Kampagnenarbeit nötig sein; einerseits im Hinblick auf die grundsätzliche Existenz und die Einsatzmöglichkeiten von VR, andererseits im Hinblick auf die verschiedenen Vorteile und auch den *Return on Investment* auf verschiedenen Ebenen.

Die wohl größte, längste und teuerste Aufgabe wird die umfassende theoretische, inhaltliche und operative Schulung der Auszubildenden im Hinblick auf den Einsatz von IT im Allgemeinen und von VR im Besonderen im Unterricht sein (RA8, RA9). Hier macht sich bemerkbar, dass die Digitalisierung in vielen Bereichen des öffentlichen und privaten Lebens in Europa lange Zeit vernachlässigt wurde und der Einsatz von IT in so wichtigen Bereichen wie dem formellen und informellen Lernen als freiwillige Aufgabe der Lehrkräfte angesehen wurde. Insbesondere die IT-Aus- und Weiterbildung älterer Lehrkräfte wurde, wenn überhaupt, nur halbherzig in Angriff genommen. Es kann keine größere Ironie geben, als dass ausgerechnet der Bildungssektor, der allen anderen Lebenslanges Lernen predigt, in diesem Bereich bisher so kläglich versagt hat. Die Fokusgruppen aus allen Ländern berichten, dass die Corona-Lock-Down-Erfahrungen, bei denen die IT-Defizite auf allen Bildungsebenen deutlich zutage traten, sie selbst schockiert und ihre Bereitschaft erhöht haben, in dieser Hinsicht aktiver und offener zu werden. Dies mag auch erklären, warum das Interesse und die Motivation der Lehrkräfte an der Teilnahme am VETREALITY-Projekt relativ hoch ist. (RA7)

Positiv zu vermerken ist, dass die Fokusgruppen sowohl die IT-Kenntnisse der SEN-Lernenden als auch deren Motivation, VR-gestützten Unterricht zu erhalten, eher positiv bewerten, zumindest höher als bei den Lehrkräften (RA10, RA11). Einerseits entspricht dieses Interesse an IT natürlich der jüngeren Zielgruppe und kann den Einsatz von VR-gestütztem Unterricht positiv beeinflussen.

Andererseits muss man verstehen, dass nicht alle SEN-Lernende gleich sind. Da sich die Projektgruppe darauf geeinigt hat, vor allem mit Menschen mit geistiger Behinderung zu arbeiten, ist es notwendig, im Vorfeld sehr genau zu definieren, welche Grundvoraussetzungen, Kompetenzen und Fähigkeiten gegeben sein müssen, um VR-gestützten Unterricht bei dieser Zielgruppe erfolgreich einzusetzen.

Im Allgemeinen wurden die Fokusgruppen in allen Ländern mit großer Sorgfalt durchgeführt und alle Fragen und Möglichkeiten intensiv diskutiert und erörtert. Hinsichtlich der Grundsituationen, den Voraussetzungen und möglichen Hindernisse beim Einsatz von VR im WBL, insbesondere bei SEN-Lernenden, lassen sich folgende Erkenntnisse zusammenfassen:

- Die Breitband-Internetversorgung scheint sich langsam zu verbessern und in vielen Ländern kein Problem mehr darzustellen (RA1, RA2).
- Die IKT-Kenntnisse der Lernenden oder ihre Motivation, VR zu testen, sollten keine größeren Probleme verursachen (RA10, RA11).
- Auch die Motivation der Lehrenden, VR im Unterricht einzusetzen, wird überwiegend als neutral bis positiv bewertet (RA7).
- Ein Hindernis ist, dass die meisten Berufsbildungseinrichtungen weder über VR-Hardware noch über VR-Anwendungen verfügen (nur in ES ist die Situation viel besser, teilweise auch in IE und AT) (RA3, RA4).
- Die Situation wird noch schwieriger, wenn man bedenkt, dass das Bewusstsein von Managern*innen und Lehrenden für VR und ihren Einsatz im Unterricht gering ist (mit kleinen Ausnahmen in ES, IE und PL) (RA5, RA6).
- Die größte Herausforderung scheint die geringe IKT-Kompetenz der Lehrkräfte sowie das Fehlen pädagogischer Kenntnisse und Fähigkeiten für den Einsatz von VR im Unterricht zu sein (mit kleinen Ausnahmen in AT, IE und ES) (RA8, RA9).
- Erfreulich ist, dass die Ergebnisse einmal mehr die Notwendigkeit des Projekts und auch seinen pädagogischen Ansatz rechtfertigen!
- Die Zugänglichkeit zum Breitband-Internet, die IKT-Kenntnisse der Lernenden und die Motivation aller arbeiten für unser Projekt.
- Die Anschaffung von Hard- und Software sowie die Sensibilisierung (wahrscheinlich in umgekehrter Reihenfolge) von Berufsbildungsmanagern*innen und Lehrkräften stellt ein großes Problem dar ... das jedoch überwunden werden kann, wenn man gute Argumente hat und die Vorteile für alle Beteiligten klar erkennen kann.

- Leider wird das größte Hindernis - IKT-Kenntnisse und pädagogische Ausbildung der Lehrkräfte - wahrscheinlich am längsten dauern und am meisten kosten.

2.2 Erfahrungen und Vorkenntnisse in VR

Mit Frage 3.3 wurde versucht, einen Überblick darüber zu bekommen, ob und inwieweit die Stichprobe bisher Erfahrungen im Umgang mit VR gemacht hat, ob diese als positiv oder negativ empfunden wurden und welche Lehren daraus gezogen werden konnten. Die Ergebnisse zu dieser Frage lassen sich am besten wie folgt zusammenfassen: Ja, VR ist bereits bekannt - aber nicht mehr!

Fast alle Befragten scheinen von VR gehört zu haben und wissen im Grunde, worum es sich dabei handelt. Allerdings ist die Zahl jener, die spezielle Präsentationen über VR erhalten oder sogar selbst eine VR-Brille getragen haben, recht gering (insbesondere in der Gruppe der Lehrkräfte; bei den Interessenvertretern*innen und Experten*innen sieht es etwas besser aus).

Vor allem in Frankreich und Italien war die Gruppe derer, die VR bereits getestet und teilweise auch im Unterricht eingesetzt haben, größer als in anderen Ländern. Dies lässt allerdings keine repräsentativen Aussagen für diese oder andere Länder der Studie zu - dafür sind die Zielgruppen viel zu klein. Aber auch in diesen Ländern hatte man eher den Eindruck, dass es sich um erste Pilotversuche und Einzelaktionen handelt und nicht um einen systematischen Einsatz von VR im Unterricht, der auf einer strategischen Ausrichtung von Lehrplänen und Trainingsprogrammen, einer umfassenden Ausstattung mit Hard- und Software und vor allem einer gezielten Schulung der Lehrkräfte im Vorfeld beruht.

Dennoch gaben diejenigen, die bereits ein wenig Erfahrung mit VR haben, wichtige Rückmeldungen darüber, was positiv war und was sie eher kritisch sehen; die Vorteile wurden dort gesehen, wo umfassende Visualisierungen hilfreich sind; die Nachteile werden oft auf der sozialen Ebene und der technischen Komplexität mancher Hard- und Software gesehen.

Im Großen und Ganzen kann jedoch davon ausgegangen werden, dass, wer sich mit VR-Lernen in der Berufsausbildung junger Menschen befasst, wenig konkretes Vorwissen und vorgegebene Qualitätsstandards oder Richtlinien vorfindet, weder in der Bildungspolitik/Bildungsexperten*innen noch bei den Berufsausbildenden in den Ländern der Partnerschaft (Italien, Frankreich, Spanien, Polen, Irland, Österreich). Dies hat natürlich den Nachteil, dass die VETREALITY-Ausbildung

auf niedrigstem Niveau beginnt und sich auf wenig vorhandene Rahmenbedingungen stützt. Andererseits kann die Projektgruppe ihre eigenen Spezifikationen, Richtlinien und Inhalte sehr frei von nationalen Standards und Rahmenwerken ausarbeiten.

Einige der wichtigsten direkten Rückmeldungen aus den Fokusgruppen waren:

- Hinsichtlich der Vorerfahrungen mit VR gibt es in den Ländern eine gewisse Bandbreite zwischen "keine/sehr wenig" und "ein wenig" - aber kein Land meldete ausreichende Kenntnisse und/oder Fähigkeiten in VR (weder bei Lehrkräften noch bei politischen Entscheidungsträgern*innen/Experten*innen).
- In allen Ländern scheinen jedoch die politischen Entscheidungsträger*innen/Experten*innen über mehr Erfahrung und Wissen zu verfügen als die Lehrkräfte (z. B. durch Konferenzen, Messen usw.).
- Neben den vielen (bekannten und oft klischeehaften) Vorteilen ist es vielleicht interessanter, auf die kritischen Stimmen zu achten: manche warnen vor billiger Hardware und schlecht entwickelter Software, weil deren Einsatz schnell demotiviert - und auch keinen Sinn macht.
- Vor allem wird auch vor zu schweren Headsets gewarnt, da sie schnell Schmerzen verursachen, was vor allem bei jüngeren Lernenden (<16) unbedingt vermieden werden muss.
- Generell muss bei der Arbeit mit VR jede Art von möglichen körperlichen, geistigen oder emotionalen Beeinträchtigungen vermieden werden.

2.3 Erfahrungen mit VR in Berufsbildung und WBL

Für die spezifische Frage 3.4, inwieweit VR in der Berufsbildung und im WBL am besten eingesetzt werden kann, haben wir uns bei der Auswertung vor allem auf diejenigen Fokusgruppenteilnehmer*innen konzentriert, die bereits Erfahrungen mit VR hatten. Generell bestätigte sich das Bild aus Frage 3.3: Die Mehrheit der Teilnehmer*innen hatte keinerlei Erfahrung mit VR, andere hatten bereits konkrete Apps im Unterricht eingesetzt, allerdings nur punktuell und ohne konzeptionelle Einbindung in ein VR-gestütztes Lernkonzept.

Dennoch sind diese Erfahrungen von großer Bedeutung. Die Teilnehmer*innen aus Frankreich waren sogar so hilfsbereit, die folgenden Apps zu nennen, die sie für den Einsatz im Unterricht empfehlen:

- Touristische Touren und Kunst:
<http://www.reseau-portedesalpes.ac-aix-marseille.fr/spip/spip.php?rubrique20>
<https://www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Provence-Alpes-Cote-d-Azur/Politique-et-actions-culturelles/Micro-Folies>
- Filme und Veranstaltungen in 360°:
<https://www.arte.tv/sites/webproductions/category/vr/>
- Spiele:
<https://sidequestvr.com/h>
<https://www.reseau-canope.fr/etincel/>
- Erstellung von virtuellen Rundgängen durch Orte:
<https://ggnome.com/pano2vr/>
<https://www.reseau-canope.fr/etincel/>
- In der Ausbildung:
<https://www.makery.info/2015/04/17/la-machine-a-etre-un-autre/> (zur Entwicklung von Empathie)
<https://www.education.gouv.fr/projet-reve-realite-virtuelle-et-empathie-11294> (REVE-Projekt, das Lehrenden helfen soll, die Bedürfnisse von Schülern*innen mit Legasthenie zu verstehen, indem sie sich in deren Lage versetzen ("body swap"))

Diese Zusammenstellung ist ebenso lobenswert wie typisch für die Situation derjenigen Experten*innen und Lehrkräften, die bereits über Vorwissen verfügen: Sie wissen um VR und den Zugang zu Apps von privaten wie staatlichen Stellen - aber diese sind oft mehr oder weniger konkret auf Berufsbildung und WBL bezogen und ihr Einsatz beruht oft auf der Privatinitiative von Lehrkräften, aber noch nicht auf einer flächendeckenden, eigens entwickelten Lernstrategie.

Generell ist es unmöglich, einen guten Überblick über das VR-Angebot zum Thema Berufsbildung oder WBL zu geben, denn dieser Bildungsbereich ist nicht nur überaus neu, sondern auch unglaublich dynamisch. Jeden Monat kommen neue Apps auf den Markt, zu den unterschiedlichsten Themen, für die verschiedensten Zielgruppen und für sehr spezifische WBL-Anwendungen. Oftmals bedarf es einiger Phantasie und Erfahrung, um die Berufsbildungsrelevanz von Apps für Lernende überhaupt zu erkennen. So ist beispielsweise nicht sofort ersichtlich, welche Relevanz die App Virtual Speech (<https://virtualspeech.com>; siehe auch Kapitel 4.18.) für Schweißer*innen oder Auto-mechaniker*innen haben könnte, aber wenn man bedenkt, dass diese App als Training für Vorstellungsgespräche genutzt werden könnte, wird ein möglicher Nutzen deutlich. Dies gilt z.B. auch für den Einsatz dieser App für das Training von Teamleitern*innen in größeren Unternehmen oder

wenn diese Personen als Vertrauensleute oder Gewerkschafter*innen die Interessen ihrer Kollegen*innen nach außen und in größeren Gruppen vertreten müssen.

Insgesamt reflektierten und analysierten die Mitglieder der Fokusgruppen ihre Erfahrungen mit VR sehr genau und bewerteten die Vor- und Nachteile sehr gut. Erstere sehen sie vor allem dort, wo man Orte besuchen und Aktivitäten ausüben kann, die im analogen Leben nicht (leicht) realisierbar sind. Dies gilt nicht nur für geografische oder topografische Orte (z.B. Besteigung des Mount Everest oder Tauchen im Pazifik), sondern auch für die Besichtigung des Inneren von Maschinen oder die Durchführung teurer und/oder gefährlicher Experimente - und vielen anderen Beispielen. Andererseits wurden auch viele kritische Erfahrungen berichtet, wie eine verzerrende Wahrnehmung der Realität, mögliche Einschnitte in das soziale Gleichgewicht einer Lerngruppe oder die generelle Überschätzung der Möglichkeiten von VR-gestütztem Lernen.

Allein aus diesem prinzipiellen Feedback lässt sich ablesen, wie wichtig es ist, VR als Lernmedium weder zu verdammen noch zu glorifizieren, sondern sich mit ihren Möglichkeiten und Grenzen auseinanderzusetzen und dann zu entscheiden, wie VR in der Berufsbildung und im WBL gezielt und sinnvoll eingesetzt werden kann. Eine Voraussetzung die Lehrkräfte allerdings kaum beeinflussen können, ist die Entwicklung einer maßgeschneiderten Lernsoftware, die technisch und inhaltlich hochwertig ist. Hier sind u.a. politische Entscheidungsträger*innen und Interessensvertreter*innen gefordert, entsprechenden politischen Druck auf die VR-Wirtschaft und -Industrie auszuüben und gleichzeitig sinnvolle finanzielle Anreize zu schaffen.

Einige der wichtigsten direkten Rückmeldungen aus den Fokusgruppen:

- Es gibt bereits viele Apps für verschiedene Berufe und Arbeitssituationen, aber die Qualität ist nicht immer zufriedenstellend.
- Grundsätzlich besteht in allen Ländern ein großes Interesse am Einsatz von VR in der Berufsbildung; die größten Chancen werden in der Vorbereitung auf Praktika, in der Durchführung gefährlicher Tätigkeiten (Arbeitssicherheit, Experimente) und generell in Tätigkeiten gesehen, die im realen Leben nicht (so leicht) trainiert werden können.
- VR eignet sich hervorragend, um zeit- und ortsunabhängig (in gut vorbereiteten kleinen Lerneinheiten) Arbeitsabläufe oder die Bedienung von Maschinen zu trainieren.
- Es kann vor allem introvertierten oder schüchternen Lernenden helfen, Selbstvertrauen zu entwickeln; auch nützlich, um das Eis zu brechen!
- Es wird das Potenzial gesehen, bereichsübergreifende Kompetenzen und Fähigkeiten zu trainieren, wie z. B. Vorstellungsgespräche führen und sich ausdrücken, allgemeines

Verhalten in der Arbeitswelt, Überwindung kleinerer Phobien (sehr vorsichtig anwenden!), Fach- und Fremdsprachenkenntnisse, kulturelles Lernen (z. B. für Migranten*innen usw.).

- Außerdem kann VR genutzt werden, um Vielfalt in verschiedenen Formen zu fördern und zu trainieren.
- Es muss immer klar sein, dass VR das analoge Lernen nicht ersetzen, sondern nur ergänzen kann.
- Es sollte im Voraus geklärt werden, wie, wann und wo die Lernenden die VR-Ausrüstung benutzen dürfen und wie die hygienischen Standards eingehalten werden, wenn mehrere ein und dasselbe Gerät benutzen.
- Ein großes Problem ist nach wie vor die Ausstattung der Berufsbildungseinrichtungen mit VR-Geräten.
- VR kann auch störend sein (z. B. durch reduzierte soziale Interaktion usw.) und sogar gefährlich (z. B. wenn die Lernenden die Folgen ihrer Handlungen in der Realität unterschätzen).
- Man muss immer die möglichen negativen Auswirkungen von VR auf die Psyche, den Körper, ein Individuum oder eine soziale Gruppe berücksichtigen.
- VR kann auch ein Ort der Diskriminierung oder des Mobbing sein (z. B. bei der Erstellung oder Beurteilung von Avataren).

2.4 Erfahrungen mit VR in der Ausbildung von SEN-Lernenden

Auf die Frage nach dem Einsatz von VR im Unterricht von SEN-Lernenden werden die Antworten etwas unschärfer, da in der Stichprobe, insbesondere in der Arbeit mit dieser Zielgruppe, nur wenige Erfahrungen (wenn überhaupt) gesammelt wurden. Dennoch gibt es ein sehr positives Feedback, weil viele großes Potential in VR sehen, SEN-Lernenden Lernbedingungen zu bieten, die sie in der analogen Welt in dieser Qualität und Quantität nicht finden.

Vor allem psychologische und praktische Komponenten des VR-Lernens werden in den Vordergrund gestellt. SEN-Lernende nehmen oft eine eher passive und isolierte Rolle in einer Lerngruppe ein und leiden unter einem unterentwickelten Selbstvertrauen - Faktoren, die sich teilweise gegenseitig bedingen und eine positive Lernentwicklung stark behindern. VR könnte einen Weg bieten, diese Lernhemmnisse abzumildern, da es SEN-Lernenden leichter fallen könnte in virtuellen

Räumen selbstbewusster zu sein, da der soziale Gruppendruck wegfällt, und sich aktiver am Lernprozess zu beteiligen.

In diesem Zusammenhang kommt auch die praktische Komponente ins Spiel: SEN-Lernende brauchen für bestimmte Übungen länger als andere und müssen sie öfter wiederholen, bis der Lerneffekt einsetzt. Dies ist beim analogen Lernen nicht immer möglich, weil oft einfach die Zeit dafür fehlt oder Lernmaterialien nicht immer über einen längeren Zeitraum zur Verfügung stehen (z.B. Maschinen im WBL). Auch hier löst VR das Problem ganz einfach: in der virtuellen Welt können SEN-Lernende völlig unabhängig von Ort und Zeit endlos Übungen machen oder Aufgaben in ihrem Tempo wiederholen, ohne jeglichen sozialen Druck durch eine Gruppe. Und das Beste ist: Wenn die Hard- und Software einmal angeschafft ist und die Lernenden weitgehend selbstständig damit arbeiten können, fallen keine weiteren Kosten an, egal wie oft und wie lange man damit lernt und übt, was in der analogen Welt weder möglich noch bezahlbar wäre.

Die Anwendbarkeit von VR scheint nicht auf eine bestimmte Gruppe von SEN-Lernenden beschränkt zu sein; die Fokusgruppen sehen Möglichkeiten für jede Art von geistiger, intellektueller, körperlicher oder motorischer Behinderung. In diesem Zusammenhang werden jedoch auch kritische Stimmen laut und es wird vor Schwächen und möglichen Nachteilen bei der Arbeit mit VR gewarnt. Gerade bei der Arbeit mit jüngeren Menschen und/oder Menschen mit psychischen oder geistigen Einschränkungen sollte man die negativen Auswirkungen einer verblüffend real wirkenden virtuellen Welt nicht unterschätzen. Sie kann zu Angstzuständen, völliger Selbstüberschätzung, Verlust der realen räumlichen Orientierung und vielem mehr führen. Die Folgen können die völlige Irritation der Lernenden sein und es kann zu Unfällen kommen (z.B. wenn man sich unkontrolliert und ohne Wahrnehmung der Realität durch reale Räume bewegt). Neben den realen Gefahren sind auch die rechtlichen und physikalischen Rahmenbedingungen zu beachten: Ohne die Zustimmung der Erziehungsberechtigten dürfen viele Lerngruppen nicht dem Stress der VR ausgesetzt werden und viele der Headsets sind noch zu schwer, so dass sie bei längerem Tragen (schon ab 10 min) zu muskulären Beschwerden im Nackenbereich, Kopfschmerzen etc. führen können.

Wir verfolgen in unserer Arbeit generell einen offenen, inklusiven Ansatz und entwickeln Lernmaterialien, die im Unterricht mit allen Lernenden eingesetzt werden können, unabhängig davon, welche besonderen Bedürfnisse oder Beeinträchtigungen er/sie hat. Unsere Aufgabe sollte es sein, die Lehrkräfte in der beruflichen Bildung mit der VR-basierten Lernmethode so weit vertraut zu machen, dass sie schließlich in der Lage sind, VR in ihren Unterricht zu integrieren, immer zugeschnitten auf die Bedürfnisse ihrer Lernenden. Dennoch möchten wir an dieser Stelle alle,

insbesondere unerfahrene Lehrkräfte, davor warnen, sich dies als sehr einfach vorzustellen. VR-Lernen ist viel mehr als das Aufsetzen einer VR-Brille und das Drücken des Startknopfes einer App - vor allem, wenn es nicht nur um die Vermittlung einer allgemeinen VR-Erfahrung geht, sondern um konkretes WBL! Es braucht viel Übung und Training und man benötigt umfassende technische, praktische und pädagogische Fähigkeiten und Kenntnisse, um VR in der Berufsbildung gezielt einzusetzen. Außerdem ändern sich die Fähigkeiten und Kenntnisse mit den unterschiedlichen Bedürfnissen der Lernenden. Es gibt völlig unterschiedliche Zugangsbarrieren und Arbeitshindernisse, die zu überwinden sind, wenn man mit Lernenden arbeitet, deren besondere Bedürfnisse auf psychologische, intellektuelle, physische, kulturell-sprachliche oder andere (oder eine Kombination mehrerer) Ursachen zurückzuführen sind.

Seien Sie also darauf vorbereitet, dass Sie mit einer heterogenen Gruppe von SEN-Lernenden sehr schnell erste Ergebnisse und grundlegende Erfahrungen im VR-Lernen erzielen können; wenn Sie jedoch in die Tiefe gehen und auch WBL praktizieren wollen, müssen Sie wahrscheinlich verschiedene methodische und organisatorische Ansätze wählen, die an die jeweiligen Bedürfnisse der Lernenden angepasst sind, und entsprechende Vorbereitungen treffen, einschließlich einer angemessenen Schulung der Lehrkräfte.

Einige der wichtigsten direkten Rückmeldungen aus den Fokusgruppen waren:

- VR-Unterricht scheint für viele Gruppen von SEN-Lernenden geeignet zu sein und kann sie auf sehr unterschiedliche Weise unterstützen, z. B. bei der Vermittlung allgemeiner Grundfertigkeiten in den Bereichen Ausdruck, Sprachen oder Rechnen, beim Verständnis abstrakter und theoretischer Inhalte, beim Training von Arbeitsprozessen und Tätigkeiten, beim ungehinderten Zugang zum Lernen im Allgemeinen, bei der Stärkung des Selbstwertgefühls und in vielen anderen Bereichen.
- Obwohl VR-Apps vielversprechende Lernmöglichkeiten für viele SEN-Lernende versprechen, muss berücksichtigt werden, dass je heterogener die Lerngruppe ist, desto größer die zeitlichen und personellen Ressourcen und die erforderlichen technischen, organisatorischen und pädagogischen Kompetenzen und Fähigkeiten der Lehrkräfte sein müssen.
- Wenn es unterschiedliche SEN in der Lerngruppe gibt, muss darauf auch unterschiedlich reagiert werden - z.B. bei der Auswahl der Apps und dem pädagogisch-didaktischen Grundkonzept. Solange man bei den Erfahrungs- und Lerninhalten der Apps an der Oberfläche bleibt, sind die Unterschiede noch recht gering. Dies wird sich wahrscheinlich ändern, wenn man tiefer in die Lerninhalte einsteigt, z.B. im WBL.

- Der VETREALITY-Trainingskurs sollte Lehrkräfte darauf vorbereiten, wie VR mit verschiedenen Gruppen von SEN-Lernenden (z. B. mit geistigen, intellektuellen, körperlichen, kulturell-sprachlichen usw. Bedürfnissen) eingesetzt werden kann - insbesondere wenn SEN-Lernende mit unterschiedlichen und kombinierten Bedürfnissen in ein und derselben Klasse sind.
- Besonders zu Beginn erfordert das VR-Lernen mit SEN-Lernenden viel Zeit, sowohl für die Vorbereitung als auch für den unmittelbaren Unterricht.
- Ab einer bestimmten kognitiven, geistigen, sensorischen oder motorischen Behinderung (und vor allem, wenn diese kombiniert sind) wird das VR-Lernen zunehmend schwieriger. Vor allem, um das allgemeine Wohlbefinden der Lernenden nicht zu gefährden, sollten im Zweifelsfall medizinische und/oder psychologische Gutachten eingeholt werden, und so kontrolliert werden, ob VR-Lerneinheiten für die Lernenden sinnvoll sind.
- In jedem Fall muss die Gruppe der Lernenden sehr sorgfältig ausgewählt werden und sollte nur wenige Mitglieder umfassen (maximal 6). Diese Empfehlung ist übrigens weitgehend unabhängig davon, ob die Lernenden SEN haben oder nicht.

2.2 Empfehlungen für die Anwendung von VR in der Berufsbildung/im WBL mit SEN-Lernenden

Nach einer intensiven Überprüfung und Diskussion aller Rückmeldungen aus den Fokusgruppen, aus eigenen Erfahrungen aus bisher durchgeführten VR-Projekten und nach Beratung und Reflexion mit Projektleitern*innen und pädagogischen Experten*innen aus 7 anderen EU-Projekten (VRinSight: www.vrinsight.com; Viral Skills: www.viralskills.eu; VAM Realities: www.vam-realities.eu; Virtual Learning Factory Toolkit: <https://vlft.eu>; VR4Gifted: <https://vr4gifted.com>; Math-Reality: <https://vam-realities.eu/mvr>; VleaRning: <https://vlearningproject.eu>) wurden die folgenden Empfehlungen formuliert, um die Partnerschaft bei der Entwicklung des VETREALITY-Trainingskurses anzuleiten.

Empfehlungen - 1) Schärfen Sie das Bewusstsein und erhöhen Sie die Motivation: Ihre Idee, einen VR-Kurs für SEN-Lernende einzurichten mag für viele neu oder ungewohnt sein; es ist auch wahrscheinlich, dass viele nicht einmal wissen, was VR ist und wie sie für WBL und SEN-Lernende genutzt werden kann. Gleichzeitig benötigen Sie möglicherweise viel Unterstützung - sowohl bei der Anschaffung von Hardware und Software als auch bei der Teilnahme an der Schulung.

- Beginnen Sie damit, die Menschen davon zu überzeugen, dass die Nutzung von VR sinnvoll ist und ihnen mittel- bis langfristig Vorteile bringt (auch wenn sie anfangs Zeit, Geld und Energie investieren müssen!)
- Definieren Sie gleich zu Beginn genau, was nicht das Ziel der Schulung ist - VR ist so groß und vielfältig, dass man sich leicht verirrt und am Ende gar nichts mehr lernt!
- Differenzieren Sie bei diesem Thema, wenn Sie verschiedene Zielgruppen und Stakeholder ansprechen - sie alle haben unterschiedliche Grundmotive, Bedürfnisse, Anliegen usw.!!!

Empfehlungen - 2) Bereitstellung einer geeigneten Ausrüstung: Die Arbeit mit VR erfordert zu Beginn Investitionen in Hard- und Software. Nicht jeder mag diese Tatsache! Sie bietet aber auch die Chance auf einen hohen - auch monetären - *Return on Investment*. Versuchen Sie, den ROI umfassend und interessengerecht für die verschiedenen Spender darzustellen. Dies wird Ihre Fundraising-Aktivitäten - sowohl intern als auch extern - erfolgreicher machen.

- Sicherstellung einer ausreichenden Versorgung mit Breitband-Internet, W-LAN und leistungsfähigen PCs (falls erforderlich).
- Stellen Sie sicher, dass Sie über eine angemessene Anzahl von VR-Geräten verfügen (eines reicht für die Arbeit mit einer Gruppe nicht aus!!!). Wenn keine Mittel für die Anschaffung von VR-Ausrüstung vorgesehen sind, könnte Fundraising und/oder die Zusammenarbeit mit lokalen Partnern notwendig sein - beginnen Sie frühzeitig mit diesen Aktivitäten!
- Vor allem Unternehmen könnten an einer solchen Zusammenarbeit interessiert sein - vorausgesetzt, sie sehen (langfristig) finanzielle Vorteile oder verstehen, dass dies ihnen hilft, schneller und besser ausgebildetes Personal zu finden!

Empfehlungen - 3) Die Hardware: Inzwischen gibt es gute Geräte zu vernünftigen Preisen (siehe Kapitel 3). Es ist nicht ratsam, an dieser Stelle zu versuchen, Geld zu sparen! Es gibt nichts Ärgerlicheres und Demotivierenderes, als mit alter, schlechter und zu wenig VR-Ausrüstung zu arbeiten! Das werden Sie immer bereuen!

- Vor allem wenn keine Mittel für die Ausstattung zur Verfügung stehen, sollte preisgünstige, aber qualitativ hochwertige Hardware angeschafft werden.
- Die VR-Ausrüstung sollte so einfach wie möglich zu bedienen sein (für Lernende und(!) Lehrkräfte).

- Die Headsets sollten leicht sein, sonst können vor allem jüngere Lernende nicht damit arbeiten.
- Einzelgeräte haben klare Vorteile gegenüber kabelgebundenen Geräten - vor allem, wenn sich mehrere VR-Nutzer im selben Raum befinden.

Empfehlungen - 4) Der Gesundheitsaspekt: Die Gesundheit und das Wohlbefinden der Lernenden sollten immer oberste Priorität haben - dies gilt insbesondere bei der Verwendung von VR-Brillen.

- Vergewissern Sie sich, dass die Nutzung von VR nicht schädlich (körperlich, geistig, emotional) und daher rechtlich nicht bedenklich ist.
- Testen Sie immer alle Anwendungen im Voraus: sind sie für junge Lernende (insbesondere <16) und/oder SEN-Lernende geeignet oder nicht.
- Gerade in Zeiten von Corona ist bei der gemeinsamen Nutzung von VR-Geräten ein umfassendes Hygienekonzept gefragt!
- Festlegung klarer Qualitätsstandards für den Gesundheitssektor und deren frühzeitige Bekanntgabe.

Empfehlungen - 5) Die Ausbildenden in der Berufsbildung: Seien Sie sich bewusst, dass die Lehrkräfte - wie so oft - die Schlüsselfigur sind - insbesondere, wenn Sie VR zum ersten Mal in Ihren Ausbildungsprogrammen anwenden. Wählen Sie diese Schlüsselpersonen sehr sorgfältig aus - sie werden über Erfolg oder Misserfolg entscheiden!

- Die Lehrkräfte sind die Schlüsselfigur des gesamten Ausbildungsprogramms, daher sollten diese sehr sorgfältig ausgewählt werden.
- Der VETREALITY-Kurs ist kein IKT-Kurs!!! Daher sollten nur Lehrkräfte mit entsprechenden IKT-Kenntnissen ausgewählt werden!
- Die Lehrkräfte sollten auch ausreichend motiviert sein, den Ausbilderkurs zu besuchen und VR-Lernen im eigenen Unterricht anzubieten.
- Vor allem müssen die Lehrkräfte über umfassende Kompetenz und Erfahrung in der Nutzung von VR verfügen, bevor sie mit den SEN-Lernenden arbeiten. Umfassende "Train the Trainer"-Workshops könnten in allen Ländern notwendig sein.

Empfehlungen - 6) Seien Sie vorbereitet: In den meisten Fällen werden Sie bei Ihren Sensibilisierungsaktivitäten oder bei der Ausbildung von Null anfangen müssen, da es kaum Vorwissen gibt! Und verlassen Sie sich nicht auf die grundsätzliche Attraktivität der VR - diese wird bald verblasen

und alles wird davon abhängen, wie gut Sie vorbereitet sind und wie gut Ihr Schulungsprogramm ist!

- Viele der Zielgruppen und Interessensvertreter*innen werden von VR gehört oder sie irgendwo getestet haben. Seien Sie darauf vorbereitet, dass selbst dann die meisten keine Ahnung haben, wie sie funktioniert und - vor allem nicht - wie sie in der Berufsbildung angewendet werden kann! Seien Sie darauf vorbereitet, dass Sie bei null anfangen müssen und das wird viel Zeit in Anspruch nehmen ... und das betrifft alle: die Projektgruppe, die Pilotteilnehmer*innen, die Lernenden usw.
- Vergewissern Sie sich, dass die technische Ausrüstung, mit der Sie arbeiten, auch wirklich funktioniert (auch im Hinblick auf Ihre Ziele) - und dass Sie auch wissen, wie man damit umgeht (bringen Sie anderen keinen Trick bei, den Sie selbst noch nicht gelernt haben!)
- Verlassen Sie sich nicht zu sehr auf die allgemeine Attraktivität von VR - das anfänglich große Interesse an VR wird nach einer Lernphase sehr wahrscheinlich deutlich nachlassen - vor allem, wenn die Hardware und/oder Software nicht richtig funktioniert.

Empfehlungen - 7) Arbeit mit SEN-Lernenden: VR-Lernen erfordert bestimmte intellektuelle, psychologische, motorische, sensorische und andere Voraussetzungen - je mehr Einschränkungen es hier gibt, desto schwieriger wird die Anwendung. Spricht dies gegen integrative Bildung - natürlich nicht!

- VR kann von fast allen SEN-Lernenden genutzt werden, und es gibt eine Vielzahl zusätzlicher Hilfsmittel, Hardware und Software, um die Nutzung von VR für Menschen mit Behinderungen zu verbessern.
- Allerdings muss man bedenken, dass der Aufwand für den Einsatz von VR im Unterricht in der Regel sehr hoch ist. Je heterogener die Gruppe der Lernenden ist und je spezifischer und vielfältiger ihre Lernbedürfnisse sind, desto mehr steigt dieser Aufwand. Das ist im Allgemeinen nicht neu, aber wenn sie Technologien einsetzen, die für alle - die Auszubildenden und die Lernenden - neu sind, müssen sie dafür mehr Personal und Zeit als üblich bereitstellen.
- Solange es sich um ein allgemeines erstes Eintauchen in die virtuelle Welt und das Sammeln grundlegender Erfahrungen handelt, sind die Herausforderungen nicht so groß. Wenn es aber um gezieltes Lernen mit speziellen VET/WBL-Apps geht, könnte man überlegen, ob die gezielte Zusammensetzung von heterogenen Kleingruppen nicht den Trainingsaufwand reduziert und gleichzeitig den Lernerfolg erhöht. Da wir generell zum

Einsatz von VR in sehr kleinen Lerngruppen raten (siehe nächsten Punkt), könnte ein solches Vorgehen praktikabel und zielführend sein und dennoch ein umfassendes inklusives Lernen gewährleisten.

- In jedem Fall muss das körperliche, geistige und seelische Wohlbefinden der Lernenden immer im Vordergrund stehen. Daher muss im Vorfeld geklärt werden, ob und inwieweit VR-Lernen für die jeweiligen SEN-Lernenden förderlich ist und welche besonderen Vorbereitungen für sie notwendig sind. Es ist immer ratsam, sich im Vorfeld mit Erziehungsberechtigten, Ärzten*innen, Psychologen*innen, Beratern*innen, Lehrkräften etc. abzusprechen, um auf der sicheren Seite zu sein.

Empfehlungen: 8) Klein ist schön: Ob Sie nun mit SEN-Lernenden arbeiten oder nicht - VR ist derzeit nicht sehr geeignet für die Arbeit mit großen Gruppen (vor allem nicht am Anfang). Technische Probleme, Langeweile und passive Zeit demotivieren schnell und zerstören den Unterricht!

- Obwohl in den letzten Jahren in vielen Bereichen erhebliche Fortschritte erzielt wurden, sollte man die Zuverlässigkeit der Hardware, die IKT-Kompetenz der Menschen, die Funktionalität und die grafische Qualität der Apps nicht überschätzen - VR-Lernen ist fehleranfällig, mühsam und langsam, besonders in Gruppen!
- Arbeiten Sie daher nur in kleinen Lerngruppen (max. 4-6 Lernende) - vor allem am Anfang! Individuelle Einzelgespräche werden sehr wahrscheinlich notwendig sein!
- Integrieren Sie nur kurze VR-Lerneinheiten (max. 30 Minuten) in den Unterricht, vor allem, wenn nicht alle über eine VR-Ausrüstung verfügen - es gibt nichts Langweiligeres, als anderen dabei zuzusehen, wie sie VR genießen.

Empfehlungen: 9) WBL-Themen: Es gibt immer mehr Apps, die auf Berufsbildung/WBL abzielen, aber es ist nicht immer der Fall, dass ihre Qualität und/oder ihr Inhalt für die Lernziele Ihrer Gruppe ausreichend sind - sehr oft braucht es Kreativität und umfangreiche pädagogische Fähigkeiten, um Apps für Berufsbildung/WBL nutzbar zu machen! Auch dies ist eine Aufgabe, die die Lehrenden aus eigener Initiative lösen müssen!

- Generell ist es schwierig, Empfehlungen für Apps zu geben, wenn die Berufe nicht klar definiert sind. Natürlich sollten die Best-Practice-Beispiele aus dem E-Kompendium verwendet werden, aber es wird auch dringend empfohlen, immer wieder nach neuen Apps Ausschau zu halten - jeden Monat werden neue veröffentlicht!

- Verwenden Sie im Training nur Apps, die einen echten und relevanten Lerneffekt für die Zielgruppe haben! Es ist der Inhalt, der letztendlich zählt, nicht die angewandte Methode!!!
- Wenn die Apps auf den ersten Blick keinen klaren Bezug zur Berufsbildung oder WBL haben - versuchen Sie, einen herzustellen!
- Es ist auch ratsam, mit Unternehmen und zukünftigen Arbeitgebern*innen zusammenzuarbeiten; sie können am besten einschätzen, welche Apps ihren Anforderungen am besten entsprechen - und dann vielleicht auch bei der Finanzierung helfen!

Empfehlungen: 10) Mobilitätsprobleme: VR scheint auf den ersten Blick perfekt für den Erwerb von Mobilitätsfähigkeiten zu sein - aber Vorsicht, sie könnte auch ein "falscher Freund" sein. Virtuelle Orte zu besuchen, ist noch kein Lernen!

- Da es sich bei der Mobilität um ein Querschnittsthema handelt, kann es sehr gut auf verschiedene Berufe und Lerngruppen angewandt werden. Es wäre noch besser, wenn das Profil insbesondere der SEN-Lernenden angepasst werden könnte.
- Doch gerade hier ist große Sorgfalt bei der Auswahl der Apps geboten, denn sie müssen einen möglichst großen Mehrwert für die Lernenden generieren. Nur weil man ein- oder zweimal einen Dschungel, einen Ozean oder den Weltraum per VR besucht hat, hat man noch keine Mobilitätskompetenz aufgebaut.
- Die Apps im E-Kompendium für das Erlernen von Fremdsprachen werden hier sicherlich zum Einsatz kommen, aber die Partnerschaft muss noch einige finden, die sich mit Reiseorganisation, fremden Ländern/Kulturen, interkulturellen und indifferenten Themen und anderen für die Mobilität relevanten Themen befassen könnten.

Natürlich sind unsere Empfehlungen nur allgemeiner Natur und bei weitem nicht vollständig. Dafür sind das Feld der VR, ihre Anwendungsmöglichkeiten und die möglichen Lerngruppen viel zu vielschichtig und umfangreich. Aber mit diesen Überlegungen versuchen wir, denjenigen den Einstieg zu erleichtern, die noch keine oder nur wenig Erfahrung mit VR haben, jedoch diesen Schritt wagen möchten.

3. VIELVERSPRECHENDE VR-HARDWARE

3.1 Einleitung

Eines der Ziele des E-Kompodiums ist es, einen kurzen Überblick über den aktuellen Stand der technischen Entwicklung in der VR und eine Auswahl an empfohlener Hardware zu geben.

Wir möchten vorausschicken, dass das Projekt VETREALITY dies nur teilweise erfüllen kann. Das liegt vor allem daran, dass dieser Bereich inzwischen extrem groß, vielfältig und dynamisch ist, mit einer Vielzahl von technischen Geräten, die ständig entwickelt und auf den Markt gebracht werden. Vor allem aber ist es die konzeptionelle Dynamik dieses Feldes, die es so schwer macht, sich einen Überblick zu verschaffen; sobald man damit fertig ist, ist es zum Teil schon wieder überholt und durch Innovationen ersetzt. Erwähnt seien in diesem Zusammenhang nur die zunächst eher parallelen Entwicklungen von Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR), die inzwischen zur Mixed oder Extended Reality (MR/XR) verschmolzen sind.

Die Projektgruppe ist realistisch genug, um einschätzen zu können, was sie erreichen kann und wo ihre Grenzen - in Bezug auf Fähigkeiten, Geld und Zeit - liegen. Daher hat sie sich in ihrer Forschungsarbeit vor allem auf jene 9 ausgewählten Hardware-Elemente konzentriert, die a) VR in den Mittelpunkt immersiver Aktivitäten stellen, b) für den formalen Bildungssektor von Interesse sind, c) relativ kostengünstig zu beschaffen sind und d) relativ einfach zu handhaben sind - auch für Personen, die keine IT-Experten*innen sind, insbesondere SEN-Lernende. Bitte haben Sie Verständnis dafür, dass wir in unseren Beschreibungen auf detaillierte technische und Hintergrundinformationen verzichten, die für unsere nicht-technischen Zielgruppen weniger wichtig sind. Bei Bedarf können diese Informationen schnell im Internet recherchiert werden. Darüber hinaus möchten wir auf die Arbeit anderer EU-Projekte zu diesem Thema verweisen, insbesondere auf den "State of the Art Technology Report", der von mehreren Technischen Universitäten erarbeitet und vom Projekt VAM*Rs im Juni 2021 veröffentlicht wurde (<https://vam-realities.eu/vam-realities-state-of-the-art-report>).

Wir haben jedoch großen Wert daraufgelegt, ausgewählte Hardware einer SWOT-Analyse zu unterziehen, die auf einen Blick die Stärken, Schwächen, Chancen und Risikofaktoren der einzelnen Geräte widerspiegelt. Zusammen mit einigen technischen Eckdaten, mit einem durchschnittlichen Marktpreis (Stand März/April 2021) und vor allem mit einer kurzen Einschätzung der Einsetzbarkeit im WBL-Unterricht mit SEN-Lernenden soll sofort klar werden, ob die Anschaffung dieser Hardware

für Ihr Vorhaben sinnvoll ist oder nicht. Im besten Fall wählen Sie aus unseren Vorschlägen zwei oder drei aus, recherchieren selbst und sprechen mit Experten*innen und entscheiden sich dann für das Gerät mit dem größten Nutzen und Preis-Leistungs-Verhältnis. In diesem Zusammenhang können Sie jederzeit die Mitglieder der Projektgruppe (<https://vetreality.erasmus.site/partners>) um Unterstützung und Hilfe bitten.

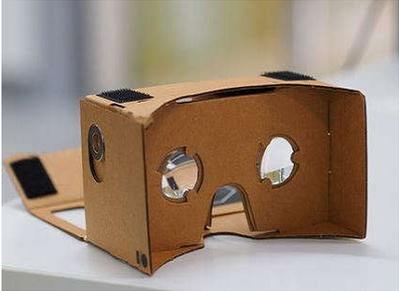
3.2 ACER OJO 500

Quelle	https://www.acer.com/ac/it/IT/content/model/VP.R0AEE.002	
Typ des VR-Systems	PC erforderlich (angeschlossen an einen PC oder Laptop)	
Durchschnittliche Kosten	Ca. 450 € (2019)	
Grad der Freiheit/mögliche Bewegungen	6DOF	Quelle: https://www.acer.com/ac/it/IT/content/model/VP.R0AEE.002
Benötigte unterstützende Hardware	Nein	
STÄRKEN	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Bequemes Design. ☑ Die Vorderseite kann nach oben gedreht werden, so dass nicht das gesamte Headset abgenommen werden muss. ☑ der Teil, der auf dem Gesicht aufliegt, kann abgenommen werden, so dass er je nach Bedarf ausgetauscht und gereinigt werden kann . ☑ Einfacher Aufbau (ca. 10 Minuten). ☑ Kein Bedarf an Sensoren. ☑ Intuitiv. ☑ In den Kopfbügel sind Mini-Audio-Lautsprecher integriert; Ohren liegenfrei und Sie können mit der Außenwelt interagieren . ☑ Verfügt über ein Rad für den Augenabstand und eine Smartphone-Anwendung, die den Abstand zwischen der Pupille des Auges und dem Bildschirm misst und es dem Benutzer ermöglicht, diesen Abstand für klarere Bilder zu ändern . ☑ Das Kabel wird über USB und HDMI angeschlossen (nützlich für Laptops). 	

<p>SCHWÄCHEN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ! Geringer Abstand zwischen Augen und Gläsern und keine Möglichkeit, diesen Abstand zu kontrollieren, was für Brillenträger ein Problem darstellen kann. ! Ein sehr hoher Preis für die Möglichkeiten, die dieses Headset bietet. ! Für eine reibungslose Ausführung ist ein sehr leistungsfähiger Computer erforderlich (empfohlen wird z. B. eine Grafikkarte vom Typ NVIDIA® GeForce® GTX 1070Ti oder höher). ! Kein integrierter Ton (aber ein 3,5-mm-Klinkeneingang für Kopfhörer ist vorhanden). ! Keine Controller vom Hersteller. ! Durch die Lücke zwischen Brille und Nase sieht man den Boden, was schlecht für die Immersion ist. ! Probleme bei der Skalierung der VR-Welt, Verformung des Sichtfelds, insbesondere an den Rändern, was zu Motion Sickness / Übelkeit führen kann. ! Mehrere Benutzer*innen berichteten über Probleme mit der Steam-Kompatibilität. ! Keine gute mechanische Qualität für ein so teures Produkt. 	
<p>CHANCEN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Der globale Markt für VR wird voraussichtlich wachsen. ☑ VR-Headsets/Apps sind billig und erschwinglich. ☑ Die Induktivität der Software kann verbessert werden. ☑ Die Anwendung von VR in der Bildung und beim Lernen nimmt ständig zu. ☑ Sie kann zur Erweiterung der Möglichkeiten in vielen Bereichen beitragen. 	
<p>RISIKOFAKTOREN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ! Die weltweite Wirtschafts-, Umwelt- und Gesundheitskrise kann die Verbreitung erschweren. ! Eine ungleiche Verteilung des Wohlstands zwischen den einzelnen Ländern erschwert den gleichberechtigten Zugang zur VR. ! Die wirtschaftlichen Schwierigkeiten von Familien, Schulen und Institutionen schränken den Zugang zu VR aufgrund der hohen Kosten ein. ! Es gibt immer noch wenige Lehrkräfte und Erzieher*innen, die wissen, wie man diese neue Technologie nutzt. 	
<p>Anwendbarkeit im Unterricht, insbesondere bei der Arbeit mit SEN-Lernenden:</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> keine</p> <p><input type="checkbox"/> teilweise</p>

Die Kosten sind recht hoch (außerdem muss das Headset an einen PC angeschlossen werden, der die Voraussetzungen erfüllt). Positiv ist, dass es keine externen Sensoren für die Bewegungsverfolgung benötigt, da diese eingebaut sind und sowohl für das Headset als auch für die Handsteuerung 360° genau sind. Es ermöglicht eine relativ große Bewegungsfreiheit. Außerdem erleichtert dieses Headset die Interaktion mit der Umgebung, da es über Mini-Audio-Lautsprecher verfügt. Es ist besser für kleine Gruppen als für zahlreiche Gruppen geeignet, da es genügend PCs und Platz benötigt, um dem Benutzer Bewegungsfreiheit zu gewähren.

3.3 Google CardBoard (siehe auch 4.15)

Quelle	https://mrcardboard.eu/product/ https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.samples.apps.cardboard-demo&hl=fr&gl=US	 <p>Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Google_Cardboard</p>
Typ des VR-Systems	Smartphone (mit mehr als 5 Zoll und 500 ppi; das Handy wird in das Headset eingesetzt)	
Durchschnittliche Kosten	Bis zu 30 € (für das Headset)	
Grad der Freiheit/mögliche Bewegungen	3DOF	
Benötigte unterstützende Hardware	Nein	
STÄRKEN	<input checked="" type="checkbox"/> Wirklich erschwingliches Headset.	
SCHWÄCHEN	<input type="checkbox"/> Keine Controller, um die im Headset sichtbaren Elemente zu manipulieren.	
CHANCEN	<input checked="" type="checkbox"/> Auf dem Markt sind zahlreiche Ressourcen verfügbar. <input checked="" type="checkbox"/> Diese Art von Schnittstelle kann in einigen Berufsbereichen wie dem Tourismus und der Produktdemonstration in der Wirtschaft genutzt werden.	
RISIKOFAKTOREN	<input type="checkbox"/> Leichtes Kartonmaterial, dessen Haltbarkeit noch zu beweisen ist.	
Anwendbarkeit im Unterricht, insbesondere bei der Arbeit mit SEN-Lernenden:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> teilweise	

Wir hatten Schwierigkeiten mit der Lieferung. Die Versandkosten waren höher als die Kosten für das Headset selbst. Kein Joystick oder Controller, wodurch die VR auf visuelle Funktionen beschränkt ist.

3.4 HP REVERB

Quelle	https://www8.hp.com/us/de/vr/reverb-g2-vr-headset.html
Typ des VR-Systems	PC erforderlich (angeschlossen an einen PC oder Laptop)
Durchschnittliche Kosten	Ca. 700 € (2019)
Grad der Freiheit/mögliche Bewegungen	6DOF
Benötigte unterstützende Hardware	Speziell leistungsfähiger PC erforderlich (inkl. angepasster Grafikkarte, Displayport mit angrenzendem USB-Stecker usw.)
STÄRKEN	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Funktioniert mit Windows Mixed Reality oder mit der Steam-Plattform. ✔ Kompakt und relativ leicht (500 g). ✔ Headset mit Kopfstütze, die einen weiten Blickwinkel ermöglicht und den Wechsel der Kopfbedeckung auch bei schnellen und abrupten Wechseln erleichtert. ✔ Externe Kopfhörer, die es dem Benutzer ermöglichen, seine Partner außerhalb des Spiels weiter zu hören. ✔ Einfache Handhabung der Joysticks (einfacher zu bedienen als die PS4 RV Joysticks).
SCHWÄCHEN	<ul style="list-style-type: none"> ❗ Der hohe Preis. ❗ Beim 2-in-1-Kabel müssen sich der Display-Port und der USB-Anschluss auf der gleichen Seite des Computers befinden, da die Kabel sonst zu kurz sind, um sie auf beiden Seiten des Geräts einzustecken. ❗ Die Batterien sind nicht im Lieferumfang der Gamepads enthalten. ❗ Das Benutzerhandbuch enthält nur wenige Informationen zur Erstinstallation und Konfiguration des Headsets. ❗ Die Ohrhörer können nur mit einem Band verstellt werden, so dass die Flexibilität gering ist. Es gibt nur 2 Positionen: hoch oder niedrig. ❗ Mögliche Schwierigkeiten bei der Verwendung der Joysticks im Falle von Dyspraxie. Es gibt weniger Anwendungen, die mit HP kompatibel sind als mit Oculus. ❗ Lange Konfiguration für die erste Nutzung. Wir haben das Fensterportal RV und auch Steam verwendet, damit es funktioniert, damit die 2 Konfigurationen betriebsbereit sind.
CHANCEN	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Inklusive Headset mit weitem Betrachtungswinkel und ziemlich bequem, wenn man keine Brille trägt. ✔ Ergonomischer Joystick, auch wenn es Zeit braucht, die verschiedenen Tasten der 2 Griffe zu erlernen. ✔ Qualität des Blickwinkels.



Quelle: <https://store.hp.com/germanystore/merch/Product.aspx?id=1N0T5AA&opt=ABD&sel=ACC>

RISIKOFAKTOREN	<ul style="list-style-type: none"> ! Das Headset ist nicht flexibel genug für den Einsatz im Klassenzimmer. Zum Beispiel kann das Headset nicht aus- und wieder eingesteckt werden, ohne den PC neu zu starten. ! Die Veralterung des Geräts: Seit dem Kauf hat HP bereits ein neues Modell herausgebracht, es ist auch nicht mehr auf der Website des Herstellers zu finden. ! Die große Mehrheit der öffentlichen Schulen verfügt nicht über ausreichend leistungsfähigen Computer, um dieses Headset zu betreiben.
Anwendbarkeit im Unterricht, insbesondere bei der Arbeit mit SEN-Lernenden:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> teilweise

Die erste und größte Unannehmlichkeit ist, dass die Hardware einen Computer benötigt, der stark genug ist, um dieses Headset zu betreiben (IE7; Grafikkarte mini 1080; Windows10; mini 8GB RAM).

Das relativ geringe Gewicht ist weniger komfortabel als beim PS4 VR-Headset. Trotz der verschiedenen Verstellriemen ist das Tragen des Headsets mit Brille unbequem. Allerdings ermöglichen die Kopfhörer dem Spieler einen Sound, der mit externen Hörgeräten kompatibel ist.

Die breite Schnittstelle ist bemerkenswert, ebenso wie die Qualität und das Gewicht der Steuergeräte. Um die verschiedenen Tasten des Controllers kennenzulernen, müssen die Parameter entsprechend den Lernenden oder der Anwendung eingestellt werden, um die Auslöser so weit wie möglich zu vereinfachen.

Trotz ihrer Qualitäten sind die technologischen und kompatiblen Herausforderungen zu groß, weshalb wir diese Hardware nicht für den Einsatz im Unterricht mit SEN-Lernenden empfehlen würden.

3.5 HTC Vive Pro Series Full Kit

Quelle	https://www.vive.com/eu/product/vive-pro-full-kit/
Typ des VR-Systems	PC erforderlich (angeschlossen an einen PC oder Laptop)
Durchschnittliche Kosten	Ca. 1.200 € (2019)
Grad der Freiheit/mögliche Bewegungen	6DOF
Benötigte unterstützende Hardware	Besonders leistungsfähiger PC erforderlich; das Full-Kit enthält 2 Basisstationen und 2 Steuergeräte.
STÄRKEN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Drahtloser Adapter verfügbar. ✓ Ermöglicht präzise und einzigartige Bewegungssteuerungen wie Ducken und Springen. ✓ Praktisches Headset mit 2 Controllern für ein besonders realistisches Spielerlebnis. ✓ Vollkommen immersiv.



Quelle: <https://www.vive.com/eu/product/vive-pro-full-kit/>

SCHWÄCHEN	<ul style="list-style-type: none"> ! Preis. ! Mögliche Augenschäden und Möglichkeit der Abhängigkeit. ! Ohne den drahtlosen Adapter ist die Hardware auf ihren Bedarf an einer kabelgebundenen Verbindung beschränkt.
CHANCEN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Wirksame Plattform für Bildung im 21. Jahrhundert. ✓ Förderung des aktiven Lernens. ✓ Dank der Kompetenz wird die Technologie immer billiger und erschwinglicher.
RISIKOFAKTOREN	<ul style="list-style-type: none"> ! Nicht geeignet für den traditionellen Unterricht im Klassenzimmer. ! Erfordert technische Fähigkeiten für den Zusammenbau. ! Konkurrenz.
Anwendbarkeit im Unterricht, insbesondere bei der Arbeit mit SEN-Lernenden:	
<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> teilweise	

Mit dem HTC Vive Pro Series Full Kit können Sie sich ohne Einschränkungen frei bewegen und Ihren virtuellen Horizont erweitern. Ein weiterer Vorteil des Vive Wireless Adapter-Komplettpakets ist, dass es die virtuelle Realität für mehrere Benutzer zur Realität werden lässt. Der Dock-Adapter ermöglicht mit VIVE Cosmos oder VIVE Pro Series ein kabelloses Spielen bis zu zweieinhalb Stunden. Dies sind die Merkmale: Kompatible Marke: HTC; Gerätekompatibilität: Live; Produkttyp: Set; Breite: 200 mm; Tiefe: 96,7 mm; Höhe: 40,4 mm; Gewicht: 129 g.

Der VIVE Wireless Adapter bietet ein Virtual-Reality-Erlebnis, das schnell und reaktionsschnell ist und höchste Leistung bietet. Bauen Sie Welten auf, zerstören Sie sie und wagen Sie sich ins Unbekannte - und das alles, ohne einen Takt zu verpassen. Außerdem ist er so leicht, dass Sie ihn kaum bemerken werden.

Der VIVE Wireless Adapter ist einfach einzurichten und hilft Ihnen, die Vorteile der raumbezogenen Tracking-Technologie von SteamVR voll auszuschöpfen. Zusammen mit einem leistungsstarken und leicht austauschbaren Akku können Sie bis zu 2,5 Stunden lang die gesamte virtuelle Bandbreite der VIVE Cosmos- oder VIVE Pro-Serie erkunden. Jetzt ist es einfacher, Freunde, Familie und andere Personen in Ihren Spielraum einzuladen. Befreien Sie sich davon, ein Ein-Personen-Team zu sein.

Wenn möglich, wird ein drahtloser Adapter empfohlen: 399€ (<https://www.vive.com/eu/accessory/wireless-adapter/>)

3.6 PIMAX 5K PLUS

Quelle	https://eu.pimax.com/
Typ des VR-Systems	PC erforderlich (angeschlossen an einen PC oder Laptop)
Durchschnittliche Kosten	Ca. 450 € - 550€ (2019)
Grad der Freiheit/mögliche Bewegungen	6DOF
Benötigte unterstützende Hardware	Modul zur Augensteuerung (optional) Handverfolgung - Gesten (optional)



Quelle: <https://eu.pimax.com/>

	Controller (optional)
STÄRKEN	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 200°-Ansicht (später auf 170° geändert). ✔ Sehr leicht (nur 470 g), was hilft, Nackenschmerzen zu vermeiden . ✔ Hohe Auflösung: 2x 2560 x 1440. ✔ Futuristisches Design . ✔ Kompatibel mit gängigen Spielebibliotheken (VRSHOW, Oculus Home oder Steam) . ✔ Proprietäre Software: PiTool, das von der Website des Herstellers heruntergeladen werden kann (für die Inbetriebnahme erforderlich). ✔ 144 Hz Bildwiederholfrequenz. ✔ Installation und Einrichtung sind wirklich einfach. ✔ Langes Kabel (5 Meter). ✔ Die Brille hebt sich optisch von der Konkurrenz ab.
SCHWÄCHEN	<ul style="list-style-type: none"> ! Geringer Abstand zwischen Augen und Gläsern und keine Möglichkeit, diesen Abstand zu kontrollieren, was für Brillenträger ein Problem darstellen kann. ! Ein sehr hoher Preis für die Möglichkeiten, die dieses Headset bietet. ! Für eine reibungslose Ausführung ist ein sehr leistungsfähiger Computer erforderlich (empfohlen wird z. B. eine Grafikkarte vom Typ NVIDIA®Geforce®GTX 1070Ti oder höher). ! Kein integrierter Ton (aber ein 3,5-mm-Klinkeneingang für Kopfhörer ist vorhanden). ! Keine Controller vom Hersteller. ! Durch die Lücke zwischen Brille und Nase sieht man den Boden, was schlecht für die Immersion ist. ! Probleme bei der Skalierung der VR-Welt, Verformung des Sichtfelds, insbesondere an den Rändern, was zu Motion Sickness (Übelkeit) führen kann. ! Mehrere Benutzer berichteten über Probleme mit der Steam-Kompatibilität. ! Keine gute mechanische Qualität für ein so teures Produkt.
CHANCEN	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Es wird immer kostengünstiger. ✔ Interessantes Konzept, das vor allem dem VR-Gaming eine Menge bringen könnte. ✔ Der Produzent reagiert auf das Feedback der Nutzer*innen und nimmt notwendige Korrekturen vor+ ✔ 200° Sichtfeld sieht sehr gut aus.
RISIKOFAKTOREN	<ul style="list-style-type: none"> ! Für Bildungszwecke ist es zu teuer. ! Die Hardware-Anforderungen für PCs sind so hoch, dass es lange dauern wird, bis die Schulen sich die Anschaffung leisten können. ! Eher für Spielzwecke konzipiert.
Anwendbarkeit im Unterricht, insbesondere bei der Arbeit mit SEN-Lernenden:	
<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> teilweise	

Pimax 5K PLUS ist ein Produkt, das viel zu bieten hat und den Weg für zukünftige Modelle ebnet. Sein Preis kann jedoch eine wirksame Abschreckung sein, vor allem, weil zusätzliche Ausrüstung zur Basishardware benötigt und ein sehr leistungsfähiger - und daher sehr teurer - PC benötigt wird. Das Design und das Gewicht sind definitiv seine Stärken und vermitteln den Eindruck eines hochwertigen Produkts. Obwohl die Ästhetik des Produkts selbst je nach Verbrauchergeschmack unterschiedlich wahrgenommen werden kann. Dennoch lässt sich nicht leugnen, dass sich der Pimax 5K PLUS optisch von der Konkurrenz abhebt. Für Bildungszwecke ist dieses Modell jedoch ungeeignet. Erstens können Sie sehr gute Produkte von anderen Herstellern zu einem niedrigeren Preis kaufen (der Zugang zu anderen Herstellern ist beeindruckend). Nichtsdestotrotz ist das Produkt selbst gut und die 200°-Ansicht funktioniert gut (mit kleinen Problemen wie Unschärfe an den Rändern). Für den Betrieb dieser Hardware benötigen Sie außerdem einen sehr leistungsstarken PC, was für den Einsatz (ausschließlich) im Bildungsbereich entscheidend ist. Pimax nimmt Änderungen an seinem Produkt vor, was eigentlich ein gutes Zeichen für das Engagement des Herstellers ist.

3.7 OCULUS RIFT S

Quelle	https://www.oculus.com/rift-s/
Typ des VR-Systems	PC erforderlich (angeschlossen an einen PC oder Laptop)
Durchschnittliche Kosten	Oculus Rift S (2019): Ca. 349,99 € Oculus Rift (CV1; 2016-2019) Ca. 200 € (gebraucht)
Grad der Freiheit/mögliche Bewegungen	6DOF
Benötigte unterstützende Hardware	PC (Oculus Rift CV1 benötigt ebenfalls externe Sensoren)
STÄRKEN	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Headset: komfortabel, leicht (400 Gramm), hohe Bildauflösung. ✔ Einfach zu bedienen. ✔ Oculus Touch-Steuerung oder Xbox One Gamepad OK. ✔ 3D-Sichtfeld: 110° in der Diagonale. ✔ Präzises 360° Motion Tracking für Headset und Controller: keine externen Sensoren erforderlich. ✔ In den Kopfbügel integrierte Mini-Audio-Lautsprecher (keine speziellen On-Ear-Ohrstöpsel). ✔ Gutes Preis-/Leistungsverhältnis. ✔ Gut ausgestattete Spiele- und Anwendungssoftware.
SCHWÄCHEN	<ul style="list-style-type: none"> ❗ Kabel zum Anschluss an einen PC. ❗ Benötigt etwa 3x2 Meter, mindestens 2x1,5 Meter. ❗ Kopfhörer hinzufügen, um Audio privat oder lauter zu hören. ❗ Erfordert einen geeigneten PC (Kosten). ❗ Nur DisplayPort, USB 3.0, kein HDMI. ❗ Geringere Auflösung als bei der Oculus Quest (Standalone). ❗ SteamVR erfordert Bastelei zur Verwendung.



Quelle: <https://www.oculus.com/rift-s/>

	<ul style="list-style-type: none"> ! Mangel an Ad-hoc-Lernanwendungen, die SEN-Lernenden den Zugang zu WBL erleichtern. ! Unpraktisch und kostspielig für große Gruppen. ! Nicht viele Auszubildende wissen, wie man es benutzt.
CHANCEN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ VR Globaler Markt wächst, und Produkte werden billiger. ✓ VR-Fachlehrkräfte und Ausbildung wachsen. ✓ Verfügbarkeit von öffentlichen und privaten Mitteln für VR-basierte Bildungsprojekte steigt. ✓ Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit der Software durch bewegungs-basierte Steuerelemente. ✓ Oculus Rift S wird zum Standard für VR und spezialisiert sich auf Apps, die SEN-Lernenden den Zugang zu WBL erleichtern. ✓ Aufbau einer starken und loyalen Verbrauchergruppe. ✓ Kreative Nutzung von Einzelspieler-Apps in Gruppen.
RISIKOFAKTOREN	<ul style="list-style-type: none"> ! Nur wenige Lehrkräfte und Auszubildende wissen, wie man die Oculus Rift S verwendet. ! Wichtige Mitbewerberunternehmen wachsen (z. B. PlayStation VR, HTC Vive). ! Weltweite Wirtschafts-, Umwelt- und Gesundheitskrisen ! Wirtschaftliche Schwierigkeiten von Familien, Schulen und Institutionen beschränken den Zugang zur Oculus Rift S.
Anwendbarkeit im Unterricht, insbesondere bei der Arbeit mit SEN-Lehrenden:	
<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> teilweise	

Oculus Rift S (2019) von Oculus Facebook bietet ein recht hochwertiges VR-Erlebnis und ist das günstigste PC-basierte VR-Headset. Allerdings steigen die Kosten, wenn man bedenkt, dass es mit einem geeigneten PC verbunden werden muss. Es verfügt über 360°-genaue Motion-Tracking-Sensoren, die eine relativ große Bewegungsfreiheit ermöglichen (das Kabel des Headsets ist 5 Meter lang) und Mini-Audio-Lautsprecher, die die Interaktion der Spieler*innen mit der Umgebung erleichtern. Die wachsende App-Bibliothek von Oculus Rift S umfasst Berufssimulatoren und Bildungs-Apps, die genutzt werden können, um SEN-Lernende auf WBL-Erfahrungen vorzubereiten, auch wenn sie noch nicht *ad hoc* für diese Zielgruppe sind (Limit). Dieses Gerät eignet sich für Einzel- oder Kleingruppentrainings. Trotz der Einschränkungen können Lehrende und Auszubildende Apps und kreative Strategien finden, die es mehreren Lernenden ermöglichen, in der Gruppe zu spielen.

3.8 OCULUS QUEST

Quelle:	https://www.oculus.com/quest
Typ des VR-Systems:	Eigenständiges Gerät (nur Brillen und Steuergeräte)
Durchschnittliche Kosten:	Ca. 400 € - 700 €
Grad der Freiheit/mögliche Bewegungen	6DOF
Erforderliche unterstützende Hardware:	keine



Quelle: <https://www.oculus.com/quest>

STÄRKEN	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Benötigt keine zusätzliche Hardware. ☑ Inside-out-Tracking ist einfach und funktioniert gut. ☑ Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis. 	
SCHWÄCHEN	<ul style="list-style-type: none"> ! Bildschirm/Auflösung könnte besser sein (ist immer noch körnig). ! Weniger leistungsstark als kabelgebundene Headsets. ! Nach einiger Zeit kann es aufgrund des Gewichts des Headsets unangenehm werden. 	
CHANCEN	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Die kürzlich gestartete Beta-Version von Oculus Link ermöglicht auch die Verwendung von Quest im Unity-Editor. ☑ Das Gerät ist für seine umfangreichen Möglichkeiten relativ günstig und vor allem einfach zu bedienen - das macht es besonders interessant für Unterrichtsanfänger*innen und/oder Menschen mit geringen Bildungs-/IT-Kenntnissen. ☑ Da sie nicht mit einem PC verbunden ist, kann man sich mit Oculus Quest problemlos im Raum bewegen. Das hat Vorteile, wenn Sie zum Beispiel manuelle Tätigkeiten simulieren und trainieren wollen. 	
RISIKOFAKTOREN	<ul style="list-style-type: none"> ! Oculus ist im Besitz von Facebook, so dass Privatsphäre und Datenschutz in Zukunft ein Thema werden könnten. ! Aufgrund der hohen Mobilität der Personen, die die Headsets benutzen, müssen unbedingt Maßnahmen zur Unfallverhütung ergriffen werden (umfassende Unterweisung der Benutzer*innen vor Beginn der Sitzungen, Gewährleistung geeigneter Benutzungsbereiche usw.). 	
Anwendbarkeit im Unterricht, insbesondere bei der Arbeit mit SEN-Lernenden:		<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> teilweise

Oculus Quest eignet sich sehr gut als Einsteigermodell für Einzelpersonen sowie für Institutionen (wie Schulen oder Unternehmen). Die Anschaffungskosten sind relativ niedrig und durchschnittliche IT-Kenntnisse und Fähigkeiten reichen aus, um das Headset und die Controller zu bedienen und VR-Anwendungen zu genießen. Dies dürfte den Einsatz im Klassenzimmer erheblich erleichtern, insbesondere bei der Arbeit mit SEN-Lernenden. Da immer mehr Apps für spezifische Aufgaben und Aktivitäten in verschiedenen Berufen entwickelt werden, ist der hohe Freiheitsgrad dieses eigenständigen Geräts ein Vorteil. Da Oculus Quest ein eigenständiges Gerät ist, das nicht mit einem anderen Gerät verkabelt werden muss, können mehrere Headsets gleichzeitig in größeren Gruppen, z. B. im Klassenzimmer, verwendet werden.

3.9 VALVE INDEX Full KIT

Quelle	https://www.valvesoftware.com/de/index
Typ des VR-Systems	PC erforderlich (angeschlossen an einen PC oder Laptop)
Durchschnittliche Kosten	Ca. 1.070 € (2019)
Grad der Freiheit/mögliche Bewegungen	6DOF
Benötigte unterstützende Hardware	<p>Mindestanforderungen: Prozessor: Dual Core mit Hyper-Threading. Grafikkarte: Nvidia GeForce GTX 970 / AMD RX480. Speicher: 8 GB RAM.</p> <p>Betriebssystem: Windows 10, SteamOS, Linux.</p> <p>USB-Anschlüsse: USB 2.0-Anschluss erforderlich.</p> <p>Video-Ausgang: Verfügbar DisplayPort (Version 1.2)</p>
STÄRKEN	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Hochwertige Grafiken mit größerem Sichtfeld. ✔ 'Knuckle'-Controller. ✔ VR im Raummaßstab. ✔ Großartiges Audio.
SCHWÄCHEN	<ul style="list-style-type: none"> ! Abhängigkeit von externen Trackern. ! Relativ kostspielig. ! Verbunden mit einem PC.
CHANCEN	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Die hochwertigen Grafiken erlauben den SEN-Lernenden eine hochwertige virtuelle Erfahrung ✔ 6DOF bietet den Lernenden gute Bewegungsmöglichkeiten. ✔ Die Audioqualität verbessert das virtuelle Arbeitserlebnis.
RISIKOFAKTOREN	<ul style="list-style-type: none"> ! Die Bindung an einen PC kann für einige SEN-Lernende zu einschränkend sein. ! Nicht so tragbar wie einige andere Geräte. ! Teurer Ersatz bei Beschädigung.
Anwendbarkeit im Unterricht, insbesondere bei der Arbeit mit SEN-Lernenden:	
<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> teilweise	



Quelle: <https://www.valvesoftware.com/en/index>

Das Index-Headset von Valve bietet eine hervorragende Grafik, ein gestochen scharfes Display, das auch mit älteren Grafikprozessoren recht gut funktioniert, ein größeres Sichtfeld, eine höhere Bildwiederholrate und die "Knuckle"-Controller von Valve, die die Bewegungen jedes Fingers verfolgen können, ein hervorragendes Tracking und eine hochwertige Verarbeitung. Allerdings ist das Gerät teuer und erfordert einen Gaming-PC für den Betrieb. Auf der Vorderseite befindet sich eine glänzende Kunststoff-Frontplatte über zwei nach vorne

gerichteten Kameras, die für Pass-Through-Videos und potenziell für AR-Anwendungen verwendet werden können. Der Valve Index verwendet ein Dual-LCD-Display mit einer Auflösung von 1440 x 1600 pro Auge. Der Valve Index verfügt über ein 120Hz-Display mit der Option, dieses auf 144Hz zu erhöhen. Im Lieferumfang enthalten sind das Headset selbst, die neuen Valve Index-Controller und die Basisstationen der Version 2.0, die im Raum aufgestellt werden müssen. Da das Index auf externe Tracker angewiesen ist, liegt es hinter einigen anderen VR-Hardware-Sets zurück. Insgesamt bietet das Valve Index eine hervorragende Bildqualität, einen Blickwinkel von 130°, der zu den höchsten bei einem Headset für den Massenmarkt gehört, ein komfortables, benutzerfreundliches Headset, eine Verkabelung, die weniger aufdringlich ist als bei einigen anderen Modellen, gute Controller und Audio. Negativ ist jedoch der hohe Preis, der für die meisten Schulen unerschwinglich ist, die unbequeme Kabelverbindung, die immer noch an einen PC gebunden ist, wenige Finger-Tracking-Implementierungen. Die Lautsprecher klingen natürlicher als Kopfhörer, aber man verliert seine Privatsphäre. Insgesamt würde dieses VR-Hardware-System SEN-Lernenden ein hochwertiges VR-Erlebnis mit klaren Grafiken und einem hohen Maß an Bewegungsfreiheit bieten. Das Headset ist für die Lernenden bequem zu tragen. Es ist jedoch nicht das tragbarste System auf dem Markt und bindet Lernende an den PC (was für einige SEN-Lernende zu restriktiv sein könnte) und erfordert Basisstationen. Das größte Hindernis für viele Schulen, die dieses System mit ihren SEN-Lernenden einsetzen wollen, sind eventuell die relativ hohen Kosten.

4. BEST-PRACTICE-ANWENDUNGEN

4.1 Einleitung

Wir haben eine sehr breite Auswahl an empfohlenen Apps getroffen und sie nicht auf solche beschränkt, die einen sehr spezifischen Bezug zur Berufsbildung oder WBL haben. Wir haben dies vor allem deshalb getan, weil in diesem Projekt keine Berufsgruppen vordefiniert sind, sondern davon ausgegangen wird, dass die ausgewählten Apps einen allgemeinen, übergreifenden Wert für die Berufsbildung oder für WBL haben. Auf dieser Weise entsprechen wir auch dem erwarteten Bildungsniveau der meisten SEN-Lernenden. Die Auswahl der Apps sollte vielmehr einen Überblick darüber geben, wie viele Bereiche sie bereits abdecken und dass es fast täglich mehr werden.

Bei einigen Apps ist der Berufsbildungsbezug sicherlich schnell erkennbar, bei anderen wird es vor allem an den Ausbildenden liegen, diesen herzustellen und die Apps für den Berufsbildungsunterricht nutzbar zu machen. Gleiches gilt für den Einsatz der Apps bei der Entwicklung von Kompetenzen und Fertigkeiten, die im Kontext von Mobilitäten notwendig sind. Darüber hinaus sind die Ausbildenden in der VETREALITY-Ausbildung so gut geschult, dass es für sie ein Leichtes ist, selbst nach Apps zu suchen, die für ihre Berufsausbildung oder ihr WBL geeignet sind.

Es ist zu erwarten, dass jeder Ausbildende einen Pool von Apps zusammenstellt, der eine gute Mischung für den Erwerb von berufsspezifischen und berufsübergreifenden Kenntnissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten darstellt und diese nach Bedarf im Unterricht einsetzt. Das Angebot an Apps für die verschiedenen Hardwaresysteme ist mittlerweile so groß, dass es unmöglich ist, einen zufriedenstellenden Überblick zu geben. Viel wichtiger ist es, die Ausbildenden mit Kompetenzen und Fähigkeiten so auszustatten, dass sie diese Apps finden und lernen, wie man sie nutzt und testet bzw. wie man ihren Nutzen in der Berufsbildung und im WBL analysiert. Der Erwerb und die Schulung dieser analytischen Fähigkeiten im Zusammenhang mit VR-Lernen sind eines der Hauptziele des Berufsbildungslehrgangs.

4.2 BARTENDER VR

Anbieter	VR-Fabrik
Plattformen	Steam VR, PlayStation Store, Oculus Shop, Viveport
Hardware-Systeme	Valve Index, HTC Vive, Oculus Rift



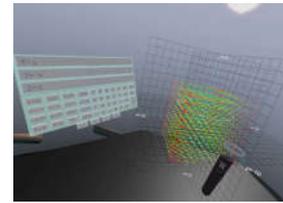
Quelle: <http://www.bartendervrsimulator.com/>

Quelle	http://www.bartendervrsimulator.com/
Sprachen	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input type="checkbox"/> ESP <input type="checkbox"/> FRA <input type="checkbox"/> GER <input type="checkbox"/> ITA <input type="checkbox"/> POL <input type="checkbox"/> ANDERE:
Was Sie lernen	Der Barkeeper VR-Simulator ist ein Job- und Berufsausbildungssimulator für Barkeeper. Auszubildende beginnen die Lernreise in einem Musikclub, um zu lernen, wie man vier grundlegende Getränke zubereitet. Wenn die Lernenden das erste Training überstehen, bekommen sie die Möglichkeit, in den nächsten 3 professionell ausgestatteten virtuellen Bars zu

	trainieren und zu arbeiten. Am Ende des Kurses wissen die Lernenden, wie man 16 Drinks zubereitet und erhalten ein Abschlusszertifikat.		
Wie Sie lernen	Die Spieler stehen vor einer Bar mit einer Vielzahl von Getränkezutaten und benutzt die Hände als Bewegungsregler, um die gewünschten Getränke herzustellen. Jede Stufe hat 3 Modi: In der <i>Übung</i> lernt man, wie man die vier Drinks der jeweiligen Einstellung zubereitet; in der <i>Herausforderung</i> müssen die Spieler die meisten Drinks in 10 Minuten zubereiten; der <i>freie</i> Modus dient zum Üben. Der Herausforderungsmodus wird freigeschaltet, wenn die Herausforderung der vorangegangenen Stufe gemeistert wurde. Die Spieler lernen, wie man immer schwierigere Getränke zubereitet, und erhalten oder verlieren Punkte für Genauigkeit und Geschwindigkeit sowie für die Fähigkeit, mit Flaschen und Gläsern zu jonglieren.		
	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Erster Barkeeper-Jobsimulator in VR ✔ Möglichkeit, die Schritte zur Herstellung von Getränken zu erlernen ✔ Möglichkeit, mit der Ausrüstung zu jonglieren ✔ Möglichkeit, sich mit anderen zu messen 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Spiel- und Lern-App ✔ Pädagogische Methodik des Learning-by-doing ✔ Mehr als 16 Getränke zum Lernen ✔ Realistische Regeln und Bedingungen für professionelle Barkeeper ✔ Ein gutes Training für das Gehirn (Gedächtnis, Präzision) 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Geeignet für den Unterricht und die Ausbildung von SEN-Lernenden
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> ❗ Nur englische Sprachversion ❗ Leicht unscharfe Grafik ❗ Benötigt einen geräumigen Spielbereich von mindestens 2,5 m x 2 m ❗ Risiko der Reisekrankheit 	<ul style="list-style-type: none"> ❗ Nur Herstellung von Cocktails ❗ Keine Interaktion, weder mit der Umwelt noch mit den Kunden 	<ul style="list-style-type: none"> ❗ Lehrkräfte und Auszubildende müssen Bewegung und Präzision trainieren, um sie erfolgreich mit SEN-Lernenden einzusetzen ❗ Mögliche Schwierigkeiten für einige SEN-Lernende, da sie Geschicklichkeit, Präzision und Gedächtnis erfordern
CHANCEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Die App in weitere Sprachen übersetzen und Untertitel hinzufügen ✔ Verkleinerung der erforderlichen Spielfläche des Spiels ✔ Verbesserung des Kosten-Qualitäts-Verhältnisses 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Ausschank von Bier, Kaffee und alkoholfreien Getränken hinzufügen ✔ Hinzufügen von Interaktionen mit Kunden und Bearbeitung von Zahlungen 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Anpassung an die verschiedenen Bedürfnisse von SEN-Lernenden ✔ Maßgeschneidert für die WBL-Vorbereitung
RISIKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ❗ Der Entwickler verbessert die App nicht und senkt auch nicht ihren Preis. 	<ul style="list-style-type: none"> ❗ Spieler langweilen sich oder verstehen Anweisungen nicht richtig und verlieren die Motivation für diesen Beruf. 	<ul style="list-style-type: none"> ❗ Fehlende Ressourcen für den Zugriff auf die App ❗ Die App wird vom Markt genommen
Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:	Der Barkeeper-Simulator VR ist eine geeignete App, um SEN-Lernenden den Zugang zum Beruf des Barkeepers zu erleichtern, da dieses immersive VR-Spiel sowohl als realistischer Berufssimulator als auch als Barkeeper-Kurs konzipiert wurde. Mit dieser App lernen Sie, wie man echte Getränkerezepte zubereitet, während Sie ein Gefühl dafür bekommen, was die Arbeit als Barkeeper bedeutet. Die Spieler müssen sich eine ganze Reihe von Getränkenamen und deren Zubereitung einprägen. Daher ist es wahrscheinlich für bestimmte Gruppen von SEN-Lernenden besser geeignet als für andere. Diejenigen, die Koordinationsschwierigkeiten haben, sowie diejenigen, die zu Ängsten neigen, könnten Schwierigkeiten haben, die Zutaten in der richtigen Reihenfolge oder unter Druck einzuzugießen und hinzuzufügen.		

4.3 CALCFLOW

Anbieter	Nanome Inc.
Plattformen	Nanome auf STEAM, Viveport, Oculus-Plattformen
Hardware-Systeme	Oculus Rift, Oculus Go, Gear VR, HTC Vive, OS, Windows 10



Quelle: <https://store.steampowered.com/app/547280/Calcflow/>

Quelle: https://store.steampowered.com/app/547280/Calcflow/?snr=1_7_7_151_150_1

Sprachen: ENG ESP FRA GER ITA POL ANDERE:

Was Sie lernen: Calcflow ist eine Virtual-Reality-Anwendung, mit der Sie mathematische Theoreme und Szenarien in einer interaktiven Virtual-Reality-Umgebung erforschen können. Sie erhalten verschiedene Szenarien, in denen Sie sowohl Anfänger*innen als auch Fortgeschrittene auf interaktive Weise mit der Mathematik vertraut machen können. Von der Vektoraddition über Integrale bis hin zur Abbildung von Ebenen ist alles dabei. Es lehrt auch Konzepte wie Möbius-Streifen und ermöglicht die Arbeit mit parametrisierten Funktionen. Daher hilft es, mathematische Konzepte auf eine ansprechende Art und Weise zu lernen: Es nimmt eine Idee oder eine Formel und macht sie zu einem Objekt, reich an Tiefe und Komplexität; es erlaubt zu sehen, wie verschiedene Variationen mathematischer Konzepte die Welt beeinflussen.

Wie Sie lernen: Calcflow ermöglicht das Studium und die Visualisierung der Vektorrechnung in einer interaktiven und zugänglichen Umgebung. Die Visualisierung spielt eine entscheidende Rolle beim Verstehen, Beherrschen und Verbessern von mathematischen Konzepten. Benutzer*innen können Eingaben und Parameter manipulieren und Änderungen an 3D-Visualisierungen in Echtzeit beobachten. Die Möglichkeit dieser Software, 3D-Diagramme zu manipulieren, verbessert daher den Lernprozess von SEN-Lernenden, da für diese Zielgruppe die Methoden des Learning-by-Doing wichtiger sind.

	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Verbessern Sie das Lernen; die App hilft, die wichtigsten Ideen in der Vektorrechnung zu begreifen <input checked="" type="checkbox"/> Intuitive VR-Schnittstelle für die Vektorrechnung. 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Eine großartige Möglichkeit, einige der abstraktesten mathematischen Konzepte zu analysieren und zu visualisieren, die mit 3-dimensionalen mathematischen Gleichungen zu tun haben <input checked="" type="checkbox"/> Verbesserung der räumlichen Darstellungsmöglichkeiten von geometrischen Figuren <input checked="" type="checkbox"/> Förderung des kritischen Denkens 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Software für viele Anwendungsbereiche <input checked="" type="checkbox"/> Dank ihrer Benutzerfreundlichkeit ist die App für Lehrende, Auszubildende und die meisten SEN-Lernenden geeignet
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Abhängigkeit von der Hardware-Plattform <input type="checkbox"/> Diskontinuierliche Aktualisierungen 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Für einige SEN-Lernenden ist es schwierig, selbständig zu lernen und sie benötigen daher die Unterstützung der Lehrkraft. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Bedarf an qualifizierten Lehrkräften für Vektorrechnung, die den Lernprozess begleiten

CHANCEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mit verschiedenen Geräten kompatibel ✓ Machen Sie Mathematik zu einer praktischen Tätigkeit (für SEN-Lernende interessanter) ✓ Es wurden auch Elemente von AR hinzugefügt
RISIKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Potenzielle Probleme wie die Sammlung von persönlichen Informationen ! Mögliches Einschleusen von Malware in das Anwendungsupdate ! Nichterreichen der geforderten Lernziele ! Bei kleinen Verzögerungen (Latenzen) und kleinen Ungenauigkeiten des Gyroskops ist es gut, sich langsam zu bewegen und die Aktivität des virtuellen Eintauchens mit Pausen abzuwechseln
Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:	<p>Diese App eignet sich sehr gut für den Mathematik- und Geometrieunterricht für SEN-Lernende, insbesondere für Lernende mit Lernstörungen oder Lernende mit einem anderen kulturellen Hintergrund. Empfehlungen für Lehrkräfte in der beruflichen Bildung: Es ist sehr wichtig, das Virtual-Reality-Labor im Voraus vorzubereiten. Auf jedem PC mit angeschlossenem VR-Viewer muss die gesamte Verwaltungssoftware (Betriebssystem, Treiber) aktualisiert sein. Der Bildschirm muss perfekt kalibriert sein. Die Calcflow-Software muss als Systemadministrator installiert werden und das Startsymbol muss auf dem Desktop verfügbar sein. Der Lernende ist nicht in der Lage, alle Systemeinstellungen zu ändern.</p> <p>Die Lehrkräfte sollten das mathematische Konzept erläutern und in einem Vortrag an der Tafel grafisch darstellen. Es sollte erklärt werden, wie es durch die virtuelle Realität möglich sein wird, das an der Tafel Gezeigte in 3D zu sehen. Während der Nutzung des Viewers und der Anwendung wird die Lehrkraft die Lernenden bei der Analyse des mathematischen Konzepts ständig begleiten.</p> <p>Es empfiehlt sich, einen kleinen Leitfaden zur Erklärung aller Schritte mit dem Viewer und der Calcflow-Software zu erstellen.</p>

4.4 FARM VR

Anbieter	Tim Gentle/Think Digital Studios Pty Ltd
Plattformen	Google Play, App Store, FarmVR Web App, Oculus Store
Hardware-Systeme	Oculus, Oculus GO, Oculus Quest, Vive, Google Cardboard



Quelle: <https://farmvr.com/>

Quelle:	https://farmvr.com/
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input type="checkbox"/> ESP <input type="checkbox"/> FRA <input type="checkbox"/> GER <input type="checkbox"/> ITA <input type="checkbox"/> POL <input type="checkbox"/> ANDERE:
Was Sie lernen:	FarmVR ist ein interaktiver 360°-Foto- und Videoplayer, in dem die Nutzer*innen die wichtige Rolle der Landwirtschaft in der Gesellschaft erleben. Es wurde entwickelt, um den Menschen zu zeigen, wie Lebensmittel produziert werden, bzw. um Lehrkräften den Klassenzimmerunterricht mit ihren Schülern*innen zu erleichtern.
Wie Sie lernen:	FarmVR ermöglicht verbesserte Lernerfahrungen durch den Einsatz von Virtual und Augmented Reality als Lehrmethode. Es ermöglicht den Lernenden, Teile eines Lehrplans über Landwirtschaft in <i>realen</i> Umgebungen zu erleben und damit verbundene Berufswege und Praktiken zu erkunden. Die Lernenden können über 100 landwirtschaftliche Erlebnisse

	<p>durchlaufen und mit der interaktiven Karte und den interaktiven virtuellen Rundgängen Inhalte nach Standort erkunden, Lieblingsvideos speichern, um später Erlebnisse herunterzuladen und offline anzusehen, und über eine umfangreiche 360°-Foto- und Videobibliothek verfügen.</p>		
	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Unentgeltlich ✓ Einfach zu bedienen ✓ Zugänglich mit VR-Headsets, Google Cardboard und mobiler App, Webplattform ohne VR-Headset ✓ Möglichkeit, Echtzeit-Feedback zu erhalten und interaktive 360°-Fotos/Videos hochzuladen ✓ Eine Möglichkeit, die Landwirtschaft weltweit zu erkunden 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Umfangreiche 360°-Videos und Fotos, immersive VR-Galerie und spezifische pädagogische Inhalte verfügbar ✓ Landwirtschaft in der Stadt, digitale Möglichkeiten im ländlichen Raum ✓ Immersiver, innovativer und ansprechender Lernansatz zum Thema Landwirtschaft 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Förderung Landwirtschaft als Karrierepfad ✓ Geeignet für Einzel- und Gruppensitzungen ✓ Möglichkeit, Geräte zu synchronisieren, um die Bereitstellung von Gruppeninhalten zu ermöglichen
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Nur auf Englisch, keine Untertitel ! Begrenzte Wahrnehmungs- und Handlungsschleife ! Risiko der Reisekrankheit ! Eingeschränkte Interaktion 	<ul style="list-style-type: none"> ! Kein Simulator für landwirtschaftliche Berufe ! Derzeit konzentriert sich der Bericht nur auf die Erfahrungen der australischen und indonesischen Landwirtschaft. 	<ul style="list-style-type: none"> ! Geeignet für Lehrkräfte und die meisten SEN-Lernenden
CHANCEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ SEN-Lernende verbessern ihre digitalen Fähigkeiten (VR + AR) ✓ Einbeziehung verschiedener Lerntypen in die Produktion von 360°-Fotos und -Videos für VR ✓ Verfügbarkeit von Entwicklern*innen, die Hardware-Lösungen und Schulungsunterstützung anbieten 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Nutzern*innen, die lernen, wie man Inhalte auf ihrem Gebiet einrichtet, die zur FarmVR-Galerie beitragen und gleichzeitig etwas über VR und Landwirtschaft lernen 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Unterstützung von landwirtschaftlichen Betrieben und Schaffung von Netzwerken zwischen Schule und Wirtschaft ✓ Entwicklung ähnlicher Apps speziell für WBL- und SEN-Lernende ✓ Gewinnung und Bindung der neuen Generation an landwirtschaftliche Berufe ✓ Weiterqualifizierung von Lehrkräften
RISIKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Entwickler*innen wollen nicht zusammenarbeiten ! Ungleicher Zugang zur Digitalisierung 	<ul style="list-style-type: none"> ! Private Interessen monopolisieren die App und untergraben ihre pädagogischen Kernziele 	<ul style="list-style-type: none"> ! Bessere Mitstreiter sind am Markt ! Mangel an Investoren/Finanzierung/Interesse an der Weiterentwicklung/Nutzung in der allgemeinen und beruflichen Bildung
Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:	<p>Farm VR kann eine Ausbildung im Bereich der Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion ergänzen, da sie so konzipiert ist, dass sie zu einer immersiven Ausbildung in diesem Sektor anregt und einen entsprechenden Berufsweg fördert. Die App ist ein leicht zugängliches und einfach zu benutzendes pädagogisches Instrument, das SEN-Lernenden den Zugang zu WBL-Erfahrungen erleichtert, die in einem traditionellen Klassenzimmer kaum nachgebildet</p>		

werden können. Darüber hinaus können Einzelpersonen, Unternehmen und Gemeinschaften zusammenarbeiten, Wissen austauschen und Fähigkeiten in den Bereichen Landwirtschaft und VR aufbauen, um eine virtuelle Tour durch ihr landwirtschaftliches Gebiet einzurichten und zu FarmVR-Inhalten beizutragen. Lehrkräfte können damit auch ein Feedback über die Teilnahme der SEN-Lernenden geben.

4.5 HOLOLAB CHAMPIONS

Anbieter	Schell-Spiele
Plattformen	Steam VR, Viveport
Hardware-Systeme	Valve Index, HTC Vive, Oculus Rift



Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=ITi1TqvflQ>

Quelle:	https://www.schellgames.com/games/hololab-champions/
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input type="checkbox"/> ESP <input type="checkbox"/> FRA <input type="checkbox"/> GER <input type="checkbox"/> ITA <input type="checkbox"/> POL <input type="checkbox"/> ANDERE:
Was Sie lernen:	HoloLAB Champions ist ein unterhaltsames Virtual-Reality-Chemielaborerlebnis, bei dem die Spieler*innen durch eine Reihe von Minilaboren und abschließenden Herausforderungen die Grundlagen des chemischen Experimentierens erlernen. Jede Aktivität beginnt mit dem Aufsetzen der Schutzbrille und nutzt durchgehend den gleichen Desktop-Laborbereich. Die Spieler*innen werden nach Genauigkeit, Zeit und Sicherheit bewertet.
Wie Sie lernen:	HoloLAB Champions erleichtert den Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten im Bereich des chemischen Experimentierens durch Spaß und Herausforderung. Das Spiel ist in eine Reihe von Minilaboren (Übungen) und abschließenden Herausforderungen (Spielshows) unterteilt. Die Spieler*innen führen einfache Experimente durch, um die Grundlagen der Chemie mit beiden Händen zu erlernen - wie in der Realität. Obwohl es sich um ein individuelles Spiel handelt, kann HoloLAB Champions leicht eine ganze Klasse fesseln, wenn das Spielgeschehen auf eine Leinwand übertragen wird.

	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Kostenlos für Pädagogen, nicht teuer für Spieler*innen <input checked="" type="checkbox"/> Unterhaltsame und ansprechende, realistische Laborausstattung <input checked="" type="checkbox"/> Die Aktivitäten sind gut aufeinander abgestimmt <input checked="" type="checkbox"/> Die Schüler können den Umgang mit den Geräten ohne Risiko für die Geräte oder sich selbst üben. <input checked="" type="checkbox"/> Kein Risiko der Reisekrankheit 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Hervorragendes Beispiel für ein VR-Bildungsinstrument <input checked="" type="checkbox"/> Möglichkeit, das Spiel in den Chemieunterricht zu integrieren <input checked="" type="checkbox"/> Classroom Guide verfügbar <input checked="" type="checkbox"/> Das Labornotizbuch auf dem Schreibtisch bietet den Lernenden Verfahren und Informationen <input checked="" type="checkbox"/> Er lehrt die richtigen chemischen Begriffe und den Umgang mit der Ausrüstung 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Unterstützung für Lehrkräfte und Auszubildende in der beruflichen Bildung <input checked="" type="checkbox"/> Geeignet für SEN-Lernende sowie für andere Lernende in der Berufsbildung <input checked="" type="checkbox"/> Einzelspielerspiel, das auch mit Gruppen funktioniert
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nur englische Sprachversion <input type="checkbox"/> Es handelt sich um ein Einzelspielerspiel; für Gruppen erfordert es genügend 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Das Spiel ist relativ kurz: nur 2 Wettbewerbe <input type="checkbox"/> Schwierig, die eigentliche Wissenschaft hinter den 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Lehrkräfte und Auszubildende müssen sich darauf vorbereiten, SEN-Lernende für WBL-Erfahrungen oder -Gruppen zu schulen und

	<p>Hardware und eine Strategie, um eine Gruppe einzubeziehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ! Einige Details im Spiel erfordern äußerste Präzision und scheinen fast zu schwierig zu sein ! Manchmal wären klarere Anweisungen oder Hilfe nötig 	<p>Herausforderungen zu begegnen</p> <ul style="list-style-type: none"> ! Das Niveau der Laborchemie könnte für einige fortgeschrittene Lernende zu niedrig sein 	<p>mit dem Classroom Guide und dem Lab Notebook vertraut sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> ! Einige Aktivitäten oder Aufgaben könnten für einige SEN-Lernende zu schwierig sein
<p>CHANCEN:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entdecken Sie kreative Möglichkeiten, dieses individuelle Spiel in Gruppen einzusetzen ✓ VR-Hardware wird günstiger ✓ Die Entwickler*innen verbessern die App, vor allem im Hinblick auf SEN 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eine große Vielfalt an Aktivitäten zur Verbesserung des Lernens ✓ Lehrkräfte und Auszubildende müssen besonderen Wert auf die Sicherheit in einem echten Labor legen, da sich die Lernenden in der VR nicht verletzen können. ✓ Neben chemiebezogenen Kenntnissen können SEN-Lernende auch einige Soft Skills erwerben 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ermöglicht Lehrkräften die Anpassung von Aktivitäten da große Vielfalt an Substanzen, um den Lernenden eine unbegrenzte Anzahl an möglichen Übungen zu bieten ✓ Entwicklung einer WBL-Version der App
<p>RISIKEN:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ! Mögliche Preissteigerungen ! Die App könnte vom Markt genommen werden 	<ul style="list-style-type: none"> ! Einige Lernende missverstehen die Risiken, die bestimmte Experimente mit sich bringen 	<ul style="list-style-type: none"> ! Die App ist nicht für alle SEN-Lernende geeignet und sie auf WBL vorzubereiten. ! Das Berufsbildungspersonal möchte die App nicht nutzen
<p>Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:</p>	<p>HoloLAB Champions hilft beim Erlernen grundlegender chemischer Labortechniken, die auch den Zugang von SEN-Lernenden zu WBL vorbereiten könnten, z. B. als Labortechniker*in. Die Lernenden können gefahrlos experimentieren und lernen, wie man die übliche Chemie-Laboreinrichtung benutzt. Trotz des geringen Risikos der Reisekrankheit können bestimmte Spielelemente eine Herausforderung darstellen, insbesondere für SEN-Lernende mit sensorischen oder kognitiven Problemen und Lernschwierigkeiten. Das laute Vorlesen von Anweisungen und die Vergrößerung von kleinen Schriftarten könnten hilfreich sein. SEN-Lernende können auch Soft Skills erwerben, wie z. B. sich zu konzentrieren und unter Druck ruhig zu bleiben, um ihre Geschicklichkeit zu verbessern.</p>		

4.6 JOB SIMULATOR VR

Anbieter	Eulenchemie-Labore
Plattformen	Oculus Quest, PlayStation 4, Microsoft Windows, Steam VR
Hardware-Systeme	HTC VIVE , Oculus Rift , PlayStation VR, Valve Index; Oculus touch



Quelle: <https://jobsimulatorgame.com/>

Quelle:	https://www.oculus.com/experiences/rift/1069133196442024/?locale=it_IT https://store.playstation.com/it-it/product/EP0500-CUSA06311_00-JOBSIMULATOR0001 https://store.steampowered.com/app/448280/Job_Simulator/		
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input checked="" type="checkbox"/> ESP <input checked="" type="checkbox"/> FRA <input checked="" type="checkbox"/> GER <input type="checkbox"/> ITA <input type="checkbox"/> POL ANDERE: JAP <input checked="" type="checkbox"/> , KOR		
Was Sie lernen:	<p>Wir schreiben das Jahr 2050. Roboter kochen, putzen, warten und organisieren die Welt mit Präzision und Geschwindigkeit. Menschliche Berufe sind nur noch eine Erinnerung an die Vergangenheit; die Neun-zu-Fünf-Jobs, die das alte Leben bestimmten, sind lange vorbei. JobBot hat den Job Simulator entwickelt, um den Menschen beizubringen, was es heißt, zu „arbeiten“. Es gibt vier Berufe zur Auswahl, darunter Büroangestellter*e, Gourmetkoch*köchin, Verkäufer*in in einem Supermarkt und Automechaniker*in.</p>		
Wie Sie lernen:	<p>Die Spielfigur gibt Erklärungen und Anweisungen, und die Spieler*innen führen Aufgaben aus, die mit dem jeweiligen Beruf verbunden sind, einige davon realistisch, andere komisch. In der Simulation "Büroangestellter*e" beispielsweise führen die Spieler*innen Tätigkeiten wie die Beurteilung neuer Mitarbeiter*innen und die Weiterleitung von Anrufen aus und nehmen an anderen Büroaufgaben teil. Mit Hilfe der Motion-Controller interagieren die Spieler*innen mit der virtuellen Umgebung ähnlich wie im wirklichen Leben.</p>		
	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Umfassende Anwendung <input checked="" type="checkbox"/> Ein lustiges und skurriles VR-Spiel <input checked="" type="checkbox"/> Die Animation ist großartig, der Spaß kommt nicht zu kurz <input checked="" type="checkbox"/> Dies ist ein interessantes Szenario für 4 der wichtigsten Berufe, die von SEN-Lernenden gesucht und ihnen angeboten werden 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Kann als pädagogische Methode des Learning-by-doing eingesetzt werden, um die theoretischen Erklärungen zu den 4 Berufen, zu ergänzen <input checked="" type="checkbox"/> Eine sehr eindringliche und realistische Erfahrung, bei der man das eine oder andere lernt 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Dank ihrer Benutzerfreundlichkeit ist die App für Lherkräfte, Auszubildende und die meisten SEN-Lernenden geeignet
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Keine italienische Sprachversion <input type="checkbox"/> Die Hand, die den Spieler darstellt, kann das Risiko der Reisekrankheit verschwinden lassen. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sie erklärt nicht die theoretischen Konzepte, die in dem Werk enthalten sind. Es handelt sich um eine Simulation, die im Jahr 2050 gedacht ist, damit die Menschen wissen, wie es im Jahr 2020 funktionierte. <input type="checkbox"/> Das Spiel ist kurz und wiederholt sich 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Bestimmte Bewegungen und das Tempo des Spiels könnten für einige Zielpersonen zu repetitiv sein.

<p>CHANCEN:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Übersetzen ins Italienische ✔ Fast kein konkurrierendes ähnliches VR-Spiel verfügbar ✔ Beantragung von Mitteln zur Verbesserung des pädagogischen Instruments ✔ Gilt als eine der besten Apps. Seit 2016 auf dem Markt 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Machen Sie die App zu einem geeigneten pädagogischen Instrument für Berufsschullehrkräfte/Ausbildende, die mit SEN-Lernenden arbeiten ✔ Start neuer Kooperationen zur Entwicklung eines Ad-hoc-VR-Lernspiels, das während der WBL-Erfahrung eingesetzt werden soll ✔ Hinzufügen weiterer Berufe ✔ Die App kann mit neuen Inhalten zum gleichen Auftrag weiterentwickelt werden 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Mehrspieler-Modus für die Nutzung mit Gruppen ✔ Der Lehrkraft hat die Kontrolle und kann den Inhalt und die dargestellte Aufgabe ausführlich erklären
<p>RISIKEN:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ! Sie ist nicht auf den lokalen Kontext ausgerichtet ! Der Beruf scheint fiktiv zu sein / realitätsfern 	<ul style="list-style-type: none"> ! Spieler*innen können den Unterschied zwischen dem Spiel und dem realen Beruf missverstehen 	<ul style="list-style-type: none"> ! SEN-Lernende sind möglicherweise nicht daran interessiert, in VR zu spielen, sondern nur über mögliche Berufe/WBL-Erfahrungen zu lernen
<p>Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:</p>	<p>Der Job-Simulator VR könnte den Zugang zu WBL erleichtern, da er den Spieler*innen in eine Arbeitssituation versetzt und vier verschiedene Berufe anbietet. Die Spieler*innen lernen, wie man arbeitet und Aufgaben bewältigt. Das Spiel ist für Spieler*innen ab 12 Jahren geeignet und kann leicht von SEN-Lernenden verwendet werden. Es wird oft ein großes Maß an kreativer Freiheit eingeräumt (z. B. wie man eine Aufgabe erledigt). Beim Pizzabacken in der Kochsimulation können die Lernenden zum Beispiel jede erreichbare Zutat wie Speck, Eier, Äpfel oder Kekse als Pizzabelag verwenden. Bei Autoreparaturen können die Spieler*innen wählen, welche Art von Teilen sie als Ersatzteil verwenden möchten.</p>		

4.7. SHOPKEEPER SIMULATOR VR

Anbieter	Glock Software
Plattformen	SteamVR
Hardware-Systeme	HTC Vive, Oculus Rift, Valve Index, Windows MR



Quelle: https://store.steampowered.com/app/837240/Shopkeeper_Simulator_VR/

Quelle:	https://store.steampowered.com/app/837240/Shopkeeper_Simulator_VR/
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input type="checkbox"/> ESP <input type="checkbox"/> FRA GER <input checked="" type="checkbox"/> ITA <input type="checkbox"/> POL <input type="checkbox"/> ANDERE:
Was Sie lernen:	In dieser Job-Simulator-Spiel-App führen die Spieler*innen einen Lebensmittelladen. Mit einem Tooltip-Hilfesystem kaufen und verkaufen die Spieler*innen Artikel und schalten nach und nach hilfreiche Ausrüstung frei (z. B. einen Kühlschrank, eine Türklingel, einen Safe), um den Laden und die Effizienz der Dienstleistung zu verbessern. Das Ziel ist, den Gewinn zu maximieren, um die Miete für den nächsten Tag zu bezahlen, ohne Kunden*innen zu vergraulen.

Wie Sie lernen:	Die Spieler*innen probieren, ein Geschäft zu führen und entwickeln grundlegende unternehmerische Fähigkeiten, indem sie sich Tag für Tag den Anfragen der Kunden*innen stellen, Artikel nachbestellen, Aufgaben beschleunigen und die richtigen Preise und Investitionen tätigen, um eine positive Geschäftsbilanz zu erzielen.		
STÄRKEN:	<p>Benutzerfreundlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Leicht zu erlernen ✓ Genug Funktionen, damit das Spiel Spaß macht; nicht zu viele Funktionen, um Frustration zu vermeiden ✓ Empfohlen für neue VR-Spieler*innen, um ihre Fähigkeiten im Grabbing und Zeitmanagement zu testen ✓ Preisgünstige App 	<p>Pädagogische Ausrichtung</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Nützlich, um betriebswirtschaftliche Grundlagen zu lernen ✓ Kann als pädagogische Methode des Learning-by-doing zur Ergänzung theoretischer Erklärungen zum Unternehmertum eingesetzt werden 	<p>Anwendbarkeitspotenzial</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dank ihrer Benutzerfreundlichkeit ist die App Lherkräfte und die meisten SEN-Lernenden geeignet
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Nur englische und deutsche Sprachversion ! Nach dem 3. Tag nehmen die Schwierigkeiten aufgrund der schnelleren Kundenanfragen zu ! Die Funktion zum Greifen und Auswählen funktioniert nicht immer richtig ! Risiken der Reisekrankheit 	<ul style="list-style-type: none"> ! Sie erklärt nicht die theoretischen Konzepte, die mit dem Betrieb eines Geschäfts verbunden sind. 	<ul style="list-style-type: none"> ! Einzelspieler-Spiel, das kreative Lösungen für Gruppen erfordert ! Bestimmte Bewegungen oder das Tempo des Spiels könnten für einige SEN-Lernende frustrierend sein
CHANCEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ In andere Sprachen übersetzen, Untertitel hinzufügen ✓ Fast kein konkurrierendes ähnliches VR-Spiel verfügbar ✓ Beantragung von Mitteln zur Verbesserung des pädagogischen Instruments 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Machen Sie die App zu einem geeigneten pädagogischen Instrument für Berufsschullehrkräfte, die mit SEN-Lernenden arbeiten ✓ Aufnahme neuer Kooperationen, z. B. mit Entwicklern, um ein Ad-hoc-VR-Lernspiel zum Thema Einkaufen zu entwickeln 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mehrspieler-Modus für die Nutzung mit Gruppen ✓ Finden neuer kreativer Wege, um mehr als einen Lernenden pro Spiel/Headset einzubeziehen
RISIKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Es wird zu teuer oder verschwindet ! SEN-Lernende fühlen sich beim Spielen krank ! Entwickler*innen wollen nicht zusammenarbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> ! Spieler*innen missverstehen die Aufgaben von Ladenbesitzer*innen und verlieren die Motivation für diese Tätigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> ! Fehlende Ressourcen an Schulen ! Weitere Entwickler veröffentlichen bessere VR-Apps im Bereich Einkauf-Verkauf, um SEN-Lernende zu unterrichten und zu schulen
Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:	Der Ladenbesitzer-Simulator VR könnte den Zugang zu WBL erleichtern, da er den Spieler in die Rolle eines Ladenbesitzers versetzt. Der Spieler lernt die betriebswirtschaftlichen Grundlagen, indem er versucht, den Lebensmittelladen mit Waren zu füllen und die Kundenwünsche rechtzeitig zu erfüllen. Wie in der Realität dürfen die Preise der Waren weder zu hoch sein, um die Kunden nicht zu vergraulen, noch zu niedrig, um den Laden zu erhalten. Das		

Spiel ist recht einfach zu erlernen und zu spielen, kann aber für einige SEN-Lernende herausfordernd/frustrierend sein, die 1) aufgrund von physischen und sensorischen Problemen Schwierigkeiten mit der Verwendung von Handcontrollern haben, 2) schnell ängstlich werden, 3) Schwierigkeiten haben, Anweisungen zu verstehen und numerische Aufgaben schnell auszuführen.

4.8 VIRTRO JOB INTERVIEW SIMULATIONS

Anbieter	Virtro Entertainment Inc.
Plattformen	Microsoft Windows, MACOS, Virtro Marke Be Confident proprietäre Plattform: https://www.beconfident.io/how-it-works
Hardware-Systeme	Oculus Go, Oculus Quest



Quelle: <https://www.virtro.ca/job-interview-simulations>

Quelle:	https://www.virtro.ca/job-interview-simulations		
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input checked="" type="checkbox"/> ESP <input type="checkbox"/> FRA <input type="checkbox"/> GER <input type="checkbox"/> ITA <input type="checkbox"/> POL <input type="checkbox"/> ANDERE:		
Was Sie lernen:	<p>Ein häufiger Grund, warum Bewerber*innen in Vorstellungsgesprächen nicht erfolgreich sind, ist mangelndes Selbstvertrauen. Um auf dem hart umkämpften Arbeitsmarkt bei Vorstellungsgesprächen zu glänzen, müssen die Bewerber*innen üben. Das gilt auch für SEN-Lernende. Die Simulationen von Vorstellungsgesprächen bieten eine interaktive Plattform, auf der die Lernenden ihre Fähigkeiten im Umgang mit Vorstellungsgesprächen üben und Selbstvertrauen gewinnen können. Insbesondere bietet JOB INTERVIEW SIMULATIONS einen VR-Raum für Schüler*innen der Sekundarstufe, in dem sie echte Bewerbungsfragen üben können, die in verschiedenen Positionen gestellt werden.</p> <p>Die Interviewer sind einladender und freundlicher, um den Schülern*innen zu helfen, Stress abzubauen und ihre Fähigkeiten und ihr Selbstvertrauen zu stärken.</p>		
Wie Sie lernen:	<p>Die Schüler*innen können Vorstellungsgespräche mit virtuellen menschlichen Interviewern üben, die ein Vorstellungsgespräch nachstellen. Die Interviewer*innen stellen eine Mischung aus verhaltensbezogenen und branchenspezifischen Fragen, damit die Lernenden Erfahrungen mit der Beantwortung verschiedener Arten von Fragen sammeln können. Mit hunderten von Berufen im System gibt es einen Job für alle - für jedes Qualifikationsniveau. Tatsächlich sind die Qualifikationsniveaus vielfältig und variieren je nach Person. Mit der Simulation von Vorstellungsgesprächen können die Benutzer*innen die Kompetenzstufe wählen, die ihrer Erfahrung am besten entspricht. So gibt es z. B. für den Einzelhandel, den Tourismus und dem Gastgewerbe uvm. die Qualifikationsstufe Anfänger*in.</p> <p>Bei jeder Sitzung wird eine Audiodatei mit dem Transkript des Interviews erstellt, um es zu überprüfen und zu verbessern. Nach Abschluss können die Nutzer*innen ihre Audiodateien anhören und ihre Abschriften lesen.</p>		
STÄRKEN:	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Das Training zum Vorstellungsgespräch ist mit Webbrowsern und VR-Headsets kompatibel <input checked="" type="checkbox"/> Die Einrichtung ist schnell und einfach 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> In den Vorstellungsgesprächen wird eine Mischung aus verhaltens- und kompetenzbasierten Fragen gestellt, um sicherzustellen, dass die Schüler*innen 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Auszubildende in der beruflichen Bildung können direkt im Ausbilderportal schnell auf die Interviews der Schüler*innen zugreifen

	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Schüler*innen können selbständig aus der Ferne üben 	<ul style="list-style-type: none"> ausreichend und abwechslungsreich üben können ✔ Immersives Lernen bietet viele Vorteile im Vergleich zu traditionellen Lehrverfahren (z. B. Angst vor Vorstellungsgesprächen abbauen) 	<ul style="list-style-type: none"> und schnelleres Feedback geben
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Schnittstelle nur auf Englisch ! Proprietäre App (Sie müssen sich an das Unternehmen wenden, wenn Sie sie ausprobieren und dann kaufen möchten) 	<ul style="list-style-type: none"> ! Sehr lehrreich und nützlich für SEN-Lernende, aber nur auf Englisch und gegen Bezahlung 	<ul style="list-style-type: none"> ! Einige SEN-Lernende können Schwierigkeiten mit der Interaktion mit virtuellen menschlichen Interviewern*innen haben
CHANCEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Virtuelle menschliche Interviewer*innen sind eine geduldige und skalierbare Alternative zu herkömmlichen Scheininterviews 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ schnelleres und konzentrierteres Training im Vergleich zum Präsenztraining ✔ wertvolles Instrument zur Selbstevaluierung für Studierende 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Die Schüler*innen können das Interview mit Lehrkräften, Berufsberatern*innen oder anderen teilen. ✔ Virtual Human-Charaktere haben eine Vielzahl von Hintergründen, die die Vielfalt der Interviewer*innen in der Realität widerspiegeln
RISIKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Das Oculus-Headset muss separat erworben werden 	<ul style="list-style-type: none"> ! SEN-Lernende können den Unterschied zwischen der Simulation und der realen Situation missverstehen 	<ul style="list-style-type: none"> ! Nur in der Demoversion verfügbar, sonst kostenpflichtig
Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:	<p>Die Simulation von Vorstellungsgesprächen könnte den Zugang zum WBL und zum Arbeitsmarkt im Allgemeinen erleichtern, da sie den SEN-Lernenden in die Situation eines echten Vorstellungsgesprächs versetzt und den Bewerber*innen die Möglichkeit bietet, das Vorstellungsgespräch zu üben, bevor es stattfindet. Berufsschullehrkräfte oder Berufsberater*innen sind dann in der Lage, den Schüler*innen bei ihrem Übergang in den Praktikums-/Arbeitsmarkt besser zu unterstützen. Dank dieser App können SEN-Lernende mehr Vertrauen in ihre Fähigkeiten gewinnen und ihr Selbstwertgefühl steigern. Das Jobauswahlportal der App bietet Beschreibungen der Verantwortlichkeiten und Aufgaben für jeden verfügbaren Beruf.</p>		

4.9 TITANS OF SPACE PLUS

Anbieter	DrashVR LLC
Plattformen	STEAM, Oculus Quest
Hardware-Systeme	Ventil-Index, HTC Vive



Quelle: <https://www.oculus.com/experiences/quest/2359857214088490/>

Quelle:	http://www.drashvr.com/titansofspace.html
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input checked="" type="checkbox"/> ESP <input checked="" type="checkbox"/> FRA <input type="checkbox"/> GER <input type="checkbox"/> ITA <input type="checkbox"/> POL <input checked="" type="checkbox"/> SONSTIGE: <input checked="" type="checkbox"/> Untertitel verfügbar in FRA, GER, POR, RUS, JAP, basic CHI

Was Sie lernen:	Dieses VR-Lernspiel vermittelt Wissen über den Weltraum, im Besonderen über das Sonnensystem. Es ermöglicht, die Größenordnungen, die uns im Weltraum umgeben, anschaulich zu verstehen. Wenn wir normalerweise die Abmessungen von Himmelskörpern verwenden, zum Beispiel ihren Durchmesser, ist ihre tatsächliche Dimension für uns nur schwer vorstellbar. Diese VR-App vermittelt ein tieferes Verständnis für die Größendimensionen von Planeten und Sternen.		
Wie Sie lernen:	Spieler*innen erkunden den Weltraum mit einer Vielzahl von Optionen. Einige davon sind z.B. Tour Guide mit 110 Minuten Reisezeit (Sie können Ihre eigene Präsentation hochladen!), der Vergleich von Objekten (z.B. wie groß der Mond im Vergleich zum Merkur ist) oder die reale Fernsicht (Sie können sehen, wie ein Objekt aus der Entfernung aussieht. Zum Beispiel, wie die Sonne aus der Perspektive des Mars aussieht).		
	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Leicht zu navigieren ✓ Sehr intuitiv ✓ Nicht kompliziert, gut als erste App, um die VR zu verstehen 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nützlich für das Verständnis von Weltraum und Astronomie im Allgemeinen 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Die Anwendung kann von Lehrkräften leicht genutzt werden. ✓ Die Entwickler*innen schlagen vor, dass eigene Präsentationen hochgeladen werden können
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Begrenzte Aktivitäten ! Kostenpflichtig ! Windows Mixed Reality- und Vive Cosmos-Nutzer*innen können aufgrund technischer Probleme möglicherweise keine „Hände“ sehen 	<ul style="list-style-type: none"> ! Sie konzentriert sich nur auf einige wenige Themen und hat einen eher begrenzten Nutzen ! Das Spiel hat eine kleine WBL-Anwendung 	<ul style="list-style-type: none"> ! Vielmehr als eine Form der Ausbildungsergänzung ! Begrenzte Sprachversionen ! Das Hochladen eigener Präsentationen erfordert einige IT-Kenntnisse
CHANCEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Übersetzen in weitere Sprachversionen ✓ Ausweitung der Interaktionsmöglichkeiten ✓ Hinzufügen weiterer Daten (Planeten, Sterne usw.) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Möglichkeiten zur Vertiefung der Kenntnisse je nach Alter der Teilnehmer*innen und ihren astronomischen Kenntnissen 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mehrspieler-Modus für die Nutzung mit Gruppen
RISIKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Mangelnde Aktualisierung und Hinzufügung neuer Materials 	<ul style="list-style-type: none"> ! Begrenzter praktischer Nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> ! Wenn sich jemand nicht für das Thema interessiert, kann er schnell das Interesse verlieren.
Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:	Ein Lernspiel, das sehr gute Kritiken erhält. Es ist in der Lage, die Größe des Sonnensystems (und darüber hinaus) zu demonstrieren, indem es tatsächliche Größen- und Entfernungsdifferenzen darstellt. Es könnte ein gutes Werkzeug sein, um insbesondere Lernenden in der Berufsbildung und im SEN die Möglichkeiten der VR-Technologie zu präsentieren. Das Problem könnte sein, dass es nur in einigen wenigen Sprachen verfügbar ist und auch nicht in der Lage ist, eine praktische (berufliche) Ausbildung zu bieten, um die tatsächliche Arbeit in einigen Berufen zu simulieren, so dass der Nutzen für die Berufsbildung, z. B. auf die Beschäftigung, gering ist.		

4.10 THE BODY VR

Anbieter	Der Körper VR LLC
Plattformen	Google Play, App Store, FarmVR Web App, Oculus Store
Hardware-Systeme	Oculus, Oculus GO, Oculus Quest, Vive, Google Cardboard, Computer



Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=YL2bGEfiACg>

Quelle:	https://thebodyvr.com
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input checked="" type="checkbox"/> ESP <input checked="" type="checkbox"/> FRA <input checked="" type="checkbox"/> GER <input checked="" type="checkbox"/> ITA <input type="checkbox"/> POL <input checked="" type="checkbox"/> SONSTIGES: Chinesisch
Was Sie lernen:	The Body VR LLC ist ein Lernspiel, das es den Spielern*innen ermöglicht, in den menschlichen Körper einzutauchen. Spieler*innen reisen über den Blutkreislauf durch den menschlichen Körper und lernt die Funktionsweise der roten Blutkörperchen und des Sauerstofftransports kennen. Hier ermöglicht uns VR biologische Erkenntnisse zu gewinnen.
Wie Sie lernen:	Die Nutzer*innen dieses Virtual-Reality-Erlebnisses können den menschlichen Körper erforschen. Dies ermöglicht ein besseres Verständnis der biologischen Prozesse des menschlichen Organismus. Das Spiel kann auch in Zeiten von Pandemien von aktuellem Nutzen sein, indem es u. a. zeigt, wie die Organellen zusammenarbeiten, um tödliche Viren zu bekämpfen.

	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Unentgeltlich <input checked="" type="checkbox"/> Einfach zu bedienen <input checked="" type="checkbox"/> Gute Sprachaufnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Interessantes Thema <input checked="" type="checkbox"/> Möglichkeit, biologische Prozesse im menschlichen Körper in 3D und unter starker Vergrößerung darzustellen. 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Bietet eine gute Einführung in das Thema
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Berührt das WBL Thema kaum <input type="checkbox"/> Begrenzter pädagogischer Wert (eher theoretisch) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Es werden nur Grundkenntnisse vermittelt <input type="checkbox"/> Das Spiel hat wenig Nutzen für WBL 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Wenige Sprachversionen, kann schwierig sein, sie einzuführen
CHANCEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Hinzufügen von Sprachen / Untertiteln <input checked="" type="checkbox"/> Hinzufügen weiterer Interaktionsmöglichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Hinzufügen neuer Inhalte (sehr viele Möglichkeiten) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Wenn weitere Inhalte hinzugefügt würden, könnte es sich um Material handeln, das für das Erlernen medizinischer Berufe (wie z. B. Krankenschwester) nützlich wäre.
RISIKEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Mangelnde Aktualisierung und Angebot neuer Lösungen 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Keine Aktualisierung der Anwendung 	
Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:	<p>The Body VR: Journey Inside a Cell könnte ein interessantes Spiel sein, das Wissen auf eine sehr gute und unterhaltsame Weise vermittelt. Nützlich wäre mehr Material und mehr Interaktivität. Diese VR-Anwendung bietet viel Raum für Entwicklung. Sie hat die Möglichkeit, sich zu einer Anwendung zu entwickeln, die viele Prozesse im menschlichen Körper visuell erklärt, was vor allem zukünftigen Medizinern ein besseres Verständnis seiner Funktionsweise ermöglichen wird.</p>		

4.11 SKY VR: HOLD THE WORLD

Anbieter	Sky UK Ltd und Fabrik 42
Plattformen	Oculus Laden
Hardware-Systeme	Rift, Rift S, Oculus Touch



Qu

nm-0

Quelle: <https://www.factory42.uk/holdtheworld>

Sprachen: ENG ESP FRA GER ITA POL ANDERE:

Was Sie lernen: Dieses VR-Erlebnis bietet die Möglichkeit, sich in das Natural History Museum in London zu begeben und den berühmten Reisenden und Wissenschaftsmoderator Sir David Attenborough zu treffen. In dieser lehrreichen App besuchen wir das Museum und haben die Möglichkeit verschiedene Exponate kennenzulernen, sie zu untersuchen und interessante Fakten über sie zu erfahren.

Wie Sie lernen: Die Spieler*innen bewegen sich im Londoner Museum für Naturgeschichte, untersuchen die Exponate. Objekte können verschoben, hinein- und herausgezoomt werden. Die Interaktionsmöglichkeiten ermöglichen ein sehr gutes Erleben der betrachteten Exponate, was in einem Museum nicht möglich ist.
Der Erzähler und Führer Sir David Attenborough sorgt für eine Atmosphäre der Distanz und des Abenteuers und ermöglicht es, das Hörverständnis zu trainieren. Zu den Orten im Museum, die wir als Spieler*innen besuchen können, gehören zum Beispiel das Konservierungszentrum, die geowissenschaftliche Bibliothek und das kryptografische Herbarium.

	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Die Fähigkeit, mit Objekten und David Attenborough zu interagieren <input checked="" type="checkbox"/> Die Struktur des Spiels ist einfach (Konversation + Interaktion), aber sein pädagogischer Wert ist bedeutend. <input checked="" type="checkbox"/> Günstig <input checked="" type="checkbox"/> Erzählt von Sir David Attenborough selbst <input checked="" type="checkbox"/> Jede Menge Details zu jedem Exponat <input checked="" type="checkbox"/> Gute Grafiken <input checked="" type="checkbox"/> Sky VR Kunden können es kostenlos nutzen (nur in wenigen Ländern) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> App zum Lernen <input checked="" type="checkbox"/> Im Londoner National History Museum können Sie Orte besuchen, die normalerweise nicht für die Öffentlichkeit zugänglich sind <input checked="" type="checkbox"/> Möglichkeit, das Museum zu besuchen, ohne dorthin zu reisen <input checked="" type="checkbox"/> Gelegenheit zum Lernen durch Unterhaltung in Verbindung mit der Interaktion zu anderen Menschen (Sir David Attenborough) <input checked="" type="checkbox"/> Aneignung eines breiten Wissens <input checked="" type="checkbox"/> Wir können Exponate zum Leben erwecken, z. B. ein Tiermodell beobachten und dann die Mechanik seiner Bewegungen sehen 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> WBL- und SEN-Lernende können die Möglichkeit erhalten, eine Reihe von Objekten zu untersuchen, die den Objekten des Natural History Museum in London nachgebildet sind. <input checked="" type="checkbox"/> Das Spiel ist einfach zu bedienen und sehr intuitiv
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Wenn sich jemand nicht für das Thema interessiert, wird er vielleicht nicht gerne spielen. <input type="checkbox"/> Nur eine Sprachversion 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Viel Wissen, aber WBL- und SEN-Lernende können möglicherweise keinen praktischen Nutzen daraus ziehen (sie werden nicht in 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Viel Wissen, aber WBL- und SEN-Lernende können möglicherweise keinen praktischen Nutzen daraus ziehen (sie werden nicht in

	<ul style="list-style-type: none"> ! Sehr wenige Exponate 	speziellen Fähigkeiten geschult)	speziellen Fähigkeiten geschult)
			<ul style="list-style-type: none"> ! Die Teilnehmer*innen werden nicht auf die Aufnahme einer Beschäftigung vorbereitet (Simulation von realen Arbeitsplätzen)
CHANCEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Neue Museen ✓ Mehr Exponate ✓ Mehr Sprachversionen 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Das Spiel berührt nur einen kleinen Teil des Themas. Es hat großes Potenzial für eine Weiterentwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Erhöhte Interaktivität ✓ Einführung weiteren Sprachversionen / Untertiteln
DROHEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Mangelnde Entwicklung ! Preiserhöhung 	<ul style="list-style-type: none"> ! Keine Hinzufügung neuer Kreaturen/Exponate/Orte 	-
Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:	<p>Sky VR: Hold the World ist eine Bildungsanwendung, die sehr gut eingesetzt werden kann, um WBL- und SEN-Lernenden VR-Bildungsmöglichkeiten zu bieten. Dank dieser Anwendung und der im Spiel verwendeten Methodik können die Lernenden den Spaß an der Gamification mit dem Erwerb von Wissen und dem Vergnügen des Besuchs des Londoner Naturkundemuseums verbinden. Die Anwendung selbst vermittelt den Lernenden kein berufliches Fachwissen und trainiert keine praktischen Fähigkeiten. Dennoch ist sie für die Vermittlung von Allgemeinbildung sehr wichtig.</p>		

4.12 MISSION: ISS

Anbieter	Magnopus
Plattformen	Oculus Laden
Hardware-Systeme	Rift, Rift S, Oculus Touch



Quelle: https://www.oculus.com/experiences/rift/1178419975552187/?locale=de_DE

Quelle:	https://www.oculus.com/experiences/rift/1178419975552187/?locale=de_DE
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input type="checkbox"/> ESP <input type="checkbox"/> FRA <input type="checkbox"/> GER <input type="checkbox"/> ITA <input type="checkbox"/> POL <input type="checkbox"/> ANDERE:
Was Sie lernen:	Mission: ISS ist eine VR-Lernanwendung, mit der das Leben auf der ISS erlebt werden kann. Sie ermöglicht es, praktische Aufgaben auszuführen (Simulation des Lebens im Weltraum) und vermittelt viel Wissen. Echte Astronauten waren an der Entwicklung der Anwendung beteiligt (ihr Führungsspieler).
Wie Sie lernen:	Benutzung von VR.

	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Viele verschiedene Funktionen (Video, ISS- und Astronautenberichte, Interaktion in der ISS) ✓ Die Anwendung ahmt die Schwierigkeit nach, sich in 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ App zum Lernen und Spielen ✓ Benutzer*innen können sich die Geschichten der Astronauten anhören 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Schulung von WBL- und SEN-Lernenden über die Funktionsweise der ISS und das Verständnis der Arbeit auf der Internationalen Raumstation

	<ul style="list-style-type: none"> der ISS zu bewegen (Zustand der Schwerelosigkeit) ✔ Anwendung von Astronauten getestet ✔ Kostenlos 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Projekt arbeitet mit Highschool-Schülern*innen in den USA ✔ Kartierungsarbeiten an Bord der Internationalen Raumstation (und Weltraumspaziergänge) 	
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Kleinere Bugs können auftreten ! Kann aufgrund der relativ anspruchsvollen Kontrollen schwierig zu starten sein ! Nur englische Sprachversion 	<ul style="list-style-type: none"> ! Einige SEN-Lernende könnten Schwierigkeiten haben, das System zu nutzen. 	<ul style="list-style-type: none"> ! Viel Wissen, aber WBL- und SEN-Lernende können möglicherweise keinen praktischen Nutzen daraus ziehen (sie werden nicht in speziellen Fähigkeiten geschult) ! Die Teilnehmer*innen werden nicht auf die Aufnahme einer Beschäftigung vorbereitet (Simulation von realen Arbeitsplätzen)
CHANCEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Viele Gelegenheiten zur Interaktion, die durch die Einführung eines pädagogischen Aspekts erweitert werden können ✔ Hinzufügen der gesamten Erde im Hintergrund (Bewegungsanimation) 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Gemeinsamer Missionsmodus (Multiplayer) 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Der Mehrspielermodus eignet sich sehr gut für die praktische Arbeit in Gruppen, um Aufgaben auf der ISS zu lösen.
RISIKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Keine Aktualisierung 	<ul style="list-style-type: none"> ! Kein Hinzufügen neuer Möglichkeiten 	
Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:	<p>Mission: ISS: ist eine sehr gute Simulation des Lebens auf der ISS. Sie kann Lernende vor Augen führen, welche Probleme die Arbeit in der Schwerelosigkeit mit sich bringt. Die Anwendung selbst vermittelt Lernenden kein Fachwissen und trainiert keine praktischen Fähigkeiten. Dennoch ist sie für die Vermittlung von Allgemeinbildung sehr wichtig. Sie ist auch eine der wenigen Gelegenheiten, die Arbeit in einer Schwerelosigkeit zu verstehen. Sie kann erfolgreich genutzt werden, um VR-Lösungen im Bereich der Bildung zu präsentieren.</p>		

4.13 NODA

Anbieter	Coding Leap, LLC.	
Plattformen	Steam VR, Oculus Quest, Oculus Rift, Viveport	
Hardware-Systeme	Valve Index, HTC Vive, Oculus Rift, Windows Mixed Reality	
Quelle:	https://noda.io/	
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input type="checkbox"/> ESP <input type="checkbox"/> FRA <input type="checkbox"/> GER <input type="checkbox"/> ITA <input type="checkbox"/> POL <input type="checkbox"/> ANDERE:	

Was Sie lernen:	Noda ist eine dreidimensionale Mindmapping-Anwendung. Die Karten ermöglichen es, Konzepte oder Ideen visuell im Raum zu verbinden. Mindmaps können im Klassenzimmer, zu Hause oder am Arbeitsplatz verwendet werden. Die Anwendung bietet die Möglichkeit, kollaborativ zu arbeiten.		
Wie Sie lernen:	Es ist erforderlich, Wissen metakognitiv zu erarbeiten, um Knotenpunkte und ihre Verbindungen herzustellen und ihre Verknüpfungen vorzuschlagen. Der Übergang zu einer Konzeptualisierung bietet die Möglichkeit, über implizite oder versteckte Verbindungen nachzudenken. Die Manipulation ist eine Möglichkeit, Wissen physisch aufzubauen. Sie bietet die Möglichkeit, Vorlesungen auf visuelle Weise zu veranschaulichen.		
	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Möglichkeit der Erstellung von Knotenstilen (große Auswahl an Farben), die eine schnelle visuelle Verknüpfung derjenigen ermöglichen, die zur gleichen Kategorie gehören, die Benutzer*innen selbst definiert haben. ✓ Möglichkeit, die Bilder im Inneren der Karte zusätzlich zur vordefinierten Bank zu personalisieren. ✓ Der kollaborative und dreidimensionale Charakter dieser Anwendung ermöglicht die gemeinsame Erstellung komplexer mentaler Karten. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diese Anwendung ist für das Lernen gedacht. Sie ermöglicht es, ein Baumdiagramm zu erstellen, das mit den linearen Hierarchien eines Textverarbeitungsprogramms oder eines nach einem traditionellen Plan organisierten Kurses bricht. ✓ Lernen in Aktion für einzelne Nutzer*innen. ✓ Möglichkeit, jede Konzeption zu exportieren, um sie mit den Konzepten zahlreicher Benutzer*innen zu vergleichen. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diese Anwendung ist für alle Lehrkräfte geeignet. ✓ Kenntnisse über 3D-Manipulationen: Chemie, Motoren usw. ✓ Möglichkeiten, eigene Bilder und Figuren zu entwickeln, um Nutzer*innen ein sequentielles Lernen von Schritten zu ermöglichen
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Erlernen des Umgangs mit Joysticks und Bewegungen zur Manipulation von Formen, Farben, Tiefenschärfe, Löschen von Elementen usw. ! Die Anwendung muss konfiguriert werden: Die Standardlinks sind dunkel auf einem dunklen Hintergrund, so dass Sie die Kontraste für Schüler*innen mit Sehbehinderungen ändern müssen. ! Der Eingabebildschirm für die Eingabe von Kennwörtern über eine virtuelle Tastatur ist nur für Benutzer*innen sichtbar. 	<ul style="list-style-type: none"> ! Lernen in Aktion, aber der Rückkehrbildschirm erfordert eine bestimmte Tiefenschärfe, die es den in VR eingetauchten Lernenden ermöglicht, 3D weniger zu nutzen. ! Das Feedback der Lehrkräfte/der Klasse in Bezug auf die Spieler*innen erfordert die Ausarbeitung von Regeln für den Umgang und ein gemeinsames Vokabular, um über die spielerische Seite der Erstellung hinauszugehen und Inhalte zu generieren. ! Nutzer*innen lernen aktiv, aber andere lernen passiv. 	<ul style="list-style-type: none"> ! Spontan eignet sich die Anwendung für Inhalte für Demonstrationen, Vorträge oder als Teil einer Projektentwicklung von Lerngruppen. Es können Ergebnisse vorbereitet und dann anderen Schülern*innen präsentiert werden.
CHANCEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Möglichkeit vieler Farben und Formen zum Anpassen der verwendeten Objekte ✓ Leichter zu handhaben als eine 2D-Mindmap hinsichtlich der Organisation von 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es wird ein Schulungsmodul zur Handhabung der Navigation angeboten, allerdings nur in ENGLISCH. ✓ Möglichkeit der Interaktion zwischen der Person, die in den VR eintaucht, und der 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Chemie, Mechanik usw. ✓ Geschichte, Geschichtenerzählen usw. ✓ Lernen, sich auszudrücken und Informationen zu priorisieren.

	verschachtelten Elementen in mehreren Dimensionen.	Person, die sie über den Bildschirm führt. <input checked="" type="checkbox"/> Möglichkeit, Ihre Kreation in einem nicht-NODA-kompatiblen Format zu extrahieren.
RISIKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Die Bedienung erfordert den Einsatz von Kopfhörern und Joysticks ! Zeitbedarf für die Gestaltung einer Karte ! Reinigung des Materials zwischen den einzelnen Lernenden ! Bei jedem Wechsel des Lerntyps müssen mehrere individuelle Einstellungen vorgenommen werden. 	<ul style="list-style-type: none"> ! Erfordert Vorkenntnisse darüber, was eine Mindmap ist. Schwierigkeit der zunehmenden Allgemeinheit bei der Erstellung einer Mindmap, die in erster Linie eine personalisierte Lernunterstützung darstellt. ! Erfordert didaktische Arbeit und inhaltliche Konzeptualisierung im Vorfeld, (für z. B. Bilder oder personalisierte Medien)
Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:	Diese Anwendung bietet alle Vorteile herkömmlicher Concept-Mapping-Software und eröffnet eine breite Palette möglicher Bildungsanwendungen. Ihr kollaborativer Ansatz erlaubt es jedoch, den oft zu persönlichen Aspekt der Kartenerstellung zu durchbrechen und bietet durch die dritte Dimension eine viel breitere Palette von Möglichkeiten. Diese Vorteile sind auch Schwächen, insbesondere für Personen, für die die Kommunikation und der Austausch mit anderen schwierig ist oder für die das Raummanagement ein Hindernis darstellt. Die Konfiguration und die erste Nutzung erforderten einen geeigneten, kompatiblen Computer und einen*e Headset-Benutzer*in, die gleichzeitig zusammenarbeiten.	

4.14 COOKING SIMULATOR

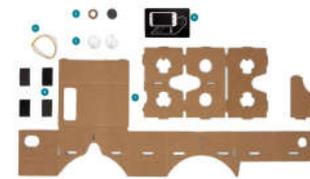
Anbieter	Big Cheese Studio	
Plattformen	Steam VR, Nintendo Switch, PlayStation 4, Microsoft Windows, Android, Linux, Mac OS, Xbox One	
Hardware-Systeme	VR-Hardware-System nicht unbedingt erforderlich, es kann auch auf einem Computer verwendet werden (aber Speicherkarte mit 16 GB wird empfohlen)	
Quelle:	https://store.steampowered.com/app/641320/Cooking_Simulator/	
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input checked="" type="checkbox"/> ESP <input checked="" type="checkbox"/> FRA <input checked="" type="checkbox"/> GER <input checked="" type="checkbox"/> ITA <input checked="" type="checkbox"/> POL <input checked="" type="checkbox"/> ANDERE: <input checked="" type="checkbox"/> POR, TUR, RUS, JAP, CHI, KOR	
Was Sie lernen:	Cooking Simulator ist ein Simulationsspiel, mit dem man die Arbeit in einer Restaurantküche kennenlernen kann. Man durchläuft die Kochschule bis zur Leitung eines Restaurants und muss die Bestellungen der Kunden*innen innerhalb einer bestimmten Zeit erfüllen.	

Wie Sie lernen:	Diese App versetzt die Spieler*innen in eine autonome Situation, die es ermöglicht, die Verwaltung von Vorräten und Geräten, die Organisation des Arbeitsplatzes, die Umsetzung eines Rezepts, aber auch die Verbesserung des Zeitmanagements bei der Zubereitung der bestellten Menüs zu trainieren.		
	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Das Bildmaterial ist einfach, aber schön, Layout und Anweisungen sind klar ✔ Bereitet auf berufliche Situationen vor, die nicht immer angenehm sind (bissige Kommentare) ✔ Möglichkeit, die Geschwindigkeit der Ausführung und den Ton einzustellen 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Es ist spielorientiert und bietet Spielenden Herausforderungen ✔ Es ermöglicht, sich mit dem schnellen Tempo einer Restaurantküche vertraut zu machen ✔ Versetzt die Spielenden in eine bestimmte Situation, in der mehrere Parameter zu berücksichtigen sind ✔ Sie bietet Ausbildungssituationen ✔ Sie ermöglicht, berufliche Situationen zu visualisieren und zu analysieren 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Sehr motivierendes Spiel ✔ Ermöglicht Lehrkräften eine Vielfalt von Unterrichtsmaterialien ✔ Bietet Material für den Einsatz eines Spiels in der Ausbildung/im Unterricht ✔ Inhalte im Zusammenhang mit einer Berufsausbildung
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Benötigt ausreichend RAM ! Es wird erwartet, dass sich die Fähigkeiten der Spielenden im Spiel weiterentwickeln ! Unangenehme Kommentare, wenn Spielende lange brauchen, um die Aufgabe zu erfüllen, oder wenn diese nicht erfüllt werden ! Die Abbildungen der Gerichte haben wenig Ähnlichkeit mit echten Gerichten 	<ul style="list-style-type: none"> ! Es gibt keine Möglichkeit, Spielpfade zu ändern oder eigene Rezepte oder Anweisungen vorzuschlagen. ! Einzelspieler-Spiel, das die Interaktionen in einer Restaurantküche nicht berücksichtigt ! Visualisiert keine Konsequenzen, wenn Spielende Fehler machen 	<ul style="list-style-type: none"> ! Erfordert einen leistungsstarken Computer und Spielgewohnheiten mit Tastatur/Maus. ! Gewöhnungsbedürftig ! Schwierigkeitsgrade, die nur in Abhängigkeit des Spielfortschritts und den Ergebnissen verfügbar sind
CHANCEN	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Hebt die Qualitäten und die Entwicklung der Spielenden hervor, indem immer schwierigere Situationen vorgeschlagen werden ✔ Je nach Niveau der Spielenden werden verschiedene Spielmodi angeboten 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Ermöglicht eine pädagogische Differenzierung durch Vorschläge für unterhaltsames Lehrmaterial. ✔ Bietet motivierende Herausforderungen ✔ Ermöglicht das Training und die Verbesserung bestimmter Aktionen 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Gutes Beispiel für ein Spieldien, das einen Berufsbildungsbereich vorschlägt. ✔ Arbeit an Elementen, die sich von selbst ergeben müssen (z. B. Überwachung und Verwaltung des Inventars, Status der Ausrüstung...) ✔ Zu testen in "Meta"-Zeitfenstern (außerhalb der Ausbildungszeit)
RISIKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Risiko der Stigmatisierung: kann motorische Schwierigkeiten, Langsamkeit in der Ausführung, 	<ul style="list-style-type: none"> ! Einige Beschränkungen ! Eingeschränkte Aktivitäten, die sich wiederholen und den Bezug zur Realität verblasen lassen 	<ul style="list-style-type: none"> ! Kompliziert für die Ausbildung: es dauert lange, es zu lernen und anzuwenden

	mangelnde Erfahrung als Spieler*in hervorheben
Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:	Diese App ist interessant, um Gesten oder Handlungen hervorzuheben, die für Restaurantköche selbstverständlich sein müssen. Sie sollte als Beispiel für ein Spiel verwendet werden, um die Lehrmethoden zu diversifizieren und einen spielerischen Ansatz vorzuschlagen. Sie sollte während einzelner Stunden angeboten werden (als Ergänzung zum Kurs, in Form von Herausforderungen usw.). Sensibilisierung der Lernenden für die Unterschiede zwischen dem Inhalt des Spiels und der realen Situation. Erfordert Videospielkenntnisse (daher problematisch für Schüler mit motorischen Störungen oder langsamer Ausführung) und eine leistungsfähige Speicherkarte.

4.15 CardBoard (siehe auch 3.3)

Anbieter	Google
Plattformen	Google play
Hardware-Systeme	Ein Android-Smartphone (nicht zu alt) und ein Headset (sehr billig; man kann es sogar selbst herstellen!)



Quelle: <https://arvr.google.com/cardboard/get-cardboard/>

Quelle:	https://arvr.google.com/intl/en_en/cardboard/
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input checked="" type="checkbox"/> ESP <input checked="" type="checkbox"/> FRA <input checked="" type="checkbox"/> GER <input checked="" type="checkbox"/> ITA <input checked="" type="checkbox"/> POL <input checked="" type="checkbox"/> ANDERE: <input checked="" type="checkbox"/>
Was Sie lernen:	Auf dem Markt sind zur Google CardBoard Brille zahlreiche Apps erhältlich, die ausprobiert werden können. Diese Art von Schnittstelle kann in einigen beruflichen Bereichen wie dem Tourismus und der Produktdemonstration in der Wirtschaft eingesetzt werden.
Wie Sie lernen:	Eintauchen durch Sehen, einschließlich möglicher virtueller Besichtigungen; Eintauchen durch Üben;

	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Sehr geringe Kosten, App ist kostenlos <input checked="" type="checkbox"/> Günstiges Headset erforderlich (18-30 €) <input checked="" type="checkbox"/> Funktioniert auf aktuellem Android, das weit verbreitet ist 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Eintauchen durch Visualisierung 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Diese Art von Schnittstelle kann in einigen Berufszweigen wie dem Tourismus und der Produktdemonstration in Unternehmen usw. genutzt werden.
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Keine Joysticks / Controller <input type="checkbox"/> Erfordert ein Android-Telefon mit einer ausreichend starken Internetverbindung 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nur begrenzter Kontrollbildschirm für die Lehrkraft <input type="checkbox"/> Kein Joystick oder Controller für Manipulationsversuche 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Virtuelle Realität, die das Sehen als Mittel nutzt, um am Geschehen teilzuhaben und somit die Arbeit am "echten" Teil der Manipulationen mit anderen Werkzeugen usw. erfordert.
CHANCEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Dank der geringen Kosten für die Geräte und der 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Sie ermöglicht es, eine Kontinuität zwischen 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Es ist möglich, kurze persönliche Videos zu drehen,

	geringen erforderlichen technischen Kenntnisse ist es möglich, auch Familien die Nutzung der Ressourcen anzubieten.	Schule/Ausbildungszentrum und Zuhause zu schaffen. ... <input checked="" type="checkbox"/> Kompatibilität mit Minecraft VR	z. B. mit einer GoPro-Kamera, die einen echten Workshop aus dem Alltag des jungen Menschen aufnimmt.
RISIKEN:	! Ein Headset aus Pappe ist nicht die beste Lösung für Schüler, die robustes Material benötigen.	! Das didaktische Interesse muss von den Lehrkräften ausgearbeitet werden.	! GoogleCard Board wird von Google nicht mehr aktualisiert, ist aber kostenlos, so dass es von der Community gepflegt werden kann.
Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:	Bei der Lieferung des Headsets stießen wir auf Schwierigkeiten. Die Versandkosten waren höher als die des Headsets selbst!		

4.16 GOOGLE ARTS AND CULTURE

Anbieter	Google
Plattformen	Google play, Apple store
Hardware-Systeme	alle



Quelle: <https://artsandculture.google.com/>

Quelle:	https://artsandculture.google.com/
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input checked="" type="checkbox"/> ESP <input checked="" type="checkbox"/> FRA <input checked="" type="checkbox"/> GER <input checked="" type="checkbox"/> ITA <input checked="" type="checkbox"/> POL <input checked="" type="checkbox"/> ANDERE: <input checked="" type="checkbox"/>
Was Sie lernen:	Die Anwendung bündelt weltweit verfügbare kulturelle Inhalte in Form von Videos, Bildern oder virtuellen Rundgängen durch Spiele.
Wie Sie lernen:	Die Anwendung ermöglicht es den Lernenden, sich mit zahlreichen kulturellen Inhalten aus verschiedenen Klassifizierungsarten auseinander zu setzen.

	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<input checked="" type="checkbox"/> Intuitiv und relativ einfach zu bedienen <input checked="" type="checkbox"/> Spaß und Bildung <input checked="" type="checkbox"/> Reich an Inhalt <input checked="" type="checkbox"/> Verschiedene Arten von Inhalten (Bilder, Texte, 360°-Videos, Augmented-Reality-Touren usw.)	<input checked="" type="checkbox"/> Ermöglicht mehrere pädagogische Ansätze, insbesondere nach unterschiedlichen Zugangsmöglichkeiten zu Kunstwerken (nach Epoche, Kunstströmungen, Künstlern, Orten, Farben usw.). <input checked="" type="checkbox"/> Erlaubt allen, Inhalte hinzuzufügen	<input checked="" type="checkbox"/> Spezielles, originelles Lerninstrument (z. B. ermöglicht es, den heutigen Ort zu besichtigen, an dem ein Werk entstanden ist). <input checked="" type="checkbox"/> Sie enthält manchmal Artikel über Werke, aber auch über Künstler, Traditionen, Orte usw.

		<ul style="list-style-type: none"> ✔ Sie beschränkt sich nicht nur auf Kunstwerke, sondern bietet auch berühmte Orte und Bräuche. ✔ Anwendung direkt vor dem Kunstwerk, oder aus der Ferne ✔ Es können Lieblingswerke markiert werden, um sie leichter zu finden, und um eigene Galerien zu erstellen. ✔ Ermöglicht es, mit Hilfe von "Experimenten" / lustigen Anwendungen (wie z. B. dem Vergleich von Daten zwischen zwei Werken, dem Umfärben bestehender Werke nach eigenen Vorstellungen oder dem Lösen von Kreuzworträtseln usw.) Begriffe zu kreieren und aufzunehmen. 	
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Hängt von Partnerschaften zwischen Google und kulturellen Einrichtungen ab 	<ul style="list-style-type: none"> ! Sehr ungleiche geografische Verteilung der Inhalte 	<ul style="list-style-type: none"> ! Es wurden keine Inhalte in Gebärdensprache gefunden, obwohl einige davon in kulturellen Einrichtungen usw. vorhanden sind.
CHANCEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Einfach und intuitiv 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Ermöglicht es manchmal, beim Betrachten eines Kunstwerks zusätzliche Informationen zu erhalten ✔ Ermöglicht es, originelle Assoziationen zwischen Werken zu schaffen, insbesondere mit dem Werkzeug X-Grad-Trennung. 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Einige hochauflösende Bilder ermöglichen eine feine und genaue Erkundung von Werken, die mit dem bloßen Auge manchmal schwer zu erkennen sind.

RISIKEN:

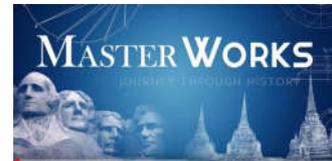
- ! Der Inhalt ist standardmäßig auf Englisch, und nicht alles ist übersetzt (z. B. Kreuzworträtsel).
- ! Die Daten können nicht heruntergeladen werden (selbst öffentlich zugängliche Bilder können dem Urheberrecht des aufgenommenen Fotos unterliegen - dies hängt vom jeweiligen Land ab).
- ! Bei einigen lustigen Anwendungen muss der Benutzer ein Foto von sich selbst machen oder sprechen, damit das Bild oder die Stimme von der Anwendung verarbeitet werden kann. Dies ist zum Beispiel bei Art Selfie der Fall, mit dem man "Porträts entdecken kann, die wie man selbst aussehen". Die Lehrkräfte sollten sich vergewissern, dass sie die erforderlichen Genehmigungen von den Lernenden oder ihren Erziehungsberechtigten einholen, bevor sie diese Anwendungen verwenden.
- ! Die vorgeschlagenen künstlerischen Experimente werden vollständig von der Anwendung verwaltet. Es ist nicht möglich, neue Experimente zu erstellen, die an die pädagogischen Bedürfnisse der Lernenden angepasst sind.
- ! Es ist nicht möglich, die Daten in einer anderen pädagogischen Umgebung als der von der Anwendung vorgeschlagenen wiederzuverwenden.
- ! Nicht alle Inhalte sind zugänglich (für Studierende mit Behinderungen)
- ! Die Informationen sind hauptsächlich visuell, auch wenn der Textinhalt durch Sprachsynthese gelesen werden kann.
- ! Einige Optionen erfordern andere Anwendungen, deren Aktualisierung nicht mit der Hauptanwendung identisch ist. Die Verwendung erfordert daher die neueste Generation von Hardware, um vollständig genutzt werden zu können.
- ! Erfordert eine Internetverbindung

Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:

In dieser Anwendung sind mehrere Dienste zusammengefasst, die je nach den Bedürfnissen der Lernenden mehr oder weniger zugänglich sind. So wird es für eine blinde Person zweifellos schwierig sein, Aufgaben wie Rätsel oder die Erkundung eines Ortes oder eines Bildes zu lösen, wenn keine Audiobeschreibung und zusätzliche Informationen zur Verfügung stehen. Der Reichtum und die Vielfalt der ständig wachsenden Zahl von Inhalten wird es jedoch jedem ermöglichen, diejenigen auszuwählen, die seinen Bedürfnissen und Erwartungen am besten entsprechen. Die Lehrkräfte werden in der Lage sein, ihre pädagogische Vorgehensweise an ihre Bedürfnisse anzupassen, ohne den Inhalt in einer anderen Arbeitsumgebung wiederverwenden zu können.

4.17 MASTERWORKS: JOURNEY THROUGH HISTORY

Anbieter	Oculus und CyArk
Plattformen	VIVEPORT, OCULUS
Hardware-Systeme	Oculus Rift, Oculus GO, Samsung Gear VR, Vive , Vive Pro, Vive Cosmos, Vive Elite



Quelle: <http://masterworksvr.org/>

Quelle:	http://masterworksvr.org/		
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input type="checkbox"/> ESP <input type="checkbox"/> FRA <input type="checkbox"/> GER <input type="checkbox"/> ITA <input type="checkbox"/> POL <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ANDERE: Chinesisch		
Was Sie lernen:	<p>MasterWorks: Journey Through History ist ein Virtual-Reality-Erlebnis, das durch drei Kontinente reisen lässt, um einige der erstaunlichsten Orte der Welt zu besuchen, die über 3000 Jahre Menschheitsgeschichte umfassen.</p> <p>In vier vollständig erkundbaren Umgebungen sammeln die Spielenden Artefakte und erfahren von Archäologen*innen und Wissenschaftlern*innen, wer diese erstaunlichen Orte erbaut hat und vor welchen Herausforderungen sie heute stehen.</p>		
Wie Sie lernen:	<p>Es wurden in enger Zusammenarbeit mit Oculus und CyArk bei FarBridge modernste LIDAR-Bildgebung und Photogrammetrie mit plattformübergreifender Virtual-Reality-Software kombiniert, um entlegene Orte näher als je zuvor zu bringen - und das alles in wunderschöner Detailtreue und mit Präzision auf Forschungsniveau.</p> <p>Es sollen so viele Menschen wie möglich diese beeindruckenden Stätten besuchen, daher wurde beim gesamten Projekt Wert auf Komfort, Benutzerfreundlichkeit und Zugänglichkeit gelegt.</p>		
	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<input checked="" type="checkbox"/> Spielende können mehr oder weniger frei herumlaufen	<input checked="" type="checkbox"/> Es hat akustische Erklärungen, während Orte besucht werden <input checked="" type="checkbox"/> Es können vier UNESCO-Welterbestätten besucht werden, als wären die Spielenden vor Ort (ohne Reisekosten und Hitzschlag), mit Videos, stereoskopischen Panoramabildern und vor allem mit vollständigen *3D-Scans* der Stätten	<input checked="" type="checkbox"/> Realistische Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Einfach und intuitiv zu bedienen
SCHWÄCHEN:	<input type="checkbox"/> Es gibt keine Untertitel	<input type="checkbox"/> Manchmal ein bisschen zu viel Erzählung. <input type="checkbox"/> Es gibt keine Untertitel	<input type="checkbox"/> Es wäre schön, wenn es mehr Hintergrundgeräusche gäbe, um die Immersion zu verbessern, und die Erzählung ist ein bisschen langweilig - etwas mehr Geschichte und weniger Ortsbeschreibung wäre gut
CHANCEN:	<input checked="" type="checkbox"/> Realistische Ergebnisse <input checked="" type="checkbox"/> Einfach und intuitiv	<input checked="" type="checkbox"/> Intuitiv und mit Spaß zu erkunden	<input checked="" type="checkbox"/> Realistische Ergebnisse

	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Qualitativ hochwertig, kostenlos und eine Vorlage dafür, wie historische/kunsthistorische Inhalte präsentiert werden können <input checked="" type="checkbox"/> Einfach und intuitiv zu bedienen
RISIKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Die stereoskopischen Bilder weisen Artefakte auf ! Es gibt keinen Audio-"Scrubber"; die Erzählungen könnten ein wenig schneller sein ! Einige der Texturen wirken niedriger aufgelöst
Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:	<p>Es können vier UNESCO-Welterbestätten besichtigt werden, als wäre man direkt vor Ort (ohne Reisekosten und Hitzschlag), mit Videos, stereoskopischen Panoramen und vor allem mit vollständigen *3D-Scans* der Stätten! Die Ergebnisse sind beeindruckend realistisch.</p> <p>Es ist sehr ausgefeilt, intuitiv und macht Spaß. Viel besser als handgefertigte Modelle der Orte oder statische 360°-Bilder - das ist der richtige Weg, um VR-Tourismus zu machen. Anstatt an einem festen Standpunkt zu stehen, kann man sich mehr oder weniger frei auf dem Gelände bewegen und sich dabei kleine Erklärungen anhören.</p> <p>Einige der Texturen fühlen sich niedriger aufgelöst an, insbesondere die Hintergrundbilder. Es wäre auch schön, mehr Hintergrundgeräusche für eine bessere Immersion zu haben und die Erzählung ist ein teilweise langweilig - etwas mehr Geschichte und weniger Ortsbeschreibung wäre gut. Alles in allem ist dies aber definitiv der richtige Weg.</p> <p>Es gibt noch weitere Mängel in der App: Das Erlebnis funktioniert am besten mit dem Controller (die Navigation mit dem Touchpad scheint die Bewegung einzuschränken und ist sehr fehleranfällig); es gibt keine Untertitel; es gibt keinen Audio-"Scrubber"; die Erzählungen könnten etwas schneller sein; der Text könnte (oder sollte) eine größere Schriftgröße haben.</p>

4.18 VIRTUAL SPEECH

Anbieter	Virtual Speech Ltd.
Plattformen	Oculus, VivePort, Google Play AppStore
Hardware-Systeme	Merge VR / Destek V5, Oculus Go / Quest (2), VIVE Focus (Plus)



Quelle: <https://virtuallspeech.com/>

Quelle:	https://virtuallspeech.com/
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input checked="" type="checkbox"/> ESP <input checked="" type="checkbox"/> FRA <input checked="" type="checkbox"/> GER <input checked="" type="checkbox"/> ITA <input checked="" type="checkbox"/> POL <input checked="" type="checkbox"/> ANDERE:
Was Sie lernen:	Studierende können in realistischen virtuellen Umgebungen - von Seminarräumen bis hin zu Hörsälen und darüber hinaus - eine Vielzahl von geschäftlichen und sozialen Fähigkeiten üben. Sie erhalten umsetzbares Feedback zu ihrer Leistung und Tipps, woran sie arbeiten sollten.
Wie Sie lernen:	Das Training in der VR ermöglicht eine Verhaltensdatenerfassung, die systematische, objektive und höchst einzigartige Einblicke in die Fähigkeiten der Lernenden bietet - das Feedback aus dem Training ist vollständig auf die Nutzer*innen zugeschnitten. Die VR-Szenarien geben den Lernenden ein aussagekräftiges Feedback zu ihrer Leistung in der virtuellen Welt, von der Augenkontaktleistung bis zur Sprachanalyse. Die Nutzer*innen können ihre Reden auch speichern und auf das Lernportal hochladen, wo die Lehrkräfte sie anhören und die

	<p>Leistungen der Schüler*innen bewerten können. Auf diese Weise können sowohl Lernende als auch Lehrkräfte die Fortschritte im Laufe der Zeit leicht erkennen. Die App erstellt VR-Szenarien und -Umgebungen für Unternehmen, um deren Ziele besser zu erreichen. Die Lernenden können Soft Skills mit anderen Lernenden im selben VR-Raum üben. Lernende sehen und hören den Übenden zu, stellen Fragen und geben sich gegenseitig Feedback zu ihren Leistungen. Beliebt für Gruppenprojektarbeit. Organisationen können die Lernplattform nutzen, anstatt Kurse und VR in ihr LMS zu integrieren. Sie bietet eine effektive Lernstrategie mit interaktiven Videos, Fallstudien. VR-Übungsszenarien und Verfolgung des Lernfortschritts.</p>		
	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realistische Simulationen ✓ Niveau der Avatar-Interaktion, die eine realistischere Umgebung schafft 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Feedback und Verlaufsverfolgung ✓ 13 Kurse verfügbar ✓ Nutzer*innen können sich zu Dingen äußern, die nicht vom System erfasst werden. ✓ Gibt weitere Hinweise zur Korrektur von Fehlern 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Online-Kurse zu Lehrzwecken verfügbar ✓ Training und Simulationen für eine Vielzahl von Sprechsituationen ✓ Vorbereitung auf Vorstellungsgespräche
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Derzeit gibt es keine Verfolgung von Handbewegungen. 	<ul style="list-style-type: none"> ! Enthält ablenkende Geräusche 	<ul style="list-style-type: none"> ! Einige Funktionen sind kostenpflichtig (z. B. die angebotenen Online-Kurse)
CHANCEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zeigt Bewertungen für die erfassten Verhaltensweisen an ✓ Vergleicht die Noten mit den von Experten*innen ermittelten Werten 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es können Folien für eine Präsentation hochgeladen werden, um sie so realistisch wie möglich zu gestalten. ✓ Feedback kann genutzt werden, um Sprechfertigkeit zu verbessern 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Die Simulation kann aufgezeichnet und in eigene Lernportale hochgeladen werden. ✓ Sitzungen zur weiteren Bewertung können an Trainer*innen oder Auszubildende gesandt werden. ✓ Vernetzung von Unternehmen
Risiken:	<ul style="list-style-type: none"> ! Der Download der App ist etwas verwirrend 		
Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:	<p>Es ist ein gutes Werkzeug für SEN-Lernende, insbesondere für jene mit Kommunikations-, Sprach- und Interaktionsschwierigkeiten, da sie Gespräche und Interaktionen üben können, indem sie reale Situationen simulieren. Die Realität der Situationen und die Möglichkeit, einen Avatar zu erstellen, könnten auch für Lernende mit sozialen Schwierigkeiten motivierend sein. Berücksichtigt werden sollten die ablenkenden Geräusche, wenn das Programm mit einigen Lernenden verwendet wird. Für Hörgeschädigte ist es nicht geeignet. Es bietet eine interessante Möglichkeit, Feedback einzubauen.</p>		

4.19 SHARECARE VR

Anbieter	Sharecare
Plattformen	Oculus, VivePort, Steam VR
Hardware-Systeme	Vive, Vive Cosmos (Elite); Vive Pro, Valve Index, Oculus Rift (S)



Quelle: <https://www.sharecare.com/pages/vr>

Quelle:	https://www.sharecare.com/pages/vr
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input type="checkbox"/> ESP <input type="checkbox"/> FRA <input type="checkbox"/> GER <input type="checkbox"/> ITA <input type="checkbox"/> POL <input type="checkbox"/> ANDERE:
Was Sie lernen:	Sharecare VR ist eine Echtzeitsimulation des menschlichen Körpers, die es jedem ermöglicht, frei zu navigieren und ein anatomisch genaues 3D-Modell des menschlichen Körpers, seiner Organe und ihrer natürlichen Funktionen zu erkunden. Es ermöglicht die Anpassung der Physiologie und die Simulation von Krankheiten. Durch das Hinzufügen von Behandlungen hilft Sharecare VR, medizinische Möglichkeiten und Zusammenhänge zwischen Körper und Gesundheit zu visualisieren und zu verstehen.
Wie Sie lernen:	Sharecare VR bietet eine noch nie dagewesene Erfahrung mit dem menschlichen Körper, die es ermöglicht, den menschlichen Körper besser zu visualisieren, zu verstehen und mit ihm zu interagieren. Es umfasst Tausende von Organstrukturen und -systemen, die erforscht werden können, eine wachsende Bibliothek von Inhalten und Videos, einschließlich Anatomie, Physiologie, Erkrankungen und Behandlungen, informative Beschriftungen und kontextbezogene Informationen mit Sprachausgabe sowie aktualisierte interaktive Tools und Funktionen zum Sezieren, Handhaben, Anpassen und Erforschen jedes Organs in 360°.

	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Einfaches Lernen <input checked="" type="checkbox"/> Verschiedene Funktionalitäten <input checked="" type="checkbox"/> Eine große Vielfalt an anatomischen Organen und Pathologien. <input checked="" type="checkbox"/> Nicht repetitiv 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Eine große Vielfalt an anatomischen Organen und Pathologien <input checked="" type="checkbox"/> Nicht repetitiv <input checked="" type="checkbox"/> Interaktiv, immersiv und vielseitig 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Studium der Anatomie und Pathologie <input checked="" type="checkbox"/> Simulation von Krankheiten und Behandlungsanwendungen <input checked="" type="checkbox"/> Immersive Erfahrung von anatomischen Studien.
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Demo-Version recht eingeschränkt 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Demo-Version recht eingeschränkt <input type="checkbox"/> Keine Fragebögen oder Herausforderungen verfügbar. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Die Anwendbarkeit der Demoversion ist recht begrenzt.
CHANCEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Einfach und intuitiv <input checked="" type="checkbox"/> Lerntutorial 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Intuitiv und mit Spaß zu erkunden <input checked="" type="checkbox"/> Hohe Qualität und gute anatomische Darstellungen 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> PRO-Version verfügbar
RISIKEN:	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nicht viele verschiedene Funktionen <input type="checkbox"/> Keine Herausforderungen oder Fragebögen. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Die App ist nicht zum Spielen gedacht, sondern nur zum Lernen. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Einige Berufsgruppen sind möglicherweise nicht für diese App geeignet.

Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:

Die App bietet den Nutzer*innen eine riesige Auswahl an anatomischen Organen und Pathologien, die es ermöglichen, Anatomie und Pathologie zu studieren und Krankheiten und Behandlungen zu simulieren, und das alles auf eine immersive und vielfältige Art und Weise, die einfach zu bedienen ist. Es ist sehr nützlich für Anfänger in diesem Fachgebiet, aber nur bedingt geeignet für Lernende, die sich (selbst) einschätzen wollen oder ihr Wissen vertiefen möchten, da es keine Demoversion und keine Bewertungswerkzeuge gibt. Aufgrund seiner Benutzerfreundlichkeit und der Vielfalt der Funktionen könnte es ein gutes Werkzeug für Lernende mit Behinderungen sein, insbesondere für Lernende mit Kommunikations- und Sprachschwierigkeiten sowie Lernschwierigkeiten. Für Lernende mit starken Sehbehinderungen wäre es nicht geeignet. Andererseits könnten Lernende mit Sehbehinderungen einen besseren Zugang zu den Informationen erhalten.

4.20 MONDLY VR: LEARN LANGUAGES IN VIRTUAL REALITY

Anbieter	ATi-Studios
Plattformen	VivePort, Google Play
Hardware-Systeme	Valve Index, HTC Vive, Oculus Rift, Windows MR



Quelle: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.atistudios.mondly.vr.languages&hl=de&gl=US>

Quelle:	https://www.mondly.com/
Sprachen:	<input checked="" type="checkbox"/> ENG <input checked="" type="checkbox"/> ESP <input checked="" type="checkbox"/> FRA <input checked="" type="checkbox"/> GER <input checked="" type="checkbox"/> ITA <input checked="" type="checkbox"/> POL <input checked="" type="checkbox"/> SONSTIGE: viele mehr
Was Sie lernen:	MONDLY VR bewertet sofort die Aussprache beim Sprachenlernen, macht Vorschläge zur Erweiterung des Wortschatzes und bietet interaktive Szenarien, mit denen das Sprachenlernen Spaß macht. Es bietet Training in realistischen Dialogen, die von realen Ereignissen inspiriert sind, wie z. B. Freundschaften schließen im Zug nach Berlin, Abendessen in einem Restaurant in Tokio bestellen, in einem Hotel in Paris einchecken, mit dem/der Manager*in eines Hotels in Rom sprechen oder eine Taxifahrt in Hongkong unternehmen. Mondly ist eine der führenden Sprachlernplattformen mit mehr als 20.000.000 Downloads weltweit und ist die erste VR-App zum Erlernen von Fremdsprachen mit Spracherkennungstechnologie und einem Roboter für Unterhaltungen.
Wie Sie lernen:	Mondly nähert sich dem Thema nicht auf dieselbe Weise wie gewöhnliche Sprachkurse, sondern bietet vielmehr die Möglichkeiten der virtuellen Realität. Die Zukunft der VR-Sprachkurse. Die Virtual-Reality-App von Mondly lässt in die Konversation mit einer virtuellen Person eintauchen. Es ist ein effektiver Weg, um neue Wörter und Phrasen zu lernen. Durch den Einsatz hochmoderner Algorithmen für natürliche Spracherkennung und räumliche Wiederholungen macht Mondy VR das Erlernen von Sprachen zu einem Kinderspiel. Mondly VR arbeitet mit knackigem, klarem Sound mit professionellen Schauspielerstimmen, die mit Muttersprachlern aufgenommen wurden. Die hochmoderne Spracherkennungstechnologie analysiert Wörter und Sätze, während man spricht, und gibt auf der Stelle wertvolles Feedback. Sie hilft, einen grundlegenden Wortschatz aufzubauen, der auf den gängigsten Wörtern und Sätzen basiert.

	Benutzerfreundlichkeit	Pädagogische Ausrichtung	Anwendbarkeitspotenzial
STÄRKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Kurzer Unterricht ✔ Mahnungen und Benachrichtigungen ✔ Erscheint zu einem geeigneten Zeitpunkt ✔ Man bekommt feedback, wie gut man sich entwickelt hat. 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Fokus auf Spiele ✔ Alles, was was gelernt wurde, wird am Ende des Kurses zusammengefasst. ✔ Wettbewerbsfähiges Element 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Neues Vokabular in der Zielsprache. ✔ Täglicher Unterricht
SCHWÄCHEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Begrenzter Umfang nutzbar 	<ul style="list-style-type: none"> ! Fehlende Differenzierung zwischen den Ebenen ! Zu schwer auf niedrigeren Ebenen 	<ul style="list-style-type: none"> ! Für einige Funktionen ist eine monatliche Gebühr zu entrichten.
CHANCEN:	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Spielähnliche Übungen ✔ Innovative Merkmale ✔ "Wow"-Faktor ✔ Kostengünstig 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Vielfalt der Lernmethoden ✔ Verschiedene Themen ✔ Verschiedene Niveaus 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Gut geeignet als begleitende Studien-App zu einem anderen Programm oder Kurs
RISIKEN:	<ul style="list-style-type: none"> ! Bei Hörübungen kann die Geschwindigkeit nicht verlangsamt werden 	<ul style="list-style-type: none"> ! Fehlender Grammatikunterricht 	<ul style="list-style-type: none"> ! Das Spracherkennungssystem ist unzeitgemäß
Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen:	<p>Es ist ein gutes Hilfsmittel für SEN-Lernende, insbesondere für jene mit Kommunikations-, Sprach- und Interaktionsschwierigkeiten, da sie diese Gespräche oder Interaktionen üben können, indem sie reale Situationen simulieren. Der Fokus auf Spiele und die Möglichkeit, um die Welt zu reisen, könnten für Lernende mit Lernschwierigkeiten motivierend sein. Sie ist nicht für Lernende mit geringen Kenntnissen der Zielsprache geeignet, und der Wettbewerb ist vielleicht nicht die attraktivste Funktion der App, wenn es um SEN-Lernende geht.</p>		

5. Anhang 1: Qualitatives Feedback aus der europäischen Umfrage (Workshops mit Fokusgruppen)

Fragenkomplex 1 - Erfahrungen und Vorkenntnisse in VR: Hatten Sie schon einmal ein VR-Headset oder eine VR-Brille auf und wenn ja, in welchem Zusammenhang? Welche Apps haben Sie getestet? Was haben Sie gesehen und was war Ihre erste Erfahrung? Hatten Sie Probleme bei der Nutzung der Hardware oder Software und warum? Wenn Sie noch keine Erfahrung mit VR haben, was denken Sie, worum es bei VR geht? Wie könnte sie Ihrer Meinung nach für Ihr Leben und/oder Ihre Arbeit nützlich sein? Was müssen Sie lernen, damit Sie mit VR arbeiten können? Welche Erwartungen haben Sie in diesem Zusammenhang an das VETREALITY-Projekt und wie können wir Sie dabei unterstützen? Welche VR-Funktionen/Apps wären für Ihre tägliche Arbeit am nützlichsten? Etc.

Was Lehrer und Ausbilder in der beruflichen Bildung sagen

Österreich:

- Etwa die Hälfte der Lehrkräfte und Ausbilder in der beruflichen Bildung hat überhaupt keine Erfahrung mit VR. Sie haben noch nie eine VR-Brille getragen oder AR-Apps ausprobiert.
- Die andere Hälfte hat bereits Erfahrungen gesammelt, allerdings meist in einem außerschulischen Rahmen, z. B. mit einer Brille am Stand eines Elektronikhändlers oder im privaten Kreis von Freunden und Bekannten. Sie haben hauptsächlich Unterhaltungs-Apps ausprobiert (Achterbahn fahren, auf Wolkenkratzern balancieren, touristische Ziele besuchen, im Meer tauchen usw.).
- Nur zwei Lehrer gaben an, bereits Apps kennengelernt zu haben, die sie gerne im Unterricht einsetzen würden; einer kennt die Kommunikations- und Begegnungsplattform Altspace VR (<https://altvr.com>), für die er eine Möglichkeit im Home-Schooling sieht (die Schüler könnten sich dann als Avatare in einem virtuellen Klassenzimmer treffen und gemeinsam an einem nahezu realistischen Unterricht teilnehmen); der andere durfte einmal zwei Apps in einer finnischen Schule testen; mit der einen unternahm er eine Reise ins Weltall, mit der anderen konnte er den menschlichen Körper untersuchen (um welche Apps es sich dabei handelte, ließ sich allerdings nicht mehr feststellen). Im Unterricht selbst haben sie VR jedoch nicht eingesetzt.
- Das größte Problem ist, dass es wenig Vorwissen über VR gibt, welche Geräte es gibt, was sie kosten und welche Einsatzmöglichkeiten sie haben. Aber es gibt kaum Interesse von Seiten der Schulen oder der Politik, diesbezüglich Initiativen zu starten oder Fortschritte zu erzielen.
- Natürlich müssten auch die technischen Voraussetzungen geschaffen werden, vor allem müssten VR-Geräte in Klassensätzen angeschafft werden, und auch die notwendigen Lizenzen für Apps müssten gewährleistet sein.
- Da sich viele der Lehrkräfte nicht in der Lage sehen, völlig selbstständig mit den Geräten und Apps umzugehen (vor allem, wenn es zu Komplikationen kommt), müsste auch für eine ausreichende Unterstützung durch IKT-Lehrkräfte gesorgt werden.
- Kaum Probleme werden bei der Anbindung der Schulen an das Internet gesehen; diese ist weitgehend gegeben.
- Das größte Potenzial im Unterricht wird im Einsatz in Bereichen gesehen, die in der realen Welt nur schwer oder gar nicht für ganze Klassen zugänglich sind (z. B. Reisen in ferne Länder, ans Meer, in den Dschungel usw.), die überhaupt nicht bereist werden können (der menschliche Körper, der Weltraum usw.) oder die sehr gefährlich sind (Einsatz im Sicherheitstraining).
- Neben den allgemeinbildenden Bereichen wären die Lehrer sehr an allen Apps interessiert, die in der beruflichen Bildung eingesetzt werden können; z.B. wenn man damit Maschinen oder Fabriken erkunden und den Arbeitsalltag erleben kann; auch eine konkrete Ausbildung in Berufen wäre toll (Produkte herstellen, Dienstleistungen erbringen usw.).
- Es wäre auch sehr vorteilhaft, wenn Apps beim Sprachenlernen helfen und auch fremde Kulturen näher bringen könnten, denn hier haben viele Lernende Probleme oder keine Erfahrung.

- Die Anforderungen an das Projekt sind vielfältig (einige der Teilnehmer geben zu, dass sie dies nicht richtig einschätzen können). Im besten Fall stellen sie sich einen Kurs vor, in dem sie lernen, welche Geräte und Apps es auf dem Markt gibt, wie man sie im Unterricht einsetzt und wie man langfristig ohne fremde Hilfe mit ihnen arbeiten kann. Diejenigen, die etwas weniger anspruchsvoll sind, begnügen sich damit, einen grundlegenden Überblick über das Thema zu bekommen und erste Erfahrungen zu sammeln.

Frankreich:

- Einer von ihnen entdeckte VR mit Hilfe der Good Planet Foundation durch eine Veranstaltung zu den Themen Ökologie und Solidarität.
- Einige von ihnen entdeckten VR im Rahmen von Messen oder Ausstellungen
- Ein Lehrer sagte, er nutze VR als Teil seiner Arbeit als Lehrer und in bestimmten Funktionen, wie z. B. als Leiter des Medienlabors, in dem seit etwa fünf Jahren versucht wird, innovative Ideen in Bezug auf neue Medien, wie virtuelle und erweiterte Realität, zu entwickeln.
- Einer von ihnen ist für die akademische Entwicklung der VR zuständig.
- Einige von ihnen setzen VR bereits mit Schülern im Unterricht ein.
- Einer sagte, er wisse nichts über VR, habe aber an einer Facharbeit über Augmented Reality gearbeitet und wolle mehr über VR erfahren.
- Lernen Sie auf eine andere Art und Weise, indem Sie alle Sinne ansprechen, wie zum Beispiel beim Kochen. Wenn VR die Erkennung von Gerüchen ermöglichen würde, gäbe es Möglichkeiten für die Lebensmittelindustrie, z. B. die Identifizierung von aromatischen Kräutern anhand des Geruchs. Ein Teilnehmer verwies auf eine von Ubisoft entwickelte Geruchs-VR-Maske, die im Rahmen des Nosulus-Rift-Projekts eingesetzt wird.
- Zugang zu Maschinen und Technologien, über die sie in ihren Klassenzimmern nicht verfügen. Die Möglichkeit, die Schüler in bestimmten Praktiken selbstständig zu machen und ihnen neue Techniken im Zusammenhang mit ihrer zukünftigen Arbeit zu vermitteln.
- Verbesserung der neuen Technologien und effizienteres Eingehen auf die Bedürfnisse der Schüler.
- Lernen Sie, eine Gruppendynamik mit aufgesetztem Headset zu erzeugen.
- den Schülern Zugang zu neuen, ihnen fremden Umgebungen zu verschaffen, um ihnen eine erste Erfahrung zu ermöglichen und sie für das Thema zu sensibilisieren (z. B. Umweltfragen)
- Effektiveres und individuelleres Lernen ermöglichen
- Lernen Sie, trotz scheinbarer Isolation zusammenzuarbeiten.
- Nutzen Sie das potenzielle Vergnügen der VR.
- In der Lage sein, knifflige oder gefährliche Manipulationen zu simulieren. Zum Beispiel in der Küche oder im Zusammenhang mit Sicherheitsanweisungen.
- Sie müssen in der Lage sein, die Kluft zwischen dem Unterricht und den Situationen, denen die Schüler in den Unternehmen begegnen, zu überbrücken.
- Bieten Sie innovative und vertiefte Schulungen an.
- Verbesserung des Erfahrungswissens der Schüler
- Weniger Interaktionen, Diskussionen? Wie können wir eine Gruppendynamik erzeugen, wenn alle ein Headset tragen?
- Fragen zum Risiko eines möglichen Suchtverhaltens und zur Blase, in die sich Schüler, insbesondere Jugendliche, so leicht einschließen lassen.
- Das Gewicht der Headsets, die für manche Schüler zu schwer sind, um sie zu tragen.
- Verlust sozialer Bindungen, "in der eigenen Blase" sein, ohne Verbindung zu anderen.
- Mögliche negative Auswirkungen auf einige Schüler je nach ihrer Pathologie.
- Abwärtsspirale in Bezug auf die Glaubwürdigkeit der Bilder, die in VR ausgestrahlt werden können: Wie können "wissenschaftlich anerkannte" Inhalte erstellt werden?
- Quellen der Finanzierung
- Übermäßige Verbreitung von Hilfsmitteln im Klassenzimmer (Handy, Computer, Tablet, VR...)

Irland:

- Die Teilnehmer haben nur sehr begrenzte bis gar keine Erfahrung mit der Nutzung von VR in einem Bildungskontext. Einige haben VR für Spiele verwendet (insbesondere Oculus), auch in einem touristischen Kontext in einem Kulturerbezentrum, auch als Teil einer Kunstinstallation.
- Diejenigen, die VR benutzt hatten, berichteten von einer gewissen Desorientierung. Gute Hardware kann den Grad der Übelkeit verringern
- Das Spielen mit Handschuhen kann sehr realistisch sein, ein großer Unterschied zwischen einfacher Interaktion und größeren Freiheitsgraden.
- Einige hatten billige Headset mit Telefon - Kinder-Animation, Google Expeditionen pädagogisch kostenlos und pädagogische, aber eingestellt werden verwendet.
- Es ist wichtig zu bedenken, dass SEN-Schüler empfindlich sind und dass die Ausblendung der realen Welt für sie traumatisch sein kann und ein hohes Maß an Vertrauen erfordert. Außerdem müsste jemand sie genau beobachten, wenn sie von der realen Welt isoliert sind (insbesondere wenn sie ein Gerät mit 6 Freiheitsgraden benutzen).
- Augmented Reality wäre vielleicht besser geeignet, da es für die Schüler weniger isolierend ist und einen guten pädagogischen Nutzen haben kann. Sollte zumindest als Teil der Projektausbildung in Betracht gezogen werden
- VR war in der Spieleindustrie kein großer Erfolg, was vor allem an den hohen Kosten für gute Hardware lag; woher wissen wir, dass es im Bildungsbereich erfolgreicher wäre?
- VR-Erfahrungen könnten in gewissem Umfang im Unterricht in projizierter Form präsentiert werden. Dies könnte einige der Kosten- und Isolationsprobleme lösen
- Simulation der Arbeitsumgebung oder Exkursionen zum Arbeitsplatz
- Es wäre sinnvoll, einen Film zu erstellen, um die Schüler darauf aufmerksam zu machen, was sie bei der Verwendung von VR-Ausrüstung zu erwarten haben.
- Hürden: Kosten, Probleme mit der psychischen Gesundheit, langfristige Krankheiten, - verschiedene 3D-Geräte und Freiheitsgrade könnten helfen
- Anwendungen wie der Immersive Reader sind für Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf sehr nützlich, da die Schüler das Gesehene an ihre eigenen Bedürfnisse anpassen können, indem sie wichtige Komponenten isolieren usw.
- Ähnliche Anwendungen mit VR, bei denen sich die Schüler auf Schlüsselkomponenten konzentrieren und die Ansicht an ihre eigenen Bedürfnisse anpassen können, könnten nützlich sein.
- Die Fähigkeiten der Lehrkräfte müssen erheblich verbessert werden, und es müsste Zeit bereitgestellt werden, um den Lehrkräften die Möglichkeit zu geben, die erforderlichen Fähigkeiten zu erlernen, um VR auf pädagogisch angemessene Weise zu nutzen.
- Ein Katalog der verfügbaren Softwareanwendungen wäre nützlich, da die Lehrkräfte nicht die Zeit oder die Fähigkeit haben, VR-Umgebungen zu erstellen.

Italien1 (CO&SO):

- Die Mehrheit der Berufsschullehrer/Ausbilder, die an der Fokusgruppensitzung teilnahmen, hatten Erfahrungen mit virtueller Realität durch Anwendungen wie virtuelle Tools, die verwendet werden, um Neuankömmlingen den Besuch der Schule zu ermöglichen. Einige der Lehrer verwechselten jedoch VR-Tools mit Videokonferenz-Tools, die heute aufgrund der Covid-19-Pandemie verwendet werden, wie Zoom, Meet und Classroom. Dieses Problem zeigt ein mangelndes Verständnis für die Bedeutung der virtuellen Realität und ihrer Werkzeuge.
- Nach den Erfahrungen der Lehrkräfte und Ausbilder in der beruflichen Bildung wurde VR positiv bewertet: VR-Tools werden als sehr nützlich, fesselnd und immersiv angesehen. Die Lehrkräfte waren sich einig, dass VR persönliche Aktivitäten nicht ersetzen kann, aber eine große Unterstützung für den Lernprozess ihrer Schüler sein kann.
- Hinsichtlich der aufgetretenen Schwierigkeiten wurde gesagt, dass VR-Tools nicht intuitiv sind: viele Lehrer hatten Schwierigkeiten bei der Einrichtung solcher Instrumente. Außerdem bemerkten sie die eingeschränkte Aufmerksamkeit der Schüler und Schwierigkeiten, sich auf die ausgeführte Aktivität zu konzentrieren. Schließlich vermittelte die Verwendung von VR-Apps den Lehrern das Gefühl, dass ihre Schüler von der Welt um sie herum und den Dingen, die mit ihnen geschehen, abgekoppelt waren.
- Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Lehrkräfte die Ziele des VETREALITY-Projekts zu schätzen wissen und glauben, dass es für ihre Arbeit sehr nützlich sein kann. Im Allgemeinen sagten sie, dass es für sie nützlich wäre, neue und innovative Methoden zu lernen, um den Inhalt des Unterrichts spannender zu gestalten. Durch VETREALITY wäre es ratsam zu verstehen, wie man diese VR-Apps/Tools nutzt, um sie in spezifischen Unterrichtssituationen anzuwenden.

Italien2 (REATTIVA):

- Mit VR wird das reale Leben auf der Wahrnehmungsebene verändert und durch vom Computer erzeugte Bilder bereichert;
- VR kann in berufsbildenden Schulen gut funktionieren, weil sie reale Erfahrungen in den Unterricht einbringen kann;

- Lehren und Lernen können durch den Einsatz von VR-Apps und -Tools erheblich weiterentwickelt oder verbessert werden;
- VR kann im Schulunterricht eingesetzt werden, z. B. für die Entdeckung der Anatomie, für den Besuch von geografischen Umgebungen oder Museen auf der Erde oder für die Beobachtung des Universums;
- VR kann das Potenzial haben, reale Aktivitäten und digitale Erfahrungen zu vereinen und allen Lernenden die Möglichkeit zu geben, ihre Vorstellungskraft zu nutzen und ihre Kreativität anzuregen, die Bildung zu unterstützen und neue Möglichkeiten der Interaktion zu eröffnen, insbesondere für Lernende mit Behinderungen.

Die Erwartungen an das Projekt sind:

- Um VR erfolgreich im Unterricht einzusetzen und in den eigenen Bildungsweg einzubinden, ist es notwendig, zu komplexe Aufgaben zu vermeiden, insbesondere für Lernende mit SEN;
- das von der VR-Technologie gebotene Potenzial bedarf einer sorgfältigen Reflexion, damit es wirksam und pädagogisch sinnvoll in den Lehrplan umgesetzt werden kann.
- geschult werden, wie VR-Apps für didaktische Zwecke im Unterricht mit allen Lernenden und insbesondere mit denjenigen mit SEN eingesetzt werden können;
- zu wissen, wie man informelles und nicht-formales Lernen in den Unterricht einbeziehen kann, indem man VR-Lehrmethoden einsetzt, damit die Schüler VR-Werkzeuge auch außerhalb der Schule nutzen und die im Unterricht erworbenen VR-Fähigkeiten in realen Arbeitskontexten anwenden können;
- wissen, wie man die VR-Apps flexibel einsetzt, so dass sie je nach den Bedürfnissen und Merkmalen ihrer Schüler und insbesondere derjenigen mit Behinderungen konfiguriert werden können;
- zu wissen, wie VR dazu beitragen kann, den Ausbildungsweg eines jeden Schülers persönlicher und maßgeschneiderter zu gestalten;
- zu wissen, wie der Lernweg von SEN-Schülern in den verschiedenen Bereichen der beruflichen Bildung durch den Einsatz von VR-Apps und -Tools erleichtert und fruchtbarer gemacht werden kann;
- zu wissen, wie man das Potenzial von VR in der Lehre und Ausbildung optimal nutzen kann;
- Vermittlung von Kenntnissen über die Verwaltung eines virtuellen Klassenzimmers, einschließlich Sicherheitsanforderungen und Gesundheitsrisiken.

Polen:

- Die meisten Teilnehmer der Fokusgruppe hatten noch keine Gelegenheit, VR zu nutzen. Es gab 4 Personen in der Fokusgruppe, die bereits Erfahrungen mit VR gemacht hatten (einer hat sein eigenes VR-Kit zu Hause - Oculus Quest 2, ein anderer hatte VR bei einer Wissenschaftsmesse genutzt, die anderen beiden hatten sie unter anderen Umständen genutzt). Alle benutzten professionelle VR-Headsets (keine Smartphone-basierten).
- Die Meinungen über VR waren gemischt (unter denjenigen, die sie nutzen). Die meisten meinten, VR sei zu teuer und die Nutzung von Apps und Spielen in VR werde schnell langweilig. Eine Person meinte, VR entwickle sich schnell und habe große Möglichkeiten.
- Diejenigen, die VR bisher noch nicht genutzt hatten, sagten, nachdem sie Beispiele von Apps und Spielen gesehen hatten, dass sie es gerne ausprobieren würden.
- Diejenigen, die bereits mit VR gearbeitet hatten, fanden die VR-Ausrüstung einfach zu bedienen.
- Einige meinten, dass eine zu lange Nutzung von VR ermüdend sei (vor allem für den Nacken, aber auch für die Augen)
- Einige haben sich beschwert, dass Apps und Spiele immer noch nicht richtig funktionieren. Die Hardware reagiert manchmal nicht wie gewünscht.
- Die meisten der Befragten identifizierten VR mit Unterhaltung (hauptsächlich Spiele) und nicht unbedingt mit Bildung
- Eine Person war mit dem Einsatz von VR in Fabriken vertraut
- Die Teilnehmer waren der Meinung, dass es nützlich wäre, eine Liste von Anwendungen zu haben, die in der Ausbildung verwendet werden können
- Die Befragten waren der Meinung, dass eine Art Leitfaden für den Einsatz von VR-Brillen im Unterricht nützlich wäre: welche Aktivitäten, wann sie unter welchen Umständen eingesetzt werden sollten, wer VR-Brillen nicht verwenden kann (medizinische Kontraindikationen usw.).

Spanien:

Obwohl die meisten Lehrkräfte die virtuelle Realität noch nicht verwendet haben, haben die meisten von ihnen bereits Erfahrungen mit aktiven Methoden gemacht und sind daher der Meinung, dass diese Art von Technologie in ihren Schulen ihren Platz haben kann. Im Folgenden finden Sie die wichtigsten Schlussfolgerungen über ihre bisherigen Erfahrungen und ihre Meinung über den Einsatz von VR:

- Sie sind der Meinung, dass dies ein guter Weg sein könnte, um sich in etwas zu befinden, das der Realität ähnlich ist, mit ähnlichen Empfindungen, als ob man wirklich dort wäre.
- Da sie nicht über viel Wissen verfügen, wollen sie Schulungen erhalten
- Sie erwarten eine breite Palette neuer Geräte und Ressourcen, die sie im Unterricht einsetzen können, und zwar auf eine integrative Art und Weise für alle Schüler.
- Es könnte ein gutes Hilfsmittel für verschiedene Projekte, Herausforderungen und Bereiche sein, z. B. in der Anatomie, damit die Schüler verschiedene Körperstrukturen real sehen können.
- Sie können sehr nützlich sein, um verschiedene Fähigkeiten zu entwickeln, sowohl für Schüler mit besonderen Bedürfnissen als auch für alle anderen Schüler, z. B. um die Kommunikationsfähigkeit zu trainieren
- Man kann ihnen viele Situationen zeigen, um ihre Selbständigkeit zu fördern.

Schließlich werden die Ideen rund um Schüler mit besonderen Bedürfnissen vorgestellt:

- Einige Lehrer wissen nicht, wie sie die Methodik für Schüler mit besonderen Bedürfnissen anpassen können.
- Trotz der mangelnden Kenntnisse haben sie Erfahrungen gesammelt und mussten Anpassungen vornehmen
- Sie halten eine Ausbildung in diesem Bereich für notwendig
- Sie glauben, dass die VR nützlich sein könnte, um die Kommunikationsfähigkeiten von Schülern mit Autismus zu verbessern

Was politische Entscheidungsträger und Experten sagen

Österreich:

- In der Stakeholder-Gruppe war das Feedback in etwa ähnlich wie bei den Lehrern und Ausbildern (etwa die Hälfte hatte Erfahrung mit VR, aber kaum jemand in der konkreten Anwendung im Klassenzimmer oder in WBL). Daher ist das Feedback in beiden Fokusgruppen ähnlich.
- Einen Unterschied gibt es allerdings: Vor allem die Leiter von Bildungseinrichtungen möchten durch das Projekt umfassend mit der entsprechenden Hard- und Software ausgestattet werden.
- Anders verhält es sich mit den ausgewählten Experten, denn wir haben gezielt Personen ausgewählt, die über einschlägige Erfahrungen mit VR verfügen; sie weisen darauf hin, dass es nicht nur eine große Zahl von Lern-Apps gibt, sondern auch eine wachsende EU-Projektgemeinschaft, die sich dem Thema widmet und sich mit den unterschiedlichsten Fragestellungen beschäftigt (z.B. dem Einsatz von VR im Mathematikunterricht in Schulen, <https://math-reality.eu>, im inklusiven Unterricht für SEN-Schüler, <https://vr4gifted.com>, oder der Förderung von Anwendungen in der Wirtschaft oder später in der Berufsbildung, <https://vam-realities.eu/vrinsight>; viele dieser Projekte werden im Projekt-Showcase des EU-Projekts VAM Realities (www.vam-realities.eu) vorgestellt.
- Alle Experten berichten, dass ihrer Meinung nach in den Schulen noch viel zu wenig Wissen darüber vorhanden ist, was VR ist und wie sie im Unterricht eingesetzt werden kann. Das liegt aber auch an der Lehrerbildung, in der dieses Thema - wie die Digitalisierung im Allgemeinen - nicht sehr verbreitet ist. Die Hoffnung ist groß, dass sich dies mit den einschneidenden Erlebnissen beim C-19 ändern wird.
- Die Experten erwarten, dass der Kurs umfassend über das Thema informiert und vor allem den Teilnehmern übergreifende Grundkompetenzen und Fertigkeiten vermittelt, damit sie in Zukunft Hard- und Software im Unterricht analysieren, bewerten und einsetzen können. Es ist auch sehr wichtig, dass die TeilnehmerInnen wissen, dass VR nur ein Medium ist, das Spaß macht und interessant aussieht, aber es braucht viel Arbeit, um damit umgehen zu können und der Einsatz (vor allem im Unterricht mit vielen TeilnehmerInnen gleichzeitig) ist oft begrenzt und herausfordernd - dies verhindert zu viel Frustration, wenn man merkt, dass nicht alles durch VR möglich ist

Frankreich:

- Tauchen Sie die Schüler in VR ein, um ihnen zu ermöglichen:
 - die Kontrolle über ihr Lernen zu übernehmen
 - Lassen Sie sie wiederkehrende Aufgaben erledigen und arbeiten Sie mit ihnen zusammen, z. B. an Betriebsverfahren.
- Erwerb von "Soft Skills"
- neue Berufe vorschlagen, wie zum Beispiel in Japan, wo Roboter von Menschen gesteuert werden, die mit VR ausgestattet sind
- Vermeiden Sie pädagogische Unterbrechungen, wenn das Reisen eingeschränkt oder unmöglich ist (z. B. für den Besuch einer kulturellen Stätte oder einer Schule).
- Der Einsatz von VR wird gut unterstützt
- VR fördert den Lernprozess
- VR erfordert menschliche Unterstützung
- Die Verwendung eines Headsets fördert die Diskussion

Irland:

- Viele Mitglieder der Gruppe haben VR in der Vergangenheit genutzt und sie als eine erstaunliche Erfahrung beschrieben, die ein wenig desorientierend war.
- Stark visuell orientiertes Lernen, große Hilfe bei der Vorbereitung auf den Arbeitsplatz
- Einige hatten für verschiedene Formen der Vorbereitung und für Spiele verwendet
- Ich habe VR-Headsets im Rahmen meines Studiums kurz benutzt, im Allgemeinen, um VR-Spiele zu spielen. Ich glaube, meine erste Erfahrung war einfach der Versuch, durch ein Labyrinth zu navigieren. Die Erfahrung wäre im Großen und Ganzen angenehm gewesen, aber das Headset, das ich benutzte, war nicht für den zusätzlichen Raum ausgestattet, der für meine Brille benötigt wurde, und so konnte ich nicht effektiv sehen, was vor sich ging.
- Ein Teilnehmer merkte an, dass in Cork Pharmaunternehmen Google-Brillen verwenden, damit die Mitarbeiter sehen können, was in der Fabrik passiert, ohne sich selbst zu gefährden oder die Produkte zu verunreinigen.
- Ein Teilnehmer unterrichtete die Entwicklung von Spielen in der virtuellen Realität unter Verwendung von Unity (kostenlose Version) und Blender
- Auch als Teil einer Gamecraft-Veranstaltung/eines Wettbewerbs unter Verwendung eines Samsung-Handys mit Cardbox verwendet,
- CETB Industriepraktikum mit Unity und Blender - Augmented Reality erstellt eine Maschine für Sicherheitstraining
- Ich habe auch Oculus Rift während eines Besuchs an einer Hochschule in Estland benutzt, fühlte mich aber nach einer Weile schwindlig und krank
- Krankheitsproblematik könnte AR gegenüber VR bevorzugen
- Ein Teilnehmer hatte AR und VR mit Schülern eingesetzt, hörte aber mit VR auf, weil einige Schüler mit Lernbedarf die Headsets nicht aufsetzen wollten, während AR bei allen funktionierte,
- WBL mit virtuellem Operationssaal des Royal College of Surgeons für die Ausbildung
- Einige Lehrer verwenden AR - Reality composer
- VR kann teuer sein, AR ist billiger
- AR VR 3D-Modellierung Abschnitt
- Ich möchte mehr über VR in einem anderen Kontext erfahren als dem, den ich in der Vergangenheit kennengelernt habe. Ich würde es begrüßen, wenn ich mehr Klarheit über die verschiedenen Anwendungen von VR im täglichen Leben hätte, im Gegensatz zu einem speziellen Spielkonzept, und darüber hinaus herausfinden könnte, welche Geräte am zugänglichsten und erschwinglichsten sind und dem universellen Design am meisten entgegenkommen usw. In Gesprächen mit Kollegen herrschte allgemeiner Konsens darüber, dass VR tatsächlich eine faszinierende Rolle bei der Durchführung von Therapien und der Unterstützung der Kommunikation spielen könnte, insbesondere im Kontext der SLT, so dass jede App, die Interaktivität und die Anpassung von Aufgaben ermöglicht, für diese Rolle wesentlich wäre. Ich bin jedoch der Meinung, dass es besonders bei autistischen Klienten wichtig ist, dass jede VR-Implementierung zusammen mit einem soliden Schulungsprogramm eingeführt wird, um sicherzustellen, dass der Klient explizite Anweisungen zur Nutzung jeder App erhält.
- Nicht weit oben auf der Agenda der Hochschulleitung, die meisten Mitarbeiter haben keine Erfahrung, für eine umfassendere Nutzung von VR wäre ein großer Sprung der Mitarbeiter erforderlich

- Frage, wer die VR-Umgebung für die WBL-Ausbildung schaffen würde
- Massive Diskrepanz zwischen dem, was Lehrer derzeit wissen, und dem, was Lehrer in Zukunft über Technologie im Unterricht wissen werden
- Bedeutung der Identifizierung von Lehrern, die in der Lage sind, VR zu nutzen und VR-Inhalte zu erstellen
- Den Schülern die Augen für verschiedene Arten von Arbeitsplätzen / digitale Kreation öffnen...

Italien1 (CO&SO):

- Die Berufsbildungsakteure und Experten, die an der Fokusgruppe teilnahmen, hatten hauptsächlich im Bildungskontext Erfahrungen mit VR. Sie hatten die Möglichkeit, verschiedene Arten von Viewern und Hardware kennenzulernen. Ihrer Meinung nach sollten VR-Apps intuitiver sein. Darüber hinaus ist das Benutzerhandbuch immer sehr umfangreich, so dass die Benutzer es nie lesen. Eine weitere Schwierigkeit, die hervorgehoben wurde, betrifft die verwendeten PCs, die leistungsfähiger sein sollten.
- Die Experten wiesen auch darauf hin, dass die Einrichtung der VR-Ausrüstung digitale Fähigkeiten und Kenntnisse erfordert, über die die Menschen oft nicht verfügen: Dieser Aspekt erschwert die Nutzung dieser Werkzeuge in der Schule, da die Berufsschullehrer oft nicht über die erforderlichen digitalen Kompetenzen verfügen.
- Schließlich können einige VR-Geräte nicht von Kindern unter 16 Jahren benutzt werden, so dass sie in berufsbildenden Schulen nicht eingesetzt werden können. Laut den Teilnehmern der Fokusgruppe ist es tatsächlich besser, VR-Headsets von Kindern/jungen Schülern fernzuhalten, da es bisher keine spezifischen Studien über die Auswirkungen dieser Geräte auf das Sehvermögen und die Entwicklung der Neuronen gibt. In der Tat sind die Experten besorgt über mögliche Sehprobleme. Die Geräte erzeugen die Illusion von Tiefe, indem sie jedes Auge ein leicht unterschiedliches Bild sehen lassen. Dies führt zu einer Bewegungsabfolge beim Fokussieren, die sich von der normalen unterscheidet, mit möglichen Folgen, die denen bei 3D-Brillen ähneln. Viele Hersteller raten auch davon ab, ihre VR-Hardware für Kinder unter 13 Jahren anzubieten, oder empfehlen, von Zeit zu Zeit 10-minütige Pausen einzulegen.
- Die Berufsbildungsexperten gaben keine spezifische Art von VR-App/Funktion an, die für ihre tägliche Arbeit/ihr Leben besser geeignet wäre. Alle gaben an, dass sie gute Erfahrungen mit VR und ihrer Nutzung gemacht haben, trotz der Schwierigkeiten, auf die sie bei der ersten Nutzung gestoßen sind.

Italien2 (REATTIVA):

- 5 Berufsbildungsakteure und 3 VR-Experten aus der Region Molise (regionale öffentliche Einrichtungen, Berufsbildungsbehörden, Handelskammer, Industrieverband) nahmen an der Fokusgruppe teil, die sich an Berufsbildungsakteure und Experten richtete. Die meisten von ihnen haben sowohl theoretisches als auch praktisches Wissen über VR und AR und alle haben bereits Erfahrung mit VR-Headsets oder -Brillen sowie mit VR-Apps.
- Drei von ihnen nutzten VR-Headsets oder -Brillen im Rahmen europäischer Projekte für Schulbildung und Berufsbildung; drei weitere im Rahmen von Messen und Ausstellungen; einer während einiger Vorführungen in lokalen Schulen als Vertreter der regionalen Abteilung für Schulbildung. In Bezug auf Headsets und Brillen haben sie Erfahrung mit den folgenden Hardwaresystemen, zu denen sie auch ihre Meinung über die Machbarkeit und Nutzbarkeit für Bildungs- oder Ausbildungszwecke abgegeben haben:
 - Oculus Rift: Es handelt sich um einen integrierten Viewer, der eine externe PC-Verbindung erfordert und nicht zentral gesteuert wird; da es sich hauptsächlich um ein Spielgerät handelt, bietet es nur begrenzte Bildungsinhalte;
 - Oculus Quest: Es handelt sich um ein Headset, das auf der Android-Plattform funktioniert; das Headset und die Controller benötigen keine Kabel, um zu funktionieren; ebenso wie Oculus Rift ist es ein Spielgerät mit begrenzten Bildungsinhalten;
 - Google Cardboard: Es handelt sich um einen selbst zu bauenden Betrachter aus Pappe oder Kunststoff, in den das Smartphone gesteckt wird, um VR über die heruntergeladene App zu erleben. Es kann für 360°-Fotos, Videos und einfache Apps verwendet werden, während mit einem High-End-Telefon fortgeschrittenere interaktive Apps genutzt werden können. Mit der App Google Expeditions, die Panoramabilder liefert, lassen sich Bildungsinhalte unterstützen;
 - HTC Vive: Es handelt sich um ein integriertes VR-Headset, das mit einem Windows- oder Mac-PC betrieben wird. Es zielt hauptsächlich auf den Spielmarkt ab, bietet aber mit dem PC VIVE Group Edition-Paket auch Bildungsinhalte;
 - Samsung Gear VR: Verbindet ein Samsung-Mobiltelefon mit einem Headset, um ein hochwertiges Wohnmobil-Erlebnis zu bieten. Die Möglichkeit, auf Google Expeditions und einige andere pädagogische Apps zuzugreifen, macht es für den Unterricht geeignet;

- AVANTIS ClassVR: Es ist das erste VR- und AR-System, das vollständig für Bildungszwecke bestimmt ist. Es umfasst einen eigenständigen Viewer, eine Speicher- und Ladestation, vorinstallierte 360°-Bilder und -Videos, ein Verwaltungs- und Kontrollportal für das Klassenzimmer und die Möglichkeit, dass die Nutzer ihre eigenen Inhalte hochladen können.
- Im Folgenden sind einige der VR-Anwendungen aufgeführt, die mit den oben genannten Hardwaresystemen getestet wurden:
 - Hidden Temple VR Adventure und Richie's Plank Experience: Es handelt sich dabei um Spiele-Apps, die für Studierende der digitalen Medien, der Informatik oder des Spieldesigns von Interesse sein können;
 - Google Expeditions: Dies ist die beliebteste App für virtuelle Reisen; sie wurde für den Unterricht und für Schülergruppen entwickelt und ermöglicht es Lehrern, die Lernenden durch Sammlungen von 3D-Bildern zu führen;
 - Vimeo 360cinema: Es ermöglicht virtuelle Besuche mit bewegten Bildern;
 - Anatomyou: Es handelt sich um eine Erlebnis-App in Umgebungen, die dem menschlichen Körper nachempfunden sind;
 - Gaia World War 1 Trench: Es handelt sich um eine interaktive App, die die Möglichkeit bietet, mit Objekten oder Personen zu interagieren.
- Alle Stakeholder und VR-Experten, die an der Fokusgruppe teilnahmen, begrüßten das VETREALITY-Projekt sehr positiv und zeigten großes Interesse daran, kontinuierlich über den Fortschritt des Projekts und die erzielten Ergebnisse informiert zu werden. Zusammenfassend äußerten sie die folgenden Erwartungen an das Projekt:
 - klare Richtlinien für den Einsatz von VR-Geräten und -Apps im Unterricht mit SEN-Schülern zu erstellen;
 - Wissen und Ausbildung darüber zu vermitteln, wie die VR-Technologie zur Unterstützung des Lernens in der Berufsbildung mit SEN-Schülern eingesetzt werden kann;
 - Lehrern und Ausbildern zu helfen, das Lernen von Inhalten im Zusammenhang mit WBL durch den Einsatz von VR-Technologie zu erleichtern.

Polen:

- Alle Teilnehmer hatten die Möglichkeit, VR in ihrem Leben zu nutzen
- Die Teilnehmer der Zielgruppe nutzten VR auf unterschiedliche Weise. Einige waren Praktiker im VR-Sektor (Erstellung von VR-Videos, Entwicklung von VR-Anwendungen)
- In Bezug auf Hard- und Software hatten die Teilnehmer unterschiedliche (oft widersprüchliche) Meinungen zu verschiedenen Produkten, aber sie bewerteten VR auf Smartphones sehr niedrig
- Die Teilnehmer wollten mit dem Projekt die Nutzung von VR als interessante Alternative sowohl für das Spielen (z. B. Spiele) als auch für die Bildung fördern
- Teilnehmer sehen großes Potenzial in der Kombination von VR- und AR-Technologien
- Die Teilnehmer würden es gerne sehen, dass das Projekt die Nutzung von VR in einem breiteren Rahmen als nur Spiel und Spaß fördert (um Schulen/Unternehmen zu zeigen, dass VR zur Vorbereitung auf die zukünftige Arbeit genutzt werden kann)
- Die Teilnehmer würden gerne von Schulen und Ausbildern erfahren, was sie von VR-Bildungsanwendungen erwarten (vor allem, wenn es um SEN-Schüler geht)
- Die Teilnehmer der Fokusgruppe möchten die Bedenken von Lehrern und Ausbildern verstehen und wissen, was sie vom Einsatz von VR abhält

Spanien:

Unter Berücksichtigung der von allen Teilnehmern gemachten Angaben ergibt sich folgendes Bild:

- Im Allgemeinen hatten die Teilnehmer zuvor keine VR-Systeme verwendet.
- Einer der Teilnehmer wusste nichts über VR, nicht einmal, was VR ist, so dass es schwierig ist, herauszufinden, wie diese Technologie in der Bildung helfen kann.
- Die meisten Teilnehmer schlugen vor, das VR-System erst einmal auszuprobieren, bevor sie darüber nachdenken, wie es helfen könnte

Im Allgemeinen waren alle Teilnehmer geneigt, VR-Systeme auszuprobieren. Einige Ideen, die die Teilnehmer vorschlugen:

- Besuch von verschiedenen Orten, Ländern, Tieren usw. mit Hilfe von VR-Systemen.

- Es ist eine gute Wahl, um reale Alltagssituationen darzustellen
- Es könnte eine interessante Ressource für den Lernprozess sein.
- Es könnte bei allen Aktivitäten interessant sein, Simulationen zu verwenden; Laborsimulationen usw.
- Es könnte eine gute Idee sein, die VR in multidisziplinäre Projekte zu integrieren.

Frage 2 - Wie lässt sich VR in der Berufsbildung/WBL generell anwenden: Haben Sie eine Idee, wie VR in der Berufsbildung, insbesondere in der WBL, sinnvoll eingesetzt werden kann? Kennen Sie vielleicht Best-Practice-Beispiele (z. B. Apps, die in der Berufsbildung eingesetzt werden)? In welchen Bereichen der Berufsbildung/WBL könnte VR Ihrer Meinung nach besonders gut funktionieren, und in welchen nicht? Welche Herausforderungen, Hindernisse und Hürden müssen Ihrer Meinung nach überwunden werden, bevor VR erfolgreich in der Berufsbildung/WBL eingesetzt werden kann? Etc.

Was Lehrer und Ausbilder in der beruflichen Bildung sagen

Österreich:

- Die Lehrer und Ausbilder waren nicht in der Lage, gute Beispiele für den Einsatz von VR im WBL zu nennen, da sie selbst noch keine beruflichen Apps getestet haben. Sie können sich jedoch vorstellen, dass einige Apps, die sie bereits kennen - auch wenn sie sich nicht mit der Berufsbildung befassen - für die Vermittlung von Allgemeinwissen (z. B. über die Welt/ das Universum, verschiedene Kulturen, den menschlichen Körper usw.) wichtig sein könnten; oft fehlt es SEN-Schülern auch an Wissen in diesen Bereichen.
- Apps könnten für folgende Bereiche nützlich sein:
 - Berufe, in denen mit sehr teuren oder schwer zugänglichen Maschinen oder Werkzeugen gearbeitet wird; z.B. ist es schwierig, das Reparieren von Maschinen zu üben, wenn diese nicht abgestellt werden können oder zu teuer in der Anschaffung sind; generell wäre es gut, wenn es Apps über das Innenleben und die Einzelteile von Maschinen gäbe, da sich die SchülerInnen dies nicht immer gut vorstellen können oder nur an kleinen Teilen selbst arbeiten dürfen.
 - Arbeitsplätze und Tätigkeiten, die sehr gefährlich sind, z. B. Arbeiten auf hohen Gerüsten oder Dächern, Arbeiten mit Chemikalien und brennbaren Stoffen, Arbeiten auf gefährlichen Baustellen oder auf der Autobahn, Arbeiten in der Holzfällerei usw.; hier könnte man wichtige Sicherheitsregeln und -verfahren praktisch immer wieder üben, bevor man sich der gefährlichen Situation in der Realität stellt.
 - Arbeiten in Bereichen oder an Geräten, die in einem Beruf üblich sind, die aber im jeweiligen Ausbildungsbetrieb und in der Berufsschule nicht vorhanden sind.
 - Schüler unterschätzen oft Fähigkeiten und Tätigkeiten im Beruf, die nicht unbedingt zum Beruf selbst gehören, aber wichtig sind (z.B. Pünktlichkeit, Kommunikation mit Vorgesetzten und Kunden, Sauberkeit am Arbeitsplatz, Genauigkeit usw.); vielleicht könnte auch dies mit Apps trainiert und geübt werden.
- Es scheint, dass VR eine wirklich gute Lernmöglichkeit für eine Person allein oder für sehr kleine Gruppen ist; was Lehrer nicht verstehen können, ist, wie es funktioniert, wenn eine ganze Gruppe von Schülern mit VR im Klassenzimmer arbeitet.
- Es ist auch schwierig sicherzustellen, dass alle Schüler zu Hause Zugang zu VR-Ausrüstung haben - wenn dies die Idee ist; aber dies könnte gelöst werden, indem man den Schülern erlaubt, die Ausrüstung kostenlos von der Schule auszuleihen; hier muss man auch sicherstellen, dass nicht zu viel kaputt geht und/oder verloren geht. Aber natürlich müsste erst einmal eine Menge Geld investiert werden. Die Kosten müssen von der Schule getragen werden, weil sich ärmere Schüler das sonst nicht leisten können (im Allgemeinen werden die Eltern so etwas nicht für die Schule kaufen, weil es zu teuer ist).
- Irgendwie müsste man dafür sorgen, dass die SchülerInnen die Lernaufgaben auch tatsächlich erledigen; die Gefahr scheint groß, dass sie die VR-Brille nur zum Spielen oder Surfen im Internet benutzen. Es muss auch eine Möglichkeit geben, den Wissenstransfer irgendwie sicherzustellen und zu bewerten.

- Auf jeden Fall wäre es während der Schließungen im letzten Jahr cool gewesen, wenn alle Kinder zu Hause gewesen wären, aber man konnte sich trotzdem mit allen im virtuellen Raum treffen ... und sei es nur, um miteinander zu reden (auch wenn sie offiziell die Schule nicht mögen, ist sie für die meisten Schüler ein wichtiger sozialer Ort, den sie mehr brauchen, als sie zugeben würden).
- Auf jeden Fall ist das größte Problem im Moment, dass wir es noch nicht benutzen können (selbst wenn wir die Ausrüstung hätten), weil wir nicht wissen, was es ist, wir wissen nicht, was es ist, und vor allem wissen wir nicht, wie man es im Unterricht benutzt! Wir brauchen wirklich eine Ausbildung in diesem Bereich!

Frankreich:

- Derzeit werden einige Geschäftsbereiche wie der Verkauf durch neue Technologien, einschließlich VR, "erschüttert". Der virtuelle Laden von Alibaba ist ein Beispiel dafür. Man kann Studenten dazu bringen, sich in einem Geschäft zu entwickeln, ohne sich zu bewegen, was insbesondere angesichts der aktuellen Gesundheitskrise interessant sein kann.
- Die Simulation einiger praktischer Arbeiten in wissenschaftlichen Labors, wie die elektrische Stimulation eines Frosches oder die Erforschung des menschlichen Körpers
- Virtuelle Rundgänge, die im Unterricht verwendet werden: <http://www.reseau-portedesalpes.ac-aix-marseille.fr/spip/spip.php?rubrique20>
<https://www.realite-virtuelle.com/puzzling-places-puzzles-3d-sur-sidequest-pour-oculus-quest/>
<https://www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Provence-Alpes-Cote-d-Azur/Politique-et-actions-culturelles/Micro-Folies>
- Filme und Veranstaltungen in 360: <https://www.arte.tv/sites/webproductions/category/vr/>
- Verwendete Anwendungen : <https://sidequestvr.com/>
<https://www.reseau-canope.fr/etincel/>
- Anwendungen zur Erstellung virtueller Rundgänge durch Orte: <https://ggnome.com/pano2vr/>
- Das Unsichtbare sichtbar machen. VR kann für das Erlernen von Techniken vor der realen Situation interessant sein, z. B. in der Berufsausbildung zum Konditor.
- Unterstützung der Schüler bei der Aneignung dieser neuen Gedächtnisstützen, die die reale und die virtuelle Welt vermischen können. Die Stimulierung mehrerer kognitiver Bereiche kann sowohl störend als auch vorteilhaft sein, insbesondere für SEN-Schüler, bei denen bestimmte kognitive Funktionen auf eine bestimmte Art und Weise funktionieren.
- Wissen, wie man Szenarien erstellt, die den Bedürfnissen von SEN-Schülern Rechnung tragen, z. B. für gehörlose Schüler, für die der Klang kein Orientierungsparameter in der vorgeschlagenen Umgebung sein kann.
- Sich der genauen Grenzen des Werkzeugs bewusst sein, um zu wissen, inwieweit es bei der differenzierten Validierung von Fertigkeiten, z. B. bei der Ausführung von Arbeitsvorgängen/Handwerken, eingesetzt werden kann.
- die Kosten für die Beschaffung von Geräten (z. B. bevorzugen sie Geräte, auf die die Anwendungen im Voraus geladen werden können, ohne dass sie während der Nutzung eine Internetverbindung benötigen), auch wenn es manchmal möglich ist, Headsets auszuleihen
- Die Kosten für die Einrichtung pädagogischer Szenarien
- die Kosten für ein Headset im Verhältnis zur Anzahl der Schüler (möglicherweise durch die Anordnung der pädagogischen Modalitäten, damit die Schüler in Gruppen mit und ohne Headset arbeiten)
- Fundraising-Arbeit
- neue zu berücksichtigende Parameter, wie z. B. die Verwaltung eines dreidimensionalen Klangs, als Mehrwert für die Schaffung eines immersiven Szenarios
- Zertifizierungen und Genehmigungen, die erforderlich sind, um Szenarien in privaten Umgebungen zu erstellen, die dem zukünftigen beruflichen Umfeld der Schüler entsprechen
- die Verfügbarkeit von Räumen und Möbeln, die für die Nutzung von VR erforderlich sind (360°-Drehstühle, damit der Körper des Schülers der Bewegung der Aktivität folgt, relativ große Räume, um große Gesten machen zu können, auch wenn die Headsets den vorher abgegrenzten Nutzungsbereich verwalten ("Risikolandschaft"))
- die erforderlichen administrativen oder eventuell medizinischen Genehmigungen für die Nutzung von Headsets im Unterricht oder anderen Ressourcen wie Wifi.
- Überwindung der institutionellen und kollegialen Zurückhaltung bei der Verwendung dieses Geräts
- Ein groß angelegter Einsatz von VR in Abhängigkeit von der Anzahl der verfügbaren Materialien.

Irland:

- Besser geeignet für kleinere Schülergruppen
- Gut für Gruppen wie z. B. Motormechaniker, die gezielte Praktika absolvieren, bei denen das Bildmaterial sehr spezifisch ist
- Die aktuellen Covid-Situationen machen es erforderlich, die hygienischen Auswirkungen der Verwendung derselben VR-Headsets durch verschiedene Schüler zu untersuchen
- Erfordert bessere Unterstützungsdienste für Behinderte, vielleicht sogar ein persönliches Gespräch zwischen Lehrer und Schüler
- Nützlich, wenn altersgerechtes Material auf einer multisensorischen Ebene anspricht
- Sehr nützlich für erfahrungsorientierte Lernende
- Vorteilhaft, wenn keine Eins-zu-eins-Ressourcen verfügbar sind,
- Die Prinzipien des Universellen Designs für das Lernen sollten in das VR-Lernen und das normale Lernen, das es umgibt, integriert werden
- Gamification-Prinzipien könnten einbezogen werden, um die Motivation und das Erfolgserlebnis der Schüler zu verbessern
- Es sollte immer bedacht werden, dass das Aufsetzen eines Headsets zu einer Ausgrenzung führen kann und begründet werden muss, was das Medium Ihnen gibt, was sonst nicht möglich ist
- Sicherheitstrainings können in der VR durchgeführt werden, sind aber kein Ersatz für reale Situationen. Die Schüler sind sich bewusst, dass es keine realen Konsequenzen für Handlungen gibt, die in der VR-Umgebung ausgeführt werden.
- Die Haltbarkeit der Headsets ist ein Problem, wenn sie an WBL-Schüler ausgegeben werden, in welchem Zustand werden die Schüler sie zurückgeben.
- VR kann ein Hindernis für soziale Interaktionen sein,
- VR kann Schüler gegenüber den Folgen von Fehlern desensibilisieren,
- In diesem Zusammenhang kann eine partielle Simulation besser sein als ein vollständiges Eintauchen.
- Lehrkräfte müssen darin geschult werden, wie sie mit den negativen Auswirkungen von VR umgehen können, z. B. was passiert, wenn man durch die Verwendung eines VR-Headsets eine Panikattacke auslöst
- Bei der Auswahl der Schüler für VR ist große Sorgfalt geboten, da viele Schüler negativ auf die VR-Umgebung reagieren würden. Die Lehrkräfte müssen geschult werden, wie sie geeignete Schüler für die VR identifizieren und wie sie mit unerwarteten Reaktionen umgehen können.
- Einige VR-Anwendungen verwenden Avatare, und diese können oft geschlechtsspezifische Stereotypen darstellen, die Vorurteile verstärken können. Dies muss erkannt und vermieden werden.

Italien1 (CO&SO):

- Die Lehrkräfte/Ausbilder in der beruflichen Bildung waren sich einig, dass innovative Lehrmethoden, die auf der Nutzung von IKT, insbesondere der virtuellen Realität, basieren, in einem pandemischen Zeitalter, wie wir es derzeit erleben, all jene didaktischen Momente ausgleichen können, in denen die Ausstellung des Lerngegenstandes auf eine erfahrungsorientierte Weise notwendig ist.
- Darüber hinaus sagten viele Lehrer, dass es sich um eine anregende Neuheit handelt, die nützlich ist, um einige der "Mängel" zu überwinden, die der Fernunterricht im Vergleich zum Präsenzunterricht mit sich bringt: Blickkontakt mit dem Lehrer/der Klassengruppe, physische Anwesenheit an einem Ort, die Möglichkeit, die Konzentration aufrechtzuerhalten, ohne sich ablenken zu lassen, usw. Daher könnte VR insgesamt eine Unterstützung für den Fernunterricht darstellen, insbesondere, wie einige Lehrer auch betonten, um die Vermittlung und Entwicklung von transversalen und zwischenmenschlichen Fähigkeiten zu verbessern, die durch den Einsatz von Technologien und insbesondere durch den fehlenden persönlichen Kontakt stark beeinträchtigt werden.
- In Bezug auf WBL gaben Berufsschullehrer an, dass VR sehr nützlich sein kann, um Schüler an praktischen Workshops teilhaben zu lassen, indem sie einen Berufsschulberuf, z. B. Mechaniker, simulieren können. Auf diese Weise kann VR dazu beitragen, sinnvolle Lernumgebungen und Labore zu simulieren, auch wenn eine physische Anwesenheit aufgrund der sozialen Distanz, die durch Gesundheitsmaßnahmen wie die Covid-19-Pandemie auferlegt wird, nicht möglich ist.
- Was die Praktika von Studenten betrifft, so könnte die virtuelle Realität den Studenten helfen, sich besser in ihre Rolle "hineinzusetzen" und bestimmte Aufgaben/Fähigkeiten in einer realistischeren Umgebung zu erleben. So könnte sie eingesetzt werden, um die Erprobung von Arbeitsverfahren und Aufgaben in einer "sicheren" Umgebung zu erleichtern, bevor die

Praktikanten die praktische Arbeit direkt erleben können. Es könnte auch für Beziehungssimulationen mit Kollegen/Kunden/Benutzern verwendet werden, bevor sie tatsächlich in den Kontext gestellt werden. Dank dieser Nutzung können sich Lernende mit besonderen Bedürfnissen sicherer fühlen und sich besser auf ihren tatsächlichen Eintritt in die Arbeitswelt oder ein Praktikum vorbereiten.

- Daher wird der Einsatz von VR beim Lernen von allen Berufsschullehrern als vorteilhaft angesehen, um eine virtuelle Arbeitsumgebung zu erleben, in der Problemsituationen gelöst oder Betriebsituationen simuliert werden können.
- Auf die Frage nach den besten Praktiken von VR-Apps wussten die Berufsschullehrer nicht, was sie antworten sollten, und sie erinnerten sich nicht an die Namen der Apps, die sie in der Schule verwendet hatten. Wiederum verwechselten einige von ihnen VR-Apps mit Videokonferenz-Tools wie Google Meet.
- Zusammenfassend lässt sich sagen, dass virtuelle Realität den Berufsschullehrern, die an der Fokusgruppendifkussion teilgenommen haben, die Möglichkeit bietet, eine andere und prägende Erfahrung zu machen, ohne zu diesem Zeitpunkt tatsächlich an diesem Ort zu sein.
- Bei der Diskussion über die Herausforderungen, die Berufsschullehrer bei der Verwendung von VR-Apps für den Unterricht / in der WBL sehen, wurden die wichtigsten Schwierigkeiten / Herausforderungen hervorgehoben:
 - die Kosten für die VR-Hardware (die für eine Schule ziemlich hoch sind);
 - der Mangel an VR-Ausrüstung und Räumen für die Nutzung von VR in der Schule;
 - die digitalen Kenntnisse und Fähigkeiten der Lehrkräfte (nicht ausreichend für die Nutzung dieser Art von Technologie);
- die Fähigkeit, VR zu nutzen, um reale und geplante Ziele zu erreichen.
- Schließlich wurde festgestellt, dass es von wesentlicher Bedeutung ist, den digitalen Übergang bzw. die Umgestaltung der Schulen zu beschleunigen, spezielle IT-Infrastrukturen zu schaffen bzw. zu verbessern, die e-Skills der Bürger (einschließlich der Lehrer und Schüler in der beruflichen Bildung) zu implementieren und eine eingehende Reflexion über die virtuelle Realität, ihre Nutzung und Bedeutung zu fördern.

Italien2 (REATTIVA):

- Jugendliche haben das Konzept der VR heute vor allem auf den spielerischen Aspekt gestützt, was ein wichtiger Schritt im Sinne der VR-Literacy ist, aber für die Vermittlung von didaktischen Inhalten und WBL im Unterricht nicht ausreicht;
- In der beruflichen Bildung sollten VR-Apps und -Inhalte so ausgewählt werden, dass die Schüler WBL im Klassenzimmer erleben können und VR-Erfahrungen vermieden werden, die Verwirrung und negative Emotionen hervorrufen könnten, insbesondere bei Lernenden mit Behinderungen;
- Bei der Anwendung von VR auf WBL können die Lernenden dazu angeregt werden, selbst zu entdecken, und sie haben die Möglichkeit, in einer virtuellen Umgebung durch eigenes Tun zu lernen, anstatt passiv in einem traditionellen Klassenzimmer zu lernen;
- Durch die Anwendung von VR in der beruflichen Bildung können die Schüler die Dinge, die sie in der beruflichen Bildung lernen, auf simulierte Weise visualisieren und komplexe Funktionen oder Mechanismen sehen, was das Verständnis und das Erlernen der Dinge erleichtert;
- Um VR in WBL gewinnbringend einzusetzen, müssen die Lehrkräfte die pädagogische Ausrichtung der ausgewählten VR-Anwendungen verstehen, um das schülerzentrierte Lernen in der virtuellen Lernumgebung zu optimieren;
- Besonders gut könnte VR beispielsweise in der Automobilindustrie, im Einzelhandel oder im Tourismus- und Gaststättengewerbe sowie in der Landwirtschaft oder im Lebensmittelsektor funktionieren. Im Allgemeinen sollte VR für WBL recht gut funktionieren, wenn VR-Inhalte stark auf realen Modellen beruhen.

Polen:

- Die Teilnehmer der Fokusgruppe sehen ein großes Potenzial für den Einsatz von VR in Simulationen verschiedener Berufspositionen
- Die Teilnehmer sehen auch eine bessere Möglichkeit, Schüler durch VR-Simulationen (WBL), die die Arbeitsumgebung widerspiegeln, auf Praktika vorzubereiten
- Die Teilnehmer waren der Meinung, dass es eine interessante Option wäre, VR im Unterricht auch in allgemeineren Fächern (wie Biologie, Physik) einzusetzen.

- Zu den Problemen und Herausforderungen, die sie bei der Verwendung solcher VR-Brillen sehen, gehören in erster Linie die Kosten, die der Schule durch den Kauf einer großen Anzahl von Kits entstehen
- Sehr straffes Lehrprogramm (die Lehrkräfte für den formalen Unterricht gaben an, dass es eine Änderung auf Verwaltungsebene geben müsste, um die Nutzung von VR in den Lehrplan aufzunehmen)
- Sie glauben, dass viele Lehrer nicht bereit sind, solche Lösungen im Unterricht einzuführen.
- Im Allgemeinen gaben die Teilnehmer an, dass VR viele Vorteile hat und sie assoziieren sie mit der Zukunft der Bildung, insbesondere (in der oben erwähnten) Simulation von beruflicher Arbeit zur Vorbereitung auf die Arbeit
- Die Teilnehmer waren der Meinung, dass VR das Verständnis vieler Experimente unterstützen kann (die im Klassenzimmer nicht durchgeführt werden können).
- Die Teilnehmer sehen in der VR die Zukunft für das Erlernen des Umgangs mit gefährlichen Geräten (als erste Lernstufe)

Spanien:

Simulation von Situationen im beruflichen Kontext im Unterricht. Um mit unseren zukünftigen Nutzern im sozialen und medizinischen Bereich in Kontakt zu kommen (Menschen in abhängigen Situationen, Patienten und wir müssen Rollenspiele machen, aber in der Klassenumgebung. Es wäre eine gute Möglichkeit, die Schüler in einen "echten" Kontext zu versetzen)

- Für die psychische Gesundheit: zur Behandlung verschiedener Phobien, der Kontrolle und Identifizierung von Emotionen, zum Beispiel
- Verhaltensprobleme trainieren
- Förderung der Vielfalt
- Unterstützung von Schülern mit besonderen Bedürfnissen bei der Wahl ihres zukünftigen Arbeitsplatzes oder ihres Praktikumsplatzes
- Entwicklung bereichsübergreifender Kompetenzen
- Es könnte bei Kommunikations- oder Beziehungsschwierigkeiten (Autismus) eingesetzt werden; bei Mobilitätsschwierigkeiten: um diese Person in einem Raum unterzubringen, in dem es schwierig ist, sich in der Realität zu bewegen; bei Lernschwierigkeiten: vielleicht könnte es für diese Art von Menschen einfacher sein, auf visuelle Weise zu lernen
- Verbesserung der psychischen Gesundheitsprobleme bei Jugendlichen, als Prävention und als Intervention. Um zum Beispiel die Konfliktlösung zu verbessern, könnten wir reale Situationen verwenden, in denen die Teilnehmer entscheiden müssen, wie sie sich verhalten sollen. Ein anderes Beispiel wäre die Verbesserung verschiedener Phobien, emotionaler Kontrolle...
- Risikoprävention: Alkohol- und anderer Drogenmissbrauch, gesunde Hygienegewohnheiten...
- Arbeit inklusive Sprache
- Verschiedene internationale Erfahrungen zu machen

Herausforderungen:

- Vorbereitung der Lehrkraft auf den Einsatz des Programms.
- Schwierigkeiten für Schüler mit besonderen Bedürfnissen, die ihnen gezeigten Situationen zu verstehen
- Manchmal versuchen wir, die Technologie in unseren Unterricht einzubauen, aber wir tun es nicht mit einer klaren Zielsetzung. Schließlich müssen wir geschult werden, um den Schülern zu zeigen, wie sie das reale Leben vom virtuellen Leben trennen können.

Was politische Entscheidungsträger und Experten sagen

Österreich:

- Die nachstehenden Kommentare stammen hauptsächlich von den Experten und einem Interessenvertreter; die anderen Interessenvertreter vertraten in etwa die gleiche Meinung wie die Lehrer und Ausbilder (was sinnvoll ist, da sie in diesem Bereich ähnlich unerfahren sind).
- Es gibt mehrere Möglichkeiten, VR im WBL einzusetzen, wobei man unterscheiden muss zwischen a) Apps, die direkt mit dem Beruf zu tun haben und b) Apps, die allgemeines Wissen, Fertigkeiten, Fähigkeiten und Verhaltensweisen vermitteln, die auch für den Beruf wichtig sind (z.B. sich sprachlich ausdrücken, auch in Fremdsprachen, persönliches Verhalten und selbstbewusstes, aber freundliches Auftreten etc.)
- Es scheint, dass es derzeit mehr Apps für die allgemeine Bildung oder die soziale Interaktion gibt als für die berufliche Bildung; die Apps für die berufliche Bildung sind noch nicht im Detail ausgearbeitet.
- Was die Apps für die berufliche Bildung betrifft, so gibt es noch folgende Mängel:
 - die grafischen Auflösungen müssen verbessert werden; die Ansichten und Bilder sind nicht scharf genug; in vielen Berufen kommt es auf Details an.
 - die motorischen Möglichkeiten und die haptische Sensorik der Avatare müssten weiterentwickelt werden (z.B. wie Werkzeuge tatsächlich benutzt werden, wie etwas gehalten wird, wie sich etwas anfühlt usw.); dies ist besonders in der Fertigungsindustrie wichtig; in diesem Zusammenhang wäre es wünschenswert, wenn die Controller z.B. durch Sensorhandschuhe ersetzt würden (wenn dies technisch möglich ist).
 - ein weiteres großes Problem ist, dass die meisten Apps zu allgemein sind in dem, was sie vermitteln wollen; die Programmierer müssten sich auf einen kleinen (auch isolierten) Arbeitsschritt oder einen Teil einer Maschine oder eine spezielle Tätigkeit konzentrieren - und dafür eine hochwertige und präzise App entwickeln. Weniger hilfreich sind Apps, die einen Überblick über einen ganzen Beruf oder einen sehr komplexen Prozess geben wollen, weil sie nur an der Oberfläche bleiben und letztlich wenig nützen (man sieht es sich einmal an - und nie wieder)
- Ein Teilnehmer sah die Präsentation einer App auf einer Messe, die ungelernten Arbeitern beibringt, wie man in kürzester Zeit Sitze in einem Flugzeug richtig zusammenbaut; ein anderer Experte verweist auf das EU-Projekt HandleVR (<https://handlevr.de>), das eine App für die richtige Lackierung von Autoteilen entwickelt - beide könnten als Best-Practice-Beispiele dienen.
- Eine weitere Schwierigkeit bei den Apps besteht darin, dass sie für einen globalen Markt entwickelt wurden, weshalb ihre virtuellen Umgebungen unikulturell sind; viele Berufe sind jedoch sehr kulturspezifisch und viele Lernende lernen gerne in einer vertrauten Umgebung, mit der sie sich identifizieren können - daher kann diese "kulturelle Unspezifität" ein Hindernis für den Lernerfolg und/oder die Lernmotivation darstellen.

Frankreich:

- die Lernenden auf Vorstellungsgespräche vorbereiten und ihnen helfen, ihren Stress und ihre Emotionen zu bewältigen, indem sie in die Rolle eines Bewerbers schlüpfen
- Unterstützen Sie die Lernenden, indem Sie ihnen helfen, das in der VR Erlebte zu analysieren, um beispielsweise die Passivität beim Betrachten eines 360°-Videos zu durchbrechen.
- Überwindung von Befürchtungen oder Sprachdefiziten im Falle eines Auslandspraktikums
- Bieten Sie den Lernenden die Möglichkeit, praktische Arbeit zu leisten
- Bieten Sie Besuche von Universitäten, Praktikumsstellen usw. an.
- Unterscheidung der Art der zu vermittelnden pädagogischen Inhalte, insbesondere die Unterscheidung zwischen Ausbildung und Information.
- Verwendete Anwendungen:
 - <https://www.reseau-canope.fr/etincel/>
 - <https://www.makery.info/2015/04/17/la-machine-a-etre-un-autre/> (um Einfühlungsvermögen für andere zu entwickeln)
 - <https://www.education.gouv.fr/projet-reve-realite-virtuelle-et-empathie-11294> (REVE-Projekt, das Lehrern helfen soll, die Bedürfnisse von Schülern mit Legasthenie zu verstehen, indem sie sich in deren Lage versetzen ("Körpertausch"))
 - Micro-Folie Programm für digitale Museumsbesuche : <https://www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Provence-Alpes-Cote-d-Azur/Politique-et-actions-culturelles/Micro-Folies>
- Hohe Materialkosten (Headsets, Computer), insbesondere für eine ganze Klasse im Vergleich zu den Mitteln, die z. B. in französischen öffentlichen Schulen üblicherweise eingesetzt werden.
- Hardwarekosten der VR und ihre schnelle Veralterung
- Möglicherweise sollten die notwendigen Voraussetzungen für eine Nachbesprechung aus der Ferne geschaffen werden, nachdem die Lernenden VR genutzt haben.

- Stellen Sie sich den Einsatz von VR in einem globalen pädagogischen Ansatz vor, bei dem die Zeit, die mit VR verbracht wird, begrenzt ist. Ein Teil des Inhalts darf nicht länger als 3 Minuten dauern und während einer Sitzung darf die Anzahl der Inhalte 4 nicht überschreiten, sonst brechen die Lernenden ab.
- Denken Sie an die Reinigung der Werkzeuge.

Irland:

- Wenn ein praktischer Kurs nicht vor Ort durchgeführt werden kann, könnte eine Online-Schulung durchgeführt werden, die auch VR beinhalten könnte.
- Forschung zeigt, dass VR bessere Lernergebnisse erzielen kann als Video
- VR sehr nützlich als Vorstufe zur praktischen Arbeit
- VR sollte die Berufsausbildung ergänzen, aber nicht die praktische Ausbildung ersetzen
- Nichts kann die reale Erfahrung des Lernens in der Arbeitsumgebung ersetzen
- In einem allgemeinen Kontext könnte VR ein fantastisches Werkzeug für simulationsbasiertes Lernen sowie für Schulungszwecke sein. Die Möglichkeit, ein bestimmtes Szenario zu simulieren, unabhängig vom Standort des Klassenzimmers oder des Arbeitsplatzes, könnte für die praktische Bewertung der Kenntnisse der Teilnehmer von unschätzbarem Wert sein.
- VR-Training vor WBL kann Ängste abbauen und einige andere psychische Probleme bekämpfen, die der Schüler bei der Teilnahme an WBL haben könnte
- Erfolgreiche VR für WBL müsste sich mit genaueren Details der WBL-Erfahrung befassen
- Wenn es richtig gemacht wird, werden die Schüler nicht desensibilisiert, was die Auswirkungen von Fehlern in der realen Welt angeht.
- Die Qualität der virtuellen Umgebung wäre sehr wichtig
- VR könnte das Vertrauen der Schüler verbessern
- Kann sehbehinderten Schülern helfen, die Zeit brauchen, um ein Element ihrer Umgebung zu erkennen
- Kann verwendet werden, um bestimmte Aspekte der Arbeitsumgebung oder der Maschine, an der der Schüler trainiert, zu isolieren.
- Kann dazu beitragen, das Selbstvertrauen der Schüler zu stärken, bevor sie tatsächlich am berufsbezogenen Lernen teilnehmen
- Signifikante Unterschiede zwischen den Lehrern hinsichtlich ihrer IT-Fähigkeiten und ihrer Vertrautheit mit VR
- Die Ausbildung von Lehrern wäre von wesentlicher Bedeutung, und es muss Zeit dafür vorgesehen werden.
- Speziell im Hinblick auf Autismus ist es schwierig zu sagen, wie die Berufsbildung effektiv und effizient eingesetzt werden kann, da es einen enormen Aufwand bedeuten würde, eine solche Aktivität zu strukturieren. Einige der Herausforderungen, die ich mir vorstellen kann, sind Aspekte wie die Komplexität der Ausrüstung und die sensorischen Einschränkungen, die sie der Person auferlegen würde; ebenso die sensorische Diskrepanz zwischen dem, was auf dem Bildschirm gesehen wird, und dem, was in der Umgebung, in der sich der Klient befindet, gefühlt wird. Sensorische Unterschiede sind individuell und in der autistischen Bevölkerung praktisch allgegenwärtig, und daher müsste das Design der VR-Ausrüstung überarbeitet werden, um sie für alle zugänglicher und weniger überwältigend zu machen, damit sie effektiv ist.
- Technische Unterstützung kann erforderlich sein
- Die Arbeitgeber müssen möglicherweise über die Vorteile der VR aufgeklärt werden.
- Wie würden andere Mitarbeiter reagieren? Auch hier müssen den anderen Mitarbeitern grundlegende Informationen darüber zur Verfügung gestellt werden, warum VR eingesetzt wird

Italien1 (CO&SO):

- Nach Ansicht von Berufsbildungsakteuren und -experten fehlt der heutigen Generation im Vergleich zu ihrer Generation völlig die Fähigkeit zur Abstraktion. Viele Kinder wissen nicht, wie man Geschichte studiert, weil sie sie nicht sehen können, und zwar in bestimmten Bereichen, in denen jetzt ein gewisses Maß an Abstraktion erforderlich wäre - die ägyptische Geschichte. In dieser Hinsicht funktioniert die virtuelle Realität in der Schule sehr gut und wäre auch in der Berufsbildung nützlich. Z. B. in den Fächern Geschichte und Mathematik: Maximum und Minimum einer Funktion können durch VR erlebt werden, ebenso wie die ägyptische Geschichte, die in einer immersiven Umgebung erlebt werden kann.
- Für die Beteiligten kann VR den Schülern das Verständnis abstrakter Konzepte erleichtern. Ein Problem könnte jedoch darin bestehen, dass die Schüler in eine Lage versetzt werden, in der sie niemals zur Abstraktion fähig werden, wenn sie nicht daran gewöhnt werden.

- Aus diesem Grund waren sich die Berufsbildungsakteure einig, dass Berufsbildungslehrer das Gehirn der Schüler umerziehen sollten: "Du kannst von einem Betrachter ausgehen, du hast etwas gesehen, jetzt sagst du mir mit der Stimme, was du gesehen hast". Ausgehend von der visuellen Komponente müssen die Schüler also zur Abstraktion gelangen. Die Ausbildung in neuen Technologien und die Umsetzung einer anderen Lehrmethode ist das wichtigste Thema, mit dem sich Berufsbildungslehrer, Ausbilder und Experten in diesem Bereich heutzutage auseinandersetzen müssen. Sie können nicht mehr wie früher unterrichten.
- Ein weiteres sehr wichtiges Thema, auf das in der Fokusgruppe hingewiesen wurde, betrifft die Aufmerksamkeitsschwelle der Schüler, die immer mehr zu sinken scheint. Der Unterricht muss kürzer sein, weil die Aufmerksamkeitsschwelle der Schüler gesunken ist. Daher kann das Eintauchen in einen interessanten Kontext durch VR-Apps es den Schülern ermöglichen, sich länger mit einer Lernaktivität zu beschäftigen.
- Schließlich stimmten die Beteiligten darin überein, dass VR auch als Verstärkung durch eine "Learning by doing"-Methode eingesetzt werden kann. In WBL könnte sie vor allem für praktische Workshops/Labors nützlich sein, in denen die Schüler durch Erfahrungslernen lernen können. Zum Beispiel die Möglichkeit, eine Turbine in einer Mechanikstunde zu sehen. Oder wenn der Lehrer ein Praktikum in einem Unternehmen plant, kann er/sie eine virtuelle Tour durch das Unternehmen machen: Normalerweise können die SchülerInnen Turbinen vor Ort und auf dem Papier sehen, aber wenn man ihnen eine virtuelle Tour zeigen kann, ist das noch besser für die Vorbereitung auf das Praktikum.
- Wenn es um bewährte Verfahren geht, wurde 3DMath als eine sehr gute VR-App zur Unterstützung von Schülern beim Erlernen mathematischer Konzepte bewertet.

In Bezug auf die Herausforderungen, Hindernisse und Hürden, die überwunden werden müssen, bevor VR erfolgreich in der Berufsbildung eingesetzt werden kann, nannten die Teilnehmer der Fokusgruppe folgende Punkte:

- Hohe Kosten für VR-Hardware und -Ausrüstung für Schulen/Berufsbildungszentren;
- Umschulung der Schüler zum Erlernen abstrakter Konzepte (weitere Einzelheiten finden Sie am Anfang dieses Absatzes);
- Lehrfähigkeiten von Berufsbildungslehrern/Ausbildern, die auf dem neuesten Stand gehalten werden müssen;

Qualität der VR-App: ob sie gut gestaltet ist oder ob der Inhalt stimmt. Es gibt Apps, die sehr gut gemacht sind und Apps, die überhaupt nicht gut sind.

Italien2 (REATTIVA):

Stakeholder und VR-Experten äußerten die folgenden Überlegungen in Bezug auf VR in der Berufsbildung und insbesondere in der WBL:

- VR ermöglicht es, im Unterricht theoretische Informationen mit praktisch-experimentellen oder berufsbezogenen Aktivitäten zu kombinieren, sogar durch eine eher spielerische Methode, die im Fall von SEN-Schülern, die Schwierigkeiten haben, in einem Klassenzimmer zu bleiben und daher Gefahr laufen, den Unterricht abzubrechen, sehr effektiv sein kann;
- VR ermöglicht Learning by Doing ohne reale Konsequenzen im Falle von Fehlern;
- VR ermöglicht die Modellierung von Objekten in verschiedenen Szenarien und Arbeitsumgebungen, wobei auch eine immersive Erfahrung möglich ist;
- VR kann, wenn sie im Rahmen von WBL eingesetzt wird, die Entwicklung unwahrscheinlicher praktischer Szenarien ermöglichen, die in einem traditionellen Klassenzimmer unmöglich zu realisieren wären. VR kann das Verständnis von abstrakten Konzepten erleichtern und die räumliche Visualisierung verbessern. VR kann auch bei der Modellierung von Objekten eingesetzt werden, so dass den Schülern gezeigt werden kann, wie ein bestimmtes Objekt in verschiedenen realen Arbeitsszenarien aussehen kann;
- VR hat ein beträchtliches Potenzial in Bezug auf WBL, da sie neue und stimulierende Wege für Studenten schafft, zu lernen, indem sie mit der sie umgebenden simulierten Arbeitsumgebung interagieren und/oder sich mit ihr vergleichen;
- VR kann den Ausbildungsweg eines jeden Schülers noch persönlicher gestalten, indem die enormen und zugänglichen Ressourcen digitaler Inhalte und dreidimensionaler Arbeitsszenarien genutzt werden;
- VR ist auch in der Lage, durch die Visualisierung komplexer Konzepte und Arbeitsumgebungen im dreidimensionalen Raum den Lernweg in verschiedenen Berufsbildungsbereichen zu erleichtern und zu vereinfachen.

In Bezug auf die Herausforderungen, Hindernisse und Hürden, die zu überwinden sind, bevor VR erfolgreich in der Berufsbildung eingesetzt werden kann, äußerten die Teilnehmer der Fokusgruppe folgende Meinungen und Ratlosigkeit:

- Herausforderungen und Hindernisse können sich aus der Tatsache ergeben, dass noch relativ wenig über das "angewandte didaktische Potenzial" der VR-Technologie zur "systematischen" Unterstützung des Lehrens und Lernens in WBL mit Gruppen von Lernenden im Klassenzimmer, insbesondere mit Lernenden mit Behinderungen, bekannt ist;
- Schülerinnen und Schüler, insbesondere solche mit Behinderungen, können in VR-Umgebungen durch die große Menge an Informationen und die vielen technischen Geräte, die sie benutzen müssen, kognitiv überfordert werden;
- Der VR-Modus kann den Lernenden eine viel ansprechendere und bereichernde Lernerfahrung ermöglichen, die auf "Learning by Doing" basiert, aber ein vorgefertigtes Angebot an Bildern und/oder Videos fördert nicht immer das freie Denken des kreativen Geistes.

Polen:

- In Bezug auf den Einsatz von VR in WBL sprachen die Teilnehmer über:
 - Einsatz von VR zur Simulation des Arbeitsplatzes
 - in High-Tech-Fabriken wird eine Kombination aus VR und AR für Schulungen verwendet
 - im Rahmen des Studiums als praktische Anwendung von Wissen (Simulationen)
 - Die Lernenden können in komplexe Geräte "hineinschauen", ohne an einem physischen Modell arbeiten zu müssen
- Die Teilnehmer betonten, dass die Nutzung von VR eine Sache ist, aber der Markt entwickelt sich schnell, und die Studenten können sich Wissen darüber aneignen, wie man z. B. VR-Filme erstellt
- Zu den Herausforderungen bei der Nutzung der VR-Technologie zählten die Zielgruppenteilnehmer die Kosten für die Geräte.
- Sie betonten, dass die Anwendungen selbst oft kostenlos oder kostengünstig sind, dass aber eine gute Ausrüstung für eine gute Vertiefung erforderlich ist
- Zu den Hindernissen zählten sie auch das geringe Interesse polnischer Schulen und Unternehmen an der Nutzung von VR und die Tatsache, dass diese Technologie eher als Spielzeug denn als Werkzeug für die Bildung betrachtet wird

Spanien:

- Was den Einsatz von VR in der Berufsbildung, insbesondere in der beruflichen Weiterbildung, betrifft, so sind die meisten Lehrer der Meinung, dass sie in so vielen Bereichen und zur Verbesserung verschiedener Fähigkeiten eingesetzt werden kann. Dennoch sind sie der Meinung, dass sie keine Kenntnisse über das Thema haben und dass sie viel Zeit aufwenden sollten, um sie sinnvoll zu nutzen. Darüber hinaus sind sie der Meinung, dass dies nicht nur für Schüler mit besonderen Bedürfnissen, sondern für alle Arten von Schülern eingesetzt werden könnte, um die Inklusion zu fördern. Dies sind die wichtigsten Schlussfolgerungen zu diesem Thema:
 - Erfahrungen in verschiedenen Kontexten zu sammeln: soziale und medizinische Bereiche, Länder, verschiedene Länder und Lebensstile, Religionen...
 - schwierige oder unangenehme Situationen zu simulieren, um die Problemlösungsfähigkeit zu trainieren
 - Es könnte auch bei Schülern eingesetzt werden, die Probleme mit abstraktem Denken haben.
 - Verbesserung der Kommunikationsfähigkeiten: Durchsetzungsvermögen, Kommunikation von Gefühlen, verbale und nonverbale Kommunikation, verschiedene Sprachen...
 - Die Themen, an denen wir arbeiten, in Rollenspielen hautnah erleben,
 - Verschiedene Situationen simulieren, um auf Englisch zu sprechen
 - Mit Einwanderern: ihre Realität, Kultur, Religion und Lebensweise näher kennenlernen
 - Entwicklung sozialer Kompetenzen: Präsentationen, Problemlösung, Einfühlungsvermögen...
 - Verbesserung des Verständnisses für bestimmte Situationen bei Schülern mit besonderen Bedürfnissen
 - Für Menschen mit Sprachschwierigkeiten: Schaffung realer Situationen, in denen sie mit anderen Menschen kommunizieren müssen
 - Vorbeugung von Problemen der psychischen Gesundheit:

- An der emotionalen Intelligenz arbeiten
- Mit Menschen mit Hörproblemen
- Verbesserung der Entscheidungsfähigkeit. Zum Beispiel in verschiedenen Situationen, in denen sie mehr als eine mögliche Option haben
- Was die Schwierigkeiten betrifft, so wurde immer wieder darauf hingewiesen, dass Schulungen erforderlich sind, da die Schüler keine Kenntnisse zu diesem Thema haben. Die meisten Schulen haben Virtual Reality noch nicht eingesetzt oder werden es jetzt tun.
 - Der Mangel an Wissen über VR zeigt die Notwendigkeit von Schulungen
 - Der Mangel an Zeit für verschiedene Schulungen
 - Einige LehrerInnen sind der Meinung, dass wir nicht integrativ arbeiten, wenn diese Technologie nur bei SchülerInnen mit besonderen Bedürfnissen eingesetzt wird; daher sollte das Projekt ihrer Meinung nach allen SchülerInnen angeboten werden.
 - Die Umkehrung benötigt, um alle Geräte zu kaufen.
 - Die Schwierigkeit, genügend Inhalte zu erhalten oder ob wir überhaupt Inhalte erstellen sollten ...

Fragenkomplex 3 - VR bei der Arbeit mit SEN-Schülern: Inwieweit kann Ihrer Meinung/Erfahrung nach die VR-Technologie bei WBL mit SEN-Schülern eingesetzt werden? Welche besonderen Vorbereitungen sind erforderlich, wenn SEN-Schüler mit VR unterrichtet werden? Für welche Gruppe von SEN-Schülern (d.h. mit welchen besonderen Herausforderungen und Bedürfnissen) könnte dies besonders vorteilhaft sein? Für welche Gruppe könnte dies eher nicht nützlich sein? Sind Sie der Meinung, dass spezielle psychologische, soziale oder gruppendynamische Vorbereitungen für SEN-SchülerInnen notwendig sind? Welche und warum? Fallen Ihnen neben Berufsbildung und WBL andere Bereiche der persönlichen, sozialen oder beruflichen Entwicklung ein, in denen VR bei der Arbeit mit SEN-Schülern nützlich sein könnte? Welche davon und warum?

Was Lehrer und Ausbilder in der beruflichen Bildung sagen

Frankreich:

- VR könnte im Unterricht eingesetzt werden, um Orte zu besuchen, die für einige Schüler aufgrund architektonischer Beschränkungen nicht zugänglich sind
- VR kann für die Rehabilitation nützlich sein, zum Beispiel in Verbindung mit einem Gehgerät, dessen Neigung und Geschwindigkeit je nach Bedarf verändert werden kann. Die VR soll dann eine Umgebung schaffen, in der sich die Person bewegt, und so die Übung unterhaltsamer und effektiver machen.
- VR kann insbesondere für Schüler mit Darstellungsproblemen, kognitiven Problemen, Verhaltensproblemen und möglicherweise psychischen Störungen nützlich sein.
- Für Lernende mit Epilepsie oder mit großen visuell-räumlichen Schwierigkeiten, für die das Betrachten einer interaktiven digitalen Tafel bereits sehr kompliziert ist, wirft der Einsatz von VR Fragen auf. Es hängt auch von der Art der Bewegungen ab, die in der Aktivität vorgeschlagen werden (freiwillig oder unterworfen), in der Tat können nicht-natürliche Bewegungen für Menschen, die zum Beispiel mit Drohnen ausgeführt werden, eine Quelle von Schwierigkeiten sein.
- Für Personen, die nicht mindestens einen der beiden Controller bedienen können.
- Für Lernende, die unter Schwindel leiden und für die wir die besondere Erfahrung der Propriozeption mit VR untersuchen sollten
- Bei gehörlosen Schülern ist die gleichzeitige Verwendung von VR mit vibrierenden Objekten wie z. B. vibrierenden Böden möglich.
- Diejenigen, die sich weigern, VR zu nutzen (eine Minderheit), während die Mehrheit von diesem neuen Werkzeug eher angezogen ist. Für diese kleine Gruppe ist wahrscheinlich eine besondere Unterstützung erforderlich.
- denen es schwerfällt, ihre Gefühle bei der Nutzung von VR auszudrücken.

Irland:

- Nützlichkeit von VR in WBL hängt vom einzelnen Schüler ab
- Es müssen sehr sorgfältige Kriterien für die Auswahl der Studenten aufgestellt werden
- Die VR-Erfahrung in WBL muss etwas sein, das den Austritt aus der Realität belohnt
- Möglicher Einsatz bei Schülern mit Asperger oder Autismus, aber nicht für jeden Schüler mit diesen Störungen geeignet.
- Nützlich für Schüler, die in erster Linie körperlich lernen, d. h. durch Handeln lernen
- Besonders nützlich für das Training von komplexen, aber sich wiederholenden Aufgaben
- Achten Sie am Arbeitsplatz darauf, dass die soziale Isolation nicht zu einer ungewollten Folge der Zeit wird, die Sie mit VR-Anwendungen verbringen
- Am besten geeignet für einzelne Schüler oder kleine Gruppen,
- Ein Informationsvideo für Schüler, in dem der Einsatz von VR sowie die Vor- und Nachteile erläutert werden, wäre nützlich.
- Kann nur funktionieren, wenn sowohl Lehrer als auch Arbeitgeber geschult werden und sich verpflichten, VR mit klaren Lernzielen vor Augen einzusetzen
- Es muss darauf geachtet werden, dass die VR-Umgebung den Lernenden nicht vor den Folgen einer fehlerhaften Ausführung einer Aufgabe in der realen Welt desensibilisiert. Gesundheits- und Sicherheitstraining sollte das VR-Training begleiten
- Kann nicht als Ersatz für das Engagement des Lehrers, die Vermittlung von Wissen und das Eingehen auf die individuellen Bedürfnisse der Schüler verwendet werden, sondern ist ein weiteres Instrument, das der Lehrer nutzen kann.
- Die Bedürfnisse des Schülers haben Vorrang, es gibt nicht den einen Typus des SEN-Schülers, jeder Schüler ist individuell und daher muss die VR an die Bedürfnisse des Schülers angepasst werden und nicht umgekehrt.
- Kontinuierliches Engagement des Lehrers mit dem Schüler während des WBL ist wesentlich

Italien1 (CO&SO):

- Im Allgemeinen wurde festgestellt, dass VR für die folgenden Gruppen von SEN-Schülern hilfreich sein kann: Schüler mit sozioökonomischen, sprachlichen und/oder kulturellen Nachteilen, Aufmerksamkeits- und Hyperaktivitätsstörungen, Lernstörungen. In Bezug auf WBL-Erfahrungen und Praktika kann es sehr nützlich sein, SEN-SchülerInnen die Praktikumserfahrung konkret erleben zu lassen und sie darauf vorzubereiten, bevor sie in das Unternehmen gehen.
- Die Ausbilder/Lehrer, die an der Fokusgruppe teilnahmen, stimmten darin überein, dass es zunächst notwendig ist, die Verbesserungsaspekte einer Lehrmethode/eines Workshops zu verstehen, die/der sich auf VR konzentriert, und wie sie/er es ermöglicht, kritische Fragen/Barrieren/Hindernisse im Bereich der Behinderung zu überwinden.
- Bevor die virtuelle Realität eingesetzt wird, müssen die Nutzer (sowohl Lehrer als auch SEN-Schüler) angemessen geschult werden, und zwar durch ein praktisches Training oder einige vorbereitende Übungen, damit sie die Grenzen und Möglichkeiten dieser Instrumente voll verstehen. Daher ist eine gründliche technische, methodische und emotionale Vorbereitung, um sich mit diesem Instrument vertraut zu machen, sowohl für Ausbilder in der beruflichen Bildung als auch für SEN-Schüler unerlässlich.
- Schüler mit Behinderungen kommen im Allgemeinen recht gut mit der Technik zurecht, aber natürlich muss die Schwere der Krankheit und die Art und Weise, wie die neue Technik angewendet werden kann oder nicht, beurteilt werden.
- Trotz dieser Voraussetzungen waren sich die Lehrkräfte einig, dass die virtuelle Realität für Menschen mit sonderpädagogischem Förderbedarf/Behinderungen eine große Hilfe sein kann.
- In Bezug auf die spezifische Vorbereitung von SEN-Schülern vor dem Einsatz von VR-Tools erklärten die Ausbilder in der beruflichen Bildung, dass es wichtig ist, die Schüler auf diese neuen Technologien vorzubereiten, sowohl in Bezug auf die Inhalte (wie sie funktionieren, wozu sie dienen) als auch aus beziehungsmaßiger/psychologischer Sicht, um ihnen bei der Bewältigung einer neuen/anderen Dynamik als bei der "normalen" Interaktion zwischen Gleichaltrigen zu helfen. Die virtuelle Realität hat sicherlich ein großes Potenzial, und aus diesem Grund müssen die Jugendlichen angeleitet werden, um sie richtig zu nutzen. Das Niveau und die erforderliche spezifische Vorbereitung, so die Berufsschullehrer, hängt auch von der Behinderung oder der Schwierigkeit ab. Bei kognitiven Behinderungen zum Beispiel ist sicherlich eine größere Aufmerksamkeit und Vorbereitung erforderlich.
- In Bezug auf andere Bereiche der persönlichen, sozialen oder beruflichen Entwicklung, in denen VR bei der Arbeit mit SEN-Schülern von Vorteil sein kann, stimmten die Berufsschullehrer/Ausbilder darin überein, dass SEN-Schüler durch VR-Apps sowohl ihre Soft Skills (insbesondere zwischenmenschliche Fähigkeiten und Problemlösung) als auch ihre Hard Skills verbessern

können. Die Lehrer sagten, dass es nützlich sein könnte, virtuelle Realität zu nutzen, um SEN-Schüler Situationen ausprobieren zu lassen, die sie als neu, riskant, ängstlich oder peinlich empfinden. Die virtuelle Realität könnte zu einem "sicheren Ort" werden, an dem sie unter Anleitung eines entsprechend geschulten Berufsschullehrers neue und unbekannte Empfindungen/Emotionen/Situationen ausprobieren können. Auf diese Weise wird ihr Selbstwertgefühl/Selbstvertrauen gestärkt, damit sie sich realen Situationen stellen können. Schließlich wurde VR bei autistischen Schülern als nützlich angesehen, um bestimmte Verhaltensweisen zu erlernen, die in der Realität nachgeahmt werden sollen.

Italien2 (REATTIVA):

- WBL durch VR sollte in hohem Maße inklusiv sein, da sie nicht nur fast alle Sinne anregt, sondern auch ein vollständiges Eintauchen in die Erfahrung des Learning by Doing ermöglicht.
- Der Einsatz von VR im Rahmen von WBL sollte das Lernen intuitiver machen und die Schwierigkeiten, auf die SEN-Schüler während ihrer Berufsausbildung und vor allem während ihrer praktischen Erfahrungen stoßen können, leichter überwinden;
- Da es sich bei VR um digitale Inhalte handelt, könnte ihr Einsatz über das Klassenzimmer hinausgehen und es einzelnen SEN-Schülern, die dies wünschen, ermöglichen, das verwendete Material auch von zu Hause aus anzusehen und zu testen. Da die VR-Erfahrung mit sich selbst identisch ist, kann sie endlos oft wiederholt werden, was den SEN-Schülern die Möglichkeit gibt, eine konkrete Lernerfahrung zu machen;
- VR im Rahmen von WBL sollte Dinge ermöglichen, die in der realen Welt nur schwer umsetzbar sind, so dass SEN-Schüler in einer virtuellen Umgebung lernen und aus erster Hand erfahren können, was es bedeutet, etwas oder jemand zu sein. Das Studium der Mechanik kann in VR beispielsweise dadurch erfolgen, dass der SEN-Lernende in die Rolle eines Mechanikers schlüpft, der in der Automobilindustrie arbeitet;
- SEN-Schüler müssen jedoch gut auf die Teilnahme an WBL durch VR vorbereitet und vor allem mit klaren Anweisungen versorgt werden. Einige SEN-SchülerInnen könnten sich schwindelig oder desorientiert fühlen, und die Lehrkraft sollte darauf vorbereitet sein, damit umzugehen. Es ist auch wichtig, die Erwartungen der SEN-Schüler an die Möglichkeiten dieser Technologie zu berücksichtigen und ihnen beispielsweise von Anfang an die Grenzen der VR aufzuzeigen, damit sie sich nicht gestresst oder frustriert fühlen, wenn die Ergebnisse nicht ihren Erwartungen entsprechen;
- VR schränkt die Interaktion des Lehrers mit den Schülern deutlich ein, da ihre Ohren und Augen durch das Headset oder die Brille verdeckt sind. Infolgedessen muss der Lehrer darüber nachdenken, wie er mit den SEN-Schülern kommunizieren und sie und den Rest der Klasse kontrollieren kann;
- In Bezug auf VR, die im Rahmen des WBL eingesetzt wird, sollte die experimentelle Praxis den SEN-Schülern helfen, komplexe Themen, Konzepte und Theorien zu verstehen, die ohne ihre Visualisierung schwer zu lernen sind;
- VR sollte auch die Kreativität von SEN-Schülern fördern und ihr Selbstwertgefühl und ihr Vertrauen in ihre Fähigkeiten stärken, da es ihnen die Möglichkeit gibt, zu experimentieren, sich etwas vorzustellen und Lösungen vorzuschlagen.

Polen:

- Die Teilnehmer waren der Meinung, dass sie eine spezifische Methodik für die Arbeit mit VR benötigen und welche Kontraindikationen Schüler (insbesondere SEN) von der Arbeit mit VR ausschließen
- Die Teilnehmer wussten nicht, welche besonderen Vorbereitungen für den VR-Unterricht von SEN-Schülern erforderlich sind.
- Die Teilnehmer wussten nicht, welche besonderen psychologischen, sozialen oder gruppenspezifischen Vorbereitungen für SEN-Lernende erforderlich sind
- Die Teilnehmer wussten nicht, für welche Gruppe von SEN-Schülern dies besonders vorteilhaft sein würde
- Die Teilnehmer waren der Meinung, dass VR interessante Erfahrungen für Studierende mit Behinderungen bieten könnte, konnten diesen Standpunkt aber nicht vollständig begründen (spezifizieren)
- Die TeilnehmerInnen der Zielgruppe möchten mehr über VR-Anwendungen im SEN-Unterricht erfahren, wobei der Schwerpunkt auf spezifischen Problemen des SEN liegt und welche VR-Lösungen für diese Probleme gut sein könnten.
- Die Fokusgruppe sieht VR als eine gute Ergänzung für den Unterricht, die die Motivation der Schüler fördern und ihr Interesse an den Unterrichtsaktivitäten steigern kann

Spanien:

- Wir sollten junge Menschen brauchen, die an Legasthenie leiden. Das würde ihnen die Chance geben, diese Erfahrung zu machen.
- Für junge Menschen mit Aufmerksamkeitsdefizitsyndrom
- Um nonverbale Kommunikation zu betreiben, sollten wir in der Lage sein, verschiedene Situationen zu reflektieren.
- Ebenso sollten Situationen simuliert werden, in denen sie die Möglichkeit haben, ihre Selbständigkeit oder ihre Fähigkeiten zu verbessern. Dies wäre auch für Menschen mit Lernschwierigkeiten nützlich.
- Menschen mit Kommunikationsschwierigkeiten (Simulation von Vorstellungsgesprächen, z. B. in der Berufsbildung) und insbesondere Menschen mit Hörbehinderungen.
- In Situationen wie der, die ich zuvor erwähnt habe. Bei diesen Projekten muss man aktiv arbeiten, und Kommunikation, Autonomie und Entscheidungsfähigkeit sind sehr wichtig. Deshalb könnte die VR genutzt werden, um die Schüler in reale Situationen zu versetzen, in denen sie diese Fähigkeiten verbessern können.
- Einerseits müssen wir für Schüler mit besonderen Bedürfnissen geschult sein. Wir müssen auch einfühlsam sein und die Fähigkeit haben, eine Analyse durchzuführen, um zu wissen, welche Bedürfnisse durch VR erfüllt werden können. Und schließlich brauchen wir Grundkenntnisse über den Einsatz von VR sowie über die Risiken und Vorteile ihres Einsatzes.
- Das könnte nicht nur für ihren Lernprozess von Vorteil sein, sondern auch für ihr Selbstwertgefühl und ihr Wohlbefinden ... und natürlich auch für ihre Integration;
- Soziale Fähigkeiten: Für Menschen mit geistigen oder psychischen Behinderungen usw.

Was politische Entscheidungsträger und Experten sagen

Frankreich:

- Notwendigkeit der Anpassung des pädagogischen Ansatzes und der Inhalte an z. B. SEN-Schüler:
 - Texte an das Verständnisniveau der Lernenden anpassen
 - Anpassung der Form der verwendeten Inhalte: Kontraste, Schriftart, Größe... (vgl. Allgemeiner Bezugsrahmen für die Verbesserung der Zugänglichkeit: <https://www.numerique.gouv.fr/publications/rgaa-accessibilite/>)
 - Möglicherweise werden Inhalte in allen drei Modalitäten angeboten: mündlich, in Textform und in Gebärdensprache.
 - Reduzieren Sie die Nutzungsdauer der Inhalte entsprechend der möglichen Belastung der Augen.
- Einige SEN-Schüler werden durch VR isoliert, um sie in einen Kontext zu stellen, der ihnen den Ausdruck erleichtert.
- Die Verwendung von Bildschirmen für einige Schüler, die das VR-Headset nicht vertragen, muss ebenfalls in Betracht gezogen werden.
- Andere Bereiche für die Entwicklung:
 - Soft Skills (Einfühlungsvermögen, besseres Zusammenleben lernen, Kommunikation, Bekämpfung von Vorurteilen, ...)
 - Metakognition (durch Verkörperung) in Bezug auf die Verhaltensweisen und Einstellungen der Lernenden in verschiedenen Situationen.
 - Fremdsprachen: Englisch und ganz allgemein das Erlernen von Fremdsprachen wird manchmal auf die lange Bank geschoben, so dass VR ein wirksames Instrument sein könnte, um Schülern zu helfen, die ersten Grundlagen zu beherrschen (vgl. das FOXP2-Portal, das es ermöglicht, Familien von Kindern mit Behinderungen auf der ganzen Welt zu verbinden, um den Sprachtausch zu erleichtern).

Irland:

- Förderung und Bewertung des Selbstbewusstseins durch VR-Software, führt zu Führungsqualitäten,
- Nützlich für Schüler mit sensorischen Problemen
- Kann bei Schülern mit eingeschränktem Sehvermögen eingesetzt werden, wenn die Schüler eine Aufgabe mehrmals sehen oder einen Teil der virtuellen Umgebung visuell isolieren müssen
- Könnte auch für Schüler mit Autismus oder Asperger-Syndrom geeignet sein,
- Die Eignung ist sehr individuell und hängt von der Verfassung und den Bedürfnissen der Schüler ab.

- Für viele SEN-SchülerInnen wäre ein schrittweises Vorgehen die beste Lösung. Machen Sie sie zunächst mit den Headsets und dem grundlegenden Gefühl von VR vertraut und gehen Sie ganz allmählich zur WBL VR-Erfahrung über
- Wie bereits erwähnt, können SEN-Schüler aufgrund ihrer physischen und sensorischen Einschränkungen extreme Schwierigkeiten haben, mit VR-basiertem Lernen umzugehen. Beim Unterrichten von SEN-Schülern mit VR ist die Bereitstellung einer umfassenden und expliziten Anleitung zur Verwendung der Technologie, zu den Erwartungen usw. von wesentlicher Bedeutung, um sicherzustellen, dass die Schüler ihr Potenzial voll ausschöpfen können. Ebenso ist die Berücksichtigung von Unterschieden im Funktionsniveau und die universelle Gestaltung von Inhalten, um sie zugänglich zu machen, eine Notwendigkeit, wenn VR in eine SEN-Schülerpopulation integriert werden soll.
- Im Zusammenhang mit dieser langsamen Einführung wären sanfte Spiele oder Programme, die das Vertrauen in die Nutzung von VR aufbauen, sehr nützlich,
- VR könnte auch für die Vorbereitung von Veranstaltungen im Kollegium genutzt werden, sogar um einigen Schülern den Zugang zu ihren Klassenzimmern zu erleichtern
- VR kann auch eingesetzt werden, um Schüler auf die soziale Integration vorzubereiten. Selbst einfache Aufgaben wie der Zugang zu ihren Schließfächern, zur Kantine usw.
- Es gibt eine Vielzahl von SEN-Schülern, die vom Einsatz von VR stark profitieren könnten, obwohl es außerordentlich schwierig ist, eine spezifische "Diagnose" zu ermitteln, der dieser Vorteil zugeschrieben werden könnte. Stattdessen ist es am effektivsten, sich auf Personen zu konzentrieren, die am effizientesten durch Erfahrungen lernen oder sich bereits mehr als andere mit digitalen Lernmitteln beschäftigen, um die Eignung von VR für einen bestimmten Schüler zu bestimmen.
- VR könnte sich als wertvolles Instrument zur Unterstützung des Übergangs autistischer Schüler erweisen, um ihnen die Möglichkeit zu geben, mögliche Umgebungen zu erleben, während sie das Bildungssystem durchlaufen. Darüber hinaus könnte VR nützlich sein, um sich auf verschiedene Rollen und Erwartungen vorzubereiten, von sozialen Interaktionen bis hin zum Üben für Vorstellungsgespräche
- Entmystifizierung des Arbeitsumfelds
- Einige Hochschulen entwickeln Virtual-Reality-Rundgang durch die Hochschule
- VR-Touren zu Hochschulen oder Arbeitsplätzen können für potenzielle Bewerber einen Mehrwert darstellen
- Immersive Realität anstelle von vollständiger VR
- Bedeutung guter Erklärungen, insbesondere für benachteiligte Schüler
- VR kann den Schülern die Erwartungen und Regeln am Arbeitsplatz zeigen, z. B.: Stechuhr, Aufenthalt auf einer Seite des Korridors, Vermeidung von Maschinenwegen usw.
- VR ist ein weiteres Werkzeug im Lehrinstrumentarium
- VR kann dem Schüler psychologische Sicherheit geben, da er weiß, was zu tun ist und wie er einen Mentor finden kann,
- VR ermöglicht es dem Schüler, vorwärts zu scheitern, d.h. zu erkennen, dass wir Fehler machen werden und aus diesen lernen können
- Was bei einem Schüler funktioniert, muss bei einem anderen nicht funktionieren
- VR muss also anpassungsfähig sein und sich mit anderen Lehrmitteln kombinieren lassen
- Die Ängste der Schüler vor der Nutzung von VR und WBL müssten abgebaut werden
- Fernarbeit bietet Chancen für SEN-Studierende
- um ihren Lebensunterhalt zu verdienen und Karriere zu machen, und VR könnte dabei helfen

Italien1 (CO&SO):

- Berufsbildungsexperten stellten eine Inhomogenität der digitalen Fähigkeiten von Berufsbildungslehrern/Ausbildern fest: Diejenigen, die in den Bereichen Wissenschaft und Technik arbeiten, verfügen über größere digitale Fähigkeiten als diejenigen, die beispielsweise Geschichte, Literatur usw. unterrichten, und verstehen nicht, dass die virtuelle Realität auch für sie nützlich sein kann.
- Bei den Lehrern herrscht Zurückhaltung und tiefe Unkenntnis, und wir müssen mit einem Mentalitäts-/Kulturwandel beginnen, und erst danach kann man an der Ausbildung digitaler Fähigkeiten arbeiten.
- Die Covid-19-Pandemie hat die Lehrkräfte dazu gezwungen, Fernunterricht zu erteilen: Diese Art des Unterrichts besteht nicht nur darin, sich mit Zoom, Google Meet usw. zu verbinden, sondern auch darin, zu wissen, wie man virtuelle Klassen nutzt, Aufgaben mit Noten erstellt, und es wurden viele Fortbildungskurse zur Unterstützung der Lehrkräfte durchgeführt.

- Es gibt mehrere Fortbildungskurse für Lehrer, die sowohl auf ministerieller als auch auf schulischer Ebene finanziert werden, aber sie sollten stärker beworben werden und die behandelten Themen sollten aktualisiert werden.
- Aus diesem Grund wäre das VETREALITY-Schulungsprogramm sehr nützlich: Es sollte an der Basis ansetzen und erklären, was VR ist und wie sie Lehrkräfte in der Berufsbildung unterstützen kann, so dass das Wissen und das Bewusstsein von Lehrkräften und Ausbildern in der Berufsbildung für VR erhöht wird. Dann, nach dem theoretischen Teil, sollte es die Lehrer konkret dabei unterstützen, zu lernen, wie sie VR-Hardware und -Software in ihrem Unterricht einsetzen können.
- Nach Meinung der Fokusgruppenteilnehmer ist es notwendig, ein zweistufiges Trainingsprogramm zu implementieren: Die erste Stufe wäre nützlich, um zu lernen, wie man den PC, den Viewer usw. anschließt, und dann können wir ein zweites Trainingsprogramm implementieren, um zu lernen, wie man die VR-Umgebungen nutzt, wo man nach den benötigten Apps sucht, wie man sie herunterlädt und einrichtet usw.

Italien2 (REATTIVA):

- Durch VR findet WBL in kontrollierten, sicheren und geschützten Räumen statt, und dies ist besonders wichtig, wenn es um gefährdete Gruppen wie Schüler mit Behinderungen geht;
- die Verwendung von VR 360°-Material während WBL-Aktivitäten im Klassenzimmer kann das Lernen von SEN-Schülern dank multisensorischer Stimulation erleichtern. Zusammen mit dem Einsatz digitaler Geräte für die Inklusion, die derzeit von den Schulen verwendet werden, kann dies die Unterrichtsaktivitäten inklusiver gestalten und die aktive Beteiligung von SEN-Schülern am WBL-Prozess erhöhen;
- Der Einsatz von VR im Rahmen von WBL kann ein effektiveres Lernen ermöglichen, das reich an didaktischen Erfahrungen ist, einschließlich immersiver Erfahrungen, mit der Möglichkeit einer starken Interaktion in Echtzeit, die es den SEN-Schülern ermöglicht, direkt in der Praxis zu experimentieren und zu überprüfen, wodurch sie auch unter dem Gesichtspunkt der Wahrnehmung und des intuitiven Sehens intensiver einbezogen werden;
- VR kann als eine On-Demand-Lernmethode betrachtet werden, bei der die Lernumgebung an die Bedürfnisse und Inputs der Schüler selbst angepasst wird. Dies ist besonders in der beruflichen Bildung und insbesondere im Fall der VR-Technologie, die bei WBL mit SEN-Schülern eingesetzt wird, von Vorteil;
- Die Anwendung von VR bei WBL stellt SEN-Lernende in den Mittelpunkt ihres aktiven Lernens und versetzt sie in die Lage, ihren eigenen Lernerwerbsprozess durch die starke Interaktion und Verbindung mit der sie umgebenden virtuellen oder realen Umgebung zu überprüfen und zu kontrollieren;
- Da es sich im Prinzip um eine einfach zu bedienende Technologie handelt, haben SEN-Schüler mehr Möglichkeiten, auf VR zuzugreifen und eine flexible und proaktive mentale Einstellung zu entwickeln. In der Tat können sie durch die Nutzung einer VR-App einen konkreten Ansatz für die Arbeitswelt entwickeln und sich so auf einen erfolgreicherem Übergang von der Schule ins Berufsleben vorbereiten.
- Die Teilnehmer nannten keine bestimmte Zielgruppe von SEN-Schülern, für die VR bei WBL besonders vorteilhaft sein kann. Im Allgemeinen sagten sie, dass VR im Rahmen von WBL für jede Zielgruppe von Lernenden in der Berufsbildung und von SEN sehr vorteilhaft sein kann, da das von VR zum Ausdruck gebrachte Potenzial die aktive Rolle jedes Lernenden begünstigt und es den Lernenden ermöglicht und fördert, auch emotional, sich während des Lernens stärker einzubringen und sich zu engagieren, indem es ihre kreativen und kommunikativen Fähigkeiten unterstützt und bereichert, die für jeden realen Arbeitskontext sehr wichtig sind.
- Schließlich wiesen Interessenvertreter und VR-Experten darauf hin, dass VR bei WBL die Art und Weise verändert, wie SEN-Schüler den Unterricht im Klassenzimmer angehen: Immersive Erfahrungen erleichtern die Konzentration, und die Interaktion mit der Peer-Gruppe und kollaborative Aktivitäten bedeuten, dass sie den Unterricht ernster nehmen, was auch ihr Risiko eines Schulabbruchs verringern kann.

Polen:

- Die Fokusgruppe gab zu, dass sie nicht weiß, welche Anforderungen für den Unterricht von SEN-Schülern erforderlich sind. Sie betonten, dass einige weniger gut auf VR reagieren könnten, kennen aber nicht die medizinischen Kontraindikationen, die gegen den Einsatz von VR sprechen.
- Die Fokusgruppe hob hervor, dass VR in erster Linie die Motivation der Schüler im Klassenzimmer fördern kann. Mit VR können sie auch die verschiedenen Prozesse bzw. die Konstruktion von Geräten besser verstehen, was sich auf ihr Verständnis des Unterrichts auswirken kann.
- Die Teilnehmer betonten, dass es immer notwendig ist, sich auf VR-Aktivitäten vorzubereiten (insbesondere für SEN)

- Die Teilnehmer betonten, dass VR nur in Maßen eingesetzt werden sollte. Pausen nach jeder 30-minütigen Sitzung einlegen
- VR eignet sich für die Simulation verschiedener Umgebungen. Auf diese Weise kann sie mit Lernenden eingesetzt werden. VR kann gefährliche Situationen auf sichere Art und Weise simulieren und üben, wie man auf Notfälle angemessen reagiert.

Spanien:

- Es könnte von Vorteil sein, Inhalte im Zusammenhang mit der 3D-Perspektive zu lernen: Museumsbesuche, usw.
- Schüler mit Autismus könnten die VR-Technologie nutzen, um ihre Kommunikationsfähigkeiten zu trainieren. Sie können Augenkontakte ausprobieren usw.
- Die VR-Technologie könnte auch Menschen mit geistigen Behinderungen helfen, sich auf reguläre Aktivitäten vorzubereiten, z. B. in den Supermarkt zu gehen, um etwas zu essen zu kaufen, zum Bahnhof zu gehen, um den Zug zu nehmen usw. Wenn die Schüler diese Fähigkeiten in der VR üben, wird es ihnen später im wirklichen Leben leichter fallen.
- Es könnte auch für Einwanderer hilfreich sein. Das VR-System könnte dazu beitragen, sie in unsere Gesellschaft zu integrieren, indem es ihnen unsere Kultur und Feste zeigt. Darüber hinaus könnte es auch möglich sein, ihre Kultur hierher zu bringen und mit den Einheimischen zu teilen.
- Es könnte von Vorteil sein, VR zu nutzen, um die realen Dimensionen verschiedener Bauwerke kennen zu lernen, z. B. die reale Größe der ägyptischen Pyramiden, die Länge des Nils usw.
- Die meisten empfehlen den Einsatz des VR-Systems, um soziale Kompetenzen zu verbessern und zu üben. (Nicht nur für SEN-SchülerInnen - sondern für die ganze Klasse; so wird die Aktivität für alle SchülerInnen zugänglich).
- Sie empfehlen auch die Verwendung des VR-Systems, um die Kommunikation zwischen verschiedenen Sprechern zu optimieren. (Nützlich für Schüler, die gerade erst im Land angekommen sind).

Fragenkomplex 4 - Allgemeine Voraussetzungen, Anforderungen, Hürden, Herausforderungen usw. bei der Anwendung von VR in der Berufsbildung/WBL, mit besonderem Augenmerk auf SEN-SchülerInnen: Welche allgemeinen Voraussetzungen müssen z.B. gegeben sein, bevor man mit der Anwendung von VR in der Berufsbildung/WBL beginnen kann, insbesondere bei SEN-Schülern? Welche Fähigkeiten werden Ihrer Meinung nach von Lehrern/Ausbildern benötigt, um VR erfolgreich in der Berufsbildung anzuwenden, und wie können diese erworben werden? Wie kann die Projektgruppe VETREALITY VR in der Berufsbildung am besten fördern und erleichtern? Welche Art von Dienstleistungen, Schulungen, Beratung etc. sollten angeboten werden? Welche Hürden/Herausforderungen können von der Projektgruppe nicht überwunden werden und warum? Welche weiteren Empfehlungen können der Projektgruppe gegeben werden, um den Erfolg des Projekts zu gewährleisten?

Was Lehrer und Ausbilder in der beruflichen Bildung sagen

Frankreich:

Liste der erforderlichen Fähigkeiten für Lehrer:

- Die Möglichkeit, 3D-Storyboards zu erstellen, in denen Pädagogik und Interaktionen nicht mehr sequenziell sind.
- Schaffung virtueller Umgebungen, die an die Bildungsbedürfnisse ihrer Schüler angepasst sind.
- Erstellung von 3D-Szenarien für die Besichtigung von Orten, die mit ihrer beruflichen Tätigkeit zusammenhängen
- Lernen, wie man die Navigation im Headset benutzt
- Lernen, wie man den Entwicklermodus einiger Headsets verwaltet
- Lernen, wie man die Hygieneregeln bei der Verwendung von Headsets in Gruppen einhält

Zwei Teile der Schulung scheinen notwendig zu sein:

- Zunächst muss man sich mit dem Tool und den verfügbaren Ressourcen vertraut machen, und zwar sowohl durch die Art der Aktivitäten als auch durch die realen Anwendungen im Unterricht, so dass jeder Schüler beginnen kann, sein berufliches Umfeld zu antizipieren und zu visualisieren.
- Zweitens, die konkrete Entwicklung von:
 - ein Szenario auf der Grundlage eines Ziels, das seinen pädagogischen Bedürfnissen entspricht
 - der virtuelle Besuch eines Ortes
 - eine stärker strukturierte Aktivität (z. B. mit der Möglichkeit, Fragen zu stellen, deren Antworten zu verschiedenen Inhalten oder Situationen führen), wenn die Software technisch verfügbar und erschwinglich ist, wobei die Bedürfnisse der Schüler (mit oder ohne SEN) zu berücksichtigen sind
- Um die Förderung von VR zu verbessern, sollten wir potenzielle künftige Akteure immersive Aktivitäten erleben lassen und den Mehrwert des Instruments aufzeigen.
- Die Arbeitsgruppe kann auch auf bestehende Arbeiten oder Ressourcen zurückgreifen:
 - <https://ism.univ-amu.fr/fr/crvm>
 - <https://www.uptale.io/fr/accueil/>

Hindernisse/Herausforderungen, die von der Projektgruppe nicht überwunden werden können:

- Über neue Anwendungen auf dem Laufenden bleiben (watch)
- Zu wenig Anträge für Bildung
- Nach der rasanten Entwicklung der Hardware
- Vorschlagen von Instrumenten für künftige Auszubildende, die andere als pädagogische Fähigkeiten erfordern (insbesondere Computerkenntnisse), um spezielle Anwendungen zu entwickeln

Empfehlungen für die Projektgruppe zur Gewährleistung einer erfolgreichen Projektarbeit:

- Entwicklung von Protokollen, die von allen genutzt werden können, um den Schülern von A bis Z immersive Erfahrungen zu ermöglichen und ihre Fähigkeiten zu verbessern.

Irland:

- Hochwertige Breitbandverbindungen sind nicht immer verfügbar und können sehr stark von der Art des Arbeitgebers abhängen
- Im Allgemeinen sind VR-Headsets derzeit weder an unseren Hochschulen noch bei unseren Arbeitgebern verfügbar.
- Die Schulung von Lehrern ist von wesentlicher Bedeutung, nicht nur für den Einsatz von VR für WBL, sondern auch für die Identifizierung geeigneter Schüler und die Bewältigung einiger Probleme, die auftreten können, wenn ein SEN-Schüler zum ersten Mal in VR eingeführt wird.
- Diese Fähigkeiten können in Kursen zur beruflichen Weiterbildung und durch praktische Erfahrung erworben werden.
- Das Management ist in hohem Maße an neuen Liefertechniken interessiert, aber es stehen nicht immer Mittel zur Verfügung.
- Die Ausbilder sind motiviert, neue Lehrmethoden auszuprobieren, aber oft sind die Klassengruppen zu groß, was ein Hindernis für die Nutzung von VR sein könnte
- Das IKT-Niveau bei Lehrern und Schülern ist im Allgemeinen gut, die meisten nutzen regelmäßig Computer und Tablet-/Telefonanwendungen. Die Erfahrung mit VR ist sehr begrenzt
- Die Motivation der SEN-Schüler ist im Allgemeinen sehr gut, ebenso wie die Motivation der Lehrer, den Schülern zu helfen, ihr Potenzial voll auszuschöpfen.
- Es muss jedoch noch einiges getan werden, um Schüler und Lehrer vom pädagogischen Wert der VR in der WBL zu überzeugen.
- Die größte Hürde außerhalb der Macht der Projektgruppe sind die Kosten für die Bereitstellung hochwertiger VR-Hardwaregeräte
- Augmented Reality sollte als Alternative zu VR in Betracht gezogen werden, wenn VR für einen bestimmten Schüler nicht geeignet ist, ebenso wie die Projektion der VR-Erfahrung auf einen 2D-Bildschirm
- Eine sorgfältige Beaufsichtigung des Schülers ist während der Nutzung der VR erforderlich.

- Das Wohlergehen der Schüler in Bezug auf soziale Kontakte und das Selbstbild muss während der VR-Ausbildung geschützt werden.
- Gamification könnte innerhalb der VR-Software in Betracht gezogen werden, um die Motivation weiter zu steigern. Dies kann auch genutzt werden, um die Idee von VR-Aktionen und realen Konsequenzen zu vermitteln
- Eine sorgfältige Überprüfung der Teilnehmer auf ihre Eignung für die VR-Ausbildung wird dazu beitragen, die negativen Auswirkungen der Ausbildung erheblich zu verringern.

Italien1 (CO&SO):

- Allgemeine Anforderungen, die in der Fokusgruppe genannt wurden, sind:
 - Das Bewusstsein der Berufsschullehrer/Ausbilder für die Anwendungsmöglichkeiten und den Einsatz von VR;
 - Vorbereitende Ausbildung (technisch und psycho-pädagogisch) für Berufsschullehrer, um VR auf die effektivste Weise mit SEN-Schülern zu nutzen;
 - Verfügbarkeit von VR-Ausrüstung in der Schule.
- Während der gesamten Fokusgruppe betonten die Berufsschullehrer die Notwendigkeit, mehr digitale Kompetenzen durch spezielle Schulungen zu erwerben. In dieser Hinsicht erfüllt das VETreality-Projekt diesen Bedarf vollständig, insbesondere mit dem zweiten Projektergebnis (dem VETREALITY-Schulungsprogramm).
- Was die Hürden angeht, so kann die Projektpartnerschaft den Mangel an VR-Ausrüstung und -Tools in den Berufsbildungszentren/Schulen nicht überwinden, was natürlich ein Problem darstellen könnte, da die Berufsbildungslehrer/Ausbilder sowohl die VR-Hardware als auch die Software ausprobieren müssen.

Italien2 (REATTIVA):

- Die Teilnehmer der Fokusgruppe wiesen darauf hin, dass eine angemessene Vorbereitung des Lehrers auf eine Unterrichtsstunde mit VR von entscheidender Bedeutung ist, da VR den Schülern die Möglichkeit gibt, Situationen zu erleben, die das echte Leben simulieren. Das bedeutet, dass die Lehrer Inhalte auswählen sollten, die für die Schüler geeignet sind, insbesondere für diejenigen mit SEN, um das Lernen zu erleben und Erfahrungen zu vermeiden, die Verwirrung und negative Emotionen hervorrufen könnten.
- Ein weiterer wichtiger Punkt ist, dass VR in der Schule nicht weit verbreitet ist. Vor diesem Hintergrund sagten sie, dass Lehrer VR als interaktive Unterstützung sehen sollten, die SEN-Schülern hilft, ihr Lernen zu verbessern und etwas Neues zu erleben, und nicht als Werkzeug zur Vermittlung großer Mengen komplizierter Informationen.
- Die meisten von ihnen stimmten auch darin überein, dass VR niemals als Hauptelement einer Unterrichtsstunde eingesetzt werden sollte, sondern eher als Werkzeug, um das Interesse und die Motivation der SEN-Schüler zu fördern. Der Einsatz von VR könnte ihrer Meinung nach eine großartige Möglichkeit sein, ein neues Thema einzuführen und mit Sicherheit das praktische Lernen zu verbessern, weil es die Neugier der Schüler anregt oder das Wissen über ein bestimmtes Thema vertiefen kann.
- Darüber hinaus sagten die Lehrkräfte, dass sie für den richtigen Einsatz der VR-Technologie genau wissen müssen, welche Ergebnisse sie zu erzielen hoffen und wie diese Ergebnisse gemessen werden sollen. Sie stimmten darin überein, dass die Technologien gezielt eingesetzt werden müssen, um ein gewünschtes und klar definiertes Ergebnis zu erzielen, wenn sie wollen, dass VR funktioniert und ihnen auf sinnvolle Weise hilft. Die im Klassenzimmer eingesetzte VR-Technologie wird ihrer Meinung nach nur dann erfolgreich sein, wenn die Ziele und Zwecke klar angegeben sind und die Wege zu ihrer Erreichung bekannt und verstanden sind. Daher merkten die Lehrer schließlich an, dass sie den Schülern zunächst die Ziele des VR-Unterrichts sowie die Art und Weise, wie diese erreicht und gemessen werden sollen, vorstellen müssen.
- Das Projekt VETREALITY kann daher Lehrern dabei helfen, zu verstehen, wie VR funktioniert, wie man ein VR-Headset oder eine VR-Brille auswählt, wie man VR-Apps für WBL einsetzt, nützliche Tipps für die Einführung von VR im Klassenzimmer und für die Sicherheit der Schüler in der VR-Umgebung zu erhalten, insbesondere im Umgang mit gefährdeten SEN-Schülern.

Polen:

- Lehrkräfte und Ausbilder benötigen Methoden und Leitfäden für die Arbeit mit SEN-Schülern mit VR.
- Lehrer und Ausbilder müssen wissen, welche gesundheitlichen Kontraindikationen für die Nutzung von VR durch Schüler und Lehrer bestehen
- Lehrkräfte und Ausbilder müssen VR-Anwendungen kennen
- Lehrkräfte und Ausbilder müssen verstehen, wie VR zu Lernzwecken eingesetzt werden kann

- VETREALITY sollte Wissen darüber vermitteln, wie VR im Klassenzimmer eingesetzt werden kann, sowie eine Methodik für den Einsatz und Informationen darüber, wie sie auf gesunde Weise genutzt werden kann
- VETREALITY sollte sicherstellen, dass es auf die Anliegen der Lehrer eingeht
- VETREALITY sollte eine Liste von VR-Anwendungen erstellen, die von Lehrern genutzt werden können
- Lehrer müssen verstehen, wie VR funktioniert, wo sie Anwendungen/Spiele finden und wie man sie im Klassenzimmer einsetzt (für bestimmte Fächer)
- Unter den Vorschlägen für die Arbeit des VETREALITY-Projektteams merkten die Lehrkräfte an, dass die Sprache der erstellten Ergebnisse so einfach wie möglich sein und an Lehrkräfte ohne Kenntnisse der technischen Terminologie und der IT angepasst werden sollte

Spanien:

- Ihrer Meinung nach sind die wichtigsten Fähigkeiten, die wir mit dem Wohnmobil erlernen können, folgende: Kommunikationsfähigkeit, Beziehungsfähigkeit, Autonomie, Entscheidungsfindung. Wir müssen uns auch bemühen, VR zur Stärkung des Selbstwertgefühls, des Wohlbefindens und der Integration zu nutzen.
- Die größten Herausforderungen sind: geringe Kenntnisse der Lehrkräfte, Widerstand einiger Lehrkräfte gegenüber der Technologie, Informationsbedarf, Schulungsbedarf und Zeitmangel für die Umsetzung.
- Aus ihrer Sicht ist es am wichtigsten, die Lehrer dafür zu sensibilisieren, wie wichtig es ist, neue Technologien im Unterricht einzusetzen und die Methodik an die Bedürfnisse der Schüler anzupassen. Wir sollten uns darüber im Klaren sein, dass alle Schüler unterschiedlich sind und dass unser Unterricht auf diese Vielfalt eingehen muss.

Was politische Entscheidungsträger und Experten sagen

Frankreich:

Voraussetzungen für die Nutzung von VR:

- Die Lehrkräfte müssen sich bei der Nutzung von VR sicher und ausreichend befähigt fühlen, bevor sie sie im Unterricht einsetzen.

Förderung der VR:

- Sensibilisierung von Lehrern und Schülern für die Bedeutung von VR, da sie zu oft mit Spielen und nicht mit Pädagogik/Bildung in Verbindung gebracht wird. Zeigen Sie den Spaßaspekt von VR als Bereicherung für das Lernen, insbesondere bei Themen, die am schwierigsten zu begreifen scheinen.
- Möglicherweise sollte der Einsatz von VR in einem breiteren Bildungsrahmen als dem des Klassenzimmers (auf Schul- oder Akademienebene) erfolgen.
- Ausbildung von Fachleuten, die Lehrer bei der Nutzung von VR unterstützen.

Mögliche Ausbildungsinhalte:

- Denken Sie darüber nach, ein Protokoll für den Umgang mit dem Tool in Ihrem Klassenzimmer zu entwickeln, einschließlich:
 - unter Berücksichtigung ihrer Einbindung in eine allgemeinere Entwicklung,
 - das Management der verschiedenen notwendigen Schritte (Einsatz, Nachbesprechung, Reinigung der Ausrüstung)
- Unterstützung der Lernenden bei der genauen Definition ihrer Lernziele, um die in der VR verbrachte Zeit zu optimieren.
- Vorschläge für die Erstellung von Szenarien und die Entwicklung von pädagogischen Inhalten auf der Grundlage vordefinierter Ziele.
- Ziehen Sie eine schrittweise Entwicklung entsprechend den technischen Schwierigkeiten in Betracht (beginnen Sie mit einem Video oder einem 3D-Bild, dann mit der Erstellung von Interaktionen).
- Bieten Sie VR-Inhalte wie 3D-Bilder oder -Videos an, bei denen die Lehrkräfte bereits vorhandene 2D-Inhalte (z. B. Videos oder externe Links) wiederverwenden können. Auf diese Weise lassen sich auch die Produktionskosten senken und der Weg der Lernenden je nach den von ihnen durchgeführten oder nicht durchgeführten Aktionen personalisieren.

Hürden/Herausforderungen, die von der Projektgruppe nicht bewältigt werden können:

- Überwindung regionaler Disparitäten bei den Ressourcen
- Eine Reaktion der Verärgerung über die Nutzung digitaler Werkzeuge nach der langen Sperrung durch Covid, während der die Zielgruppe möglicherweise gezwungen war, diese Werkzeuge exzessiv und gegen ihren Willen zu nutzen.
- Angesichts der schnellen Veralterung der Geräte, insbesondere der Headsets.
- Sie sind der Entwicklung der technischen Spezifikationen unterworfen (Headsets haben ihre eigenen Browser, die sich schnell weiterentwickeln und manchmal bestimmte bereits vorhandene Funktionen verlieren).
- Mit potenziell interessanten Anwendungen konfrontiert zu werden, die nicht in eine für Lernende zugängliche Sprache übersetzt wurden.
- Nachfolgend die Entwicklung der produzierten Ressourcen
- Überwindung des Mangels an gebrauchsfertigen Ressourcen, die in Form von Paketen zur Verfügung stehen, die dann zusammengestellt werden können, um letztendlich einen personalisierten Bildungsweg zu bieten.

Irland:

- Es ist wichtig, dass die Projektgruppe versteht, wie breit gefächert die Kategorie SEN ist und dass das, was für den einen Schüler geeignet ist, für einen anderen völlig ungeeignet sein kann
- Wichtig ist das Verständnis für spezifische Probleme wie Autismus, Asperger, Gehörlose, Sehbehinderte, Lernschwierigkeiten, psychische Probleme usw.
- Es ist notwendig, die VR-Erfahrung an die individuellen Bedürfnisse der Schüler anzupassen
- Zumindest in Cork bin ich der Meinung, dass es fast überall an Wissen, Ausbildung oder Nutzung von VR in der Berufsbildung mangelt. Um eine solche Form des Lernens einzuführen, müsste die Art und Weise, wie die überwiegende Mehrheit der Unternehmen, Schulen und Institutionen der dritten Ebene Kursinhalte/Ausbildung vermitteln, grundlegend überarbeitet werden. Dies reicht von der Anschaffung von VR-Hardware und -Software für diese Organisationen über die Bereitstellung von Schulungen für alle Mitarbeiter, die mit dieser Technologie arbeiten sollen, bis hin zur Erstellung eines umfassenden Plans für alle Schüler/Mitarbeiter, die an VR-Schulungen teilnehmen werden, um sicherzustellen, dass sie die besten Chancen haben, erfolgreich zu sein und den größten Nutzen aus der Technologie zu ziehen.
- Lehrer sollten VR selbst nutzen und mit ihr vertraut sein, bevor sie sie mit Schülern einsetzen
- Information ist der Schlüssel. Die Menge an Informationen über den Einsatz von VR in der Bildung ist derzeit sehr begrenzt und stellt kein wesentliches Merkmal der aktuellen Bildungsinstrumente dar.
- Überzeugen Sie zuerst die Lehrer und Arbeitgeber vom Wert der VR in der Bildung.
- Die Motivation von Lehrern und Schülern muss angesprochen werden
- Identifizierung von Lehrkräften, die sich für den Einsatz von VR in WBL begeistern können
- Sorgfältige Auswahl der Schüler und schrittweises Engagement
- Klare Definition der Parameter für SEN, VR usw.
- Die Lehrkräfte müssen sie beim Lernen unterstützen
- Integration von VR in bestehende Kursarbeit oder WBL-Aktivität
- Vielleicht sollte VR in allgemeineren Klassenarbeiten eingesetzt werden, bevor sie für WBL verwendet wird.
- Innovation bei VR-Inhalten ist gefragt
- Erkennen von Mitarbeitern in Zentren, die VR nutzen wollen, die Vorteile von VR erkennen und auch geeignete Schüler identifizieren
- Ermittlung von Arbeitgebern, die die Nutzung von VR unterstützen oder sogar finanzieren
- Fangen Sie klein an und bauen Sie die VR-Kapazitäten Ihrer Einrichtung in Bezug auf Wissen, Ausbildung, Nutzung und Einrichtungen aus.
- Die Kosten der VR mögen hoch sein, aber wir müssen die Kosten im Verhältnis zum Kosten-Nutzen-Verhältnis prüfen

- Eine der grundlegendsten Möglichkeiten, wie das VETREALITY-Projekt die Integration von VR unterstützen könnte, besteht darin, an einigen ausgewählten Standorten zu beginnen, dem Personal und den Schülern die Instrumente und Schulungen zur Verfügung zu stellen, um die Wirksamkeit zu ermitteln, und diese Informationen zu nutzen, um einen umfassenderen Wandel im System zu bewirken. Dies ist wahrscheinlich das meiste, was derzeit in diesem Bereich getan werden kann, da in den meisten Umgebungen keine VR-Ressourcen vorhanden sind.
- Zusätzlicher Nutzen für die Berufsausbildung
- Denken Sie daran, dass es auch Lehrer mit SEN gibt!

Italien1 (CO&SO):

- Im Allgemeinen waren sich die Berufsbildungsexperten und Interessenvertreter einig, dass VR eine große Unterstützung für die Berufsbildung/WBL mit SEN-Schülern sein kann. Der Nutzen hängt jedoch vom Schüler ab, da jeder seine eigenen Schwierigkeiten hat. Zunächst, so sagten sie, müsse man verstehen, ob es für diese Art von Schwierigkeit virtuelle oder Augmented-Reality-Anwendungen gibt, die für diesen Bildungsbedarf/diese Behinderung angemessener/spezifischer sind.
- Für einen Schüler mit Migrationshintergrund zum Beispiel wäre VR in einem Sprachlabor sehr nützlich, um Sätze und Wörter zu lernen. Bei einem sehbehinderten Schüler hingegen ist VR im Moment nicht anwendbar, da es sich nur um visuelle Eindrücke handelt. Berührbare Hologramme sind jedoch die nächsten Schritte. Wenn also körperliche Empfindungen in VR implementiert werden, könnten diese Apps auch für diese Zielgruppe von Nutzen sein.
- Daher hängt auch bei der Vorbereitung alles von den Bedürfnissen der Schüler ab. Daher ist es zunächst sehr wichtig, dass die Berufsschullehrer/Ausbilder die Bildungsbedürfnisse, Fähigkeiten und Schwierigkeiten der Schüler beurteilen. Erst nachdem sie die Besonderheiten der potenziellen Nutzer bewertet haben, können sie verstehen, welche Art der Vorbereitung erforderlich ist.
- Schließlich waren sich alle Teilnehmer einig, dass VR hilfreich sein kann, um sowohl die Hard- als auch die Soft Skills der Schüler zu verbessern.

Italien2 (REATTIVA):

Allgemeine Anforderungen vor der Anwendung von VR in der Berufsbildung/WBL mit SEN-Schülern:

- Alle Teilnehmer stimmten darin überein, dass es vor dem Einsatz von VR bei WBL mit SEN-Schülern wichtig ist, sorgfältig darüber nachzudenken, wie die Geräte im Klassenzimmer eingesetzt und gesteuert werden sollen. Zuerst sollte die Lernumgebung sicher sein und den Schülern Spaß machen, damit sie so viel wie möglich aus dem Unterricht und der VR-Technologie herausholen können. Die meisten VR-Tools sind nicht für die Verwendung am Schreibtisch gedacht. Die Schüler müssen sich bewegen, gehen und die Hände ausstrecken. Folglich muss der Lehrer sicherstellen, dass das Klassenzimmer ein offener und geräumiger Ort ist, an dem sich die Schüler frei bewegen und erkunden können.
- Außerdem löst jedes virtuelle Bild unterschiedliche Emotionen aus. Daher ist es sehr wichtig, dafür zu sorgen, dass diese Emotionen positiv sind, um den geistigen Fluss der SEN-Schüler nicht zu stören.

Fähigkeiten, die Lehrer/Ausbilder benötigen, um VR erfolgreich in der Berufsbildung/WBL einzusetzen

- Die TeilnehmerInnen wiesen darauf hin, dass LehrerInnen/AusbilderInnen dabei unterstützt werden müssen, das Potenzial von VR im Rahmen von WBL im Klassenzimmer zu entdecken; die Grundprinzipien des VR-Lehrens/Lernens für SchülerInnen mit SEN zu verstehen; ihr Verständnis dafür zu vertiefen, wie VR funktioniert, was ein virtuelles Klassenzimmer ausmacht und wie man die richtige VR-Hardware (Headset/Brille) und Software (App) auswählt; Sie verfügen über Leitlinien für den Einsatz von VR im Rahmen von WBL im Unterricht; sie erhalten Ratschläge für die Verwaltung eines virtuellen Klassenzimmers, einschließlich Sicherheitsanforderungen und Gesundheitsrisiken; sie kennen die Pädagogik der VR.

Schulungen, Dienstleistungen, Beratung, die von der Projektgruppe VETREALITY angeboten werden können, um VR in der Berufsbildung/WBL mit SEN-Schülern zu fördern und zu erleichtern

- Nach Ansicht der Teilnehmer sollte die Projektgruppe VETREALITY den Lehrern/Ausbildern Kenntnisse und Schulungen zu den Methoden und Grundsätzen des virtuellen Lernens im Rahmen von WBL sowie spezifische Empfehlungen zur Erleichterung des Lernens in virtuellen Klassenzimmern vermitteln, insbesondere für die Zielgruppe der Lernenden mit sonderpädagogischem Förderbedarf, die praktische und berufliche Fähigkeiten entwickeln müssen, die sie später in einem realen Arbeitskontext anwenden können, Sie müssen aber auch eine positive und motivierende Einstellung zu schulischen Leistungen entwickeln, sich ihrer Stärken und Schwächen bewusst werden, ihre emotionale Instabilität kontrollieren, ihr Selbstwertgefühl, ihre Autonomie



und ihre Motivation für den Aufbau ihres eigenen persönlichen und beruflichen Lebensprojekts steigern. Die VR-Technologie, die bei WBL eingesetzt wird, kann konkret dazu beitragen, diese Bedürfnisse zu befriedigen und SEN-Schüler zur Teilnahme und zur Entwicklung einer kritischen Haltung gegenüber dem, was sie mit Hilfe der VR-Technologie lernen, zu motivieren.

Polen:

- Lehrer und Ausbilder sollten in erster Linie den Einsatz von VR-Technologie in Schulen und am Arbeitsplatz verstehen und begreifen, dass diese Technologie den Lernprozess unterstützen kann
- Das VETREALITY-Projekt sollte eine Reihe von Vorteilen des Einsatzes von VR im Klassenzimmer mit Anwendungsbeispielen vorbereiten, die LehrerInnen nutzen können
- VETREALITY sollte vorbereiten, wie Lehrer VR in ihrer Arbeit mit SEN einsetzen können (Einschränkungen, Vorteile)
- VETREALITY sollte Schulen mit VR-Aktivitäten in der Praxis vertraut machen, damit sie die Vorteile dieser Technologie verstehen können
- VETREALITY wird nicht in der Lage sein, die Herausforderungen zu bewältigen, die mit den Kosten für die Anschaffung von Ausrüstung für Schulen/Ausbildungszentren verbunden sind
- Die Fokusgruppe betonte die praktische Demonstration der VR-Technologie in Schulen als eine Methode, die für Lehrer, Schulleiter und Lernende von Interesse ist.
- Die Fokusgruppe interessierte sich auch dafür, wie sie VR-Materialien an SEN-Schüler anpassen können (welche Kontraindikationen gibt es, wer kann VR nutzen und wer nicht, wie viele SEN-Schüler gibt es im Land).

Spanien:

Als allgemeine Anforderungen wurden die folgenden genannt:

- Die Projekte sollen unter Berücksichtigung der Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler und ihrer Bedürfnisse beginnen...
- Berücksichtigung dessen, was im offiziellen Lehrplan für die Schüler der einzelnen Stufen vorgesehen ist.
- Berücksichtigung der besonderen Bedürfnisse jedes einzelnen Falles.
- Es ist zu bedenken, dass es für einige Schüler schwierig sein kann, sich anzupassen, zum Beispiel für diejenigen mit Autismus. In Anbetracht der Tatsache, dass eine ihrer Eigenschaften die mangelnde Flexibilität in Bezug auf die Gestaltung ist, wäre es schön, mit ihnen die Assoziation mit der Natur, der Umwelt und virtuellen Museen zu üben.

Fragenkomplex 5 - Sonstige Fragen oder Anmerkungen

Was Lehrer und Ausbilder in der beruflichen Bildung sagen

Frankreich:

- Vielleicht wäre es interessant, Möglichkeiten zu erforschen, bei denen sich eine Person mit einem Headset oder einer Kamera in einer realen Umgebung befindet und deren Aktivitäten oder Bewegungen von einem Lernenden mit einem Headset verfolgt werden, der die erste Person anleitet. Die reale Umgebung des einen wäre dann die virtuelle Umgebung des anderen.

- Es gibt eine Tendenz zugunsten der IKT, unabhängig von ihrer Art, bei den Items, die sich auf die SR beziehen: Im Allgemeinen befürworten die Befragten die IKT als Mittel zur Erneuerung der Lehrmethoden (12/13), als ergänzende Werkzeuge (12/13), als Notwendigkeit für die Ausbildung der Lernenden (8/13), als Werkzeug, das weder besser noch schlechter als andere ist (4/13).

Was politische Entscheidungsträger und Experten sagen

Frankreich:

- Die Anwendungsbereiche von VR beschränken sich nicht nur auf die 3D-Modellierung, sondern umfassen auch 360°-Videos und 360°-Fotos, die für die Entdeckung von Berufen ausreichen können.
- Die Nutzung von VR-Inhalten sollte nicht nur durch die Verwendung des Headsets, sondern auch durch die Verwendung von Bildschirmen in Betracht gezogen werden. Es ist jedoch anzumerken, dass die Auswirkungen nicht dieselben sind - insbesondere die Tatsache, dass man durch das Headset mit dem Ton isoliert ist, verweist auf andere Empfindungen als das Gegenüberstehen eines Bildschirms.
- Die Einrichtung spezieller Bildungsdienste, die für die Erstellung von VR-Inhalten für Lehrer zuständig sind, scheint der Weg zu sein, den einige Universitäten und Ausbildungszentren eingeschlagen haben. Für die Erstellung dieser Inhalte sollten jedoch keine Programmierkenntnisse erforderlich sein.

Italien1 (CO&SO):

- Die Teilnehmer der Fokusgruppe zeigten großes Interesse am VETREALITY-Projekt und insbesondere am Trainingsprogramm, das ihrer Meinung nach sehr vorteilhaft für Lehrer wäre, wenn es ihnen zunächst ein Bewusstsein für VR und dann praktische digitale Fähigkeiten zur Nutzung dieser Werkzeuge vermitteln würde.

6. Anhang2: Feedback-Formular für Fokusgruppen

Das nachstehende Formular dient zwei Zwecken:

- Einerseits dient es der Orientierung bei der Arbeit mit der/den Fokusgruppe(n); bitte kopieren/einfügen Sie die Fragen und leiten Sie sie an die Fokusgruppen für ihre Gruppenarbeit weiter; lassen Sie die Diskussionen sich frei entwickeln und achten Sie besonders auf Aspekte, die aus den Gruppen kommen!
- Andererseits sollten Sie es für die Berichterstattung nutzen, indem Sie die Antworten und Rückmeldungen zu thematischen Aufzählungspunkten gruppieren und zusammenfassen. Dies erleichtert die Datenanalyse, die Suche nach Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen den Partnern/Ländern und die Entwicklung maßgeschneiderter Produkte!

Anhang 3: Ergebnisse der Arbeit der Fokusgruppen	
Was von Ihnen erwartet wird: Liefern Sie zwei ausgefüllte Formulare, eines von jeder Fokusgruppe, bis zum 19. März!	
3.1. Zuständiger Partner: (bitte ankreuzen)	<input type="checkbox"/> P1/IT/CO&SO <input type="checkbox"/> P2/IT/REATTIVA <input type="checkbox"/> P3/AT/AUXILIUM <input type="checkbox"/> P4/PL/DANMAR <input type="checkbox"/> P5/FR/INSHEA <input type="checkbox"/> P6/ES/TILI <input type="checkbox"/> P7/IE/CORK ETB
3.2 Fokusgruppe berichtet:	<input type="checkbox"/> Lehrkräfte/Ausbilder in der beruflichen Bildung <input type="checkbox"/> Berufsbildungsakteure und Experten
3.3 Erfahrung und Vorkenntnisse in VR: Hatten Sie schon einmal ein VR-Headset oder eine VR-Brille auf und, wenn ja, in welchem Zusammenhang? Welche Apps haben Sie getestet? Was haben Sie gesehen und was war Ihre erste Erfahrung? Hatten Sie Probleme bei der Nutzung der Hardware oder Software und warum? Wenn Sie bisher noch keine Erfahrung mit VR haben, was denken Sie, worum es bei VR geht? Wie könnte sie Ihrer Meinung nach für Ihr Leben und/oder Ihre Arbeit nützlich sein? Was müssen Sie lernen, damit Sie mit VR arbeiten können? Welche Erwartungen haben Sie in diesem Zusammenhang an das Projekt VETREALITY und wie können wir Sie dabei unterstützen? Welche VR-Funktionen/Apps wären für Ihre tägliche Arbeit am nützlichsten? Etc. Mindestens 1.000 Zeichen!	<ul style="list-style-type: none"> • ...
3.4 Wie kann man VR generell in der Berufsbildung anwenden?	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ... • ...

<p>In welchen Bereichen der Berufsbildung/WBL könnte VR Ihrer Meinung nach besonders gut funktionieren und in welchen nicht?</p> <p>Welche Herausforderungen, Hindernisse und Hürden müssen Ihrer Meinung nach überwunden werden, bevor VR erfolgreich in der Berufsbildung eingesetzt werden kann?</p> <p>Etc.</p> <p>Mindestens 1.000 Zeichen!</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ... • ... • ... • ... • ... 																																										
<p>3.5 VR bei der Arbeit mit SEN-Schülern</p> <p>Inwieweit kann Ihrer Meinung/Erfahrung nach die VR-Technologie bei WBL mit SEN-Schülern eingesetzt werden? Welche besonderen Vorbereitungen sind erforderlich, wenn SEN-Schüler mit VR unterrichtet werden?</p> <p>Für welche Gruppe von SEN-Schülern (d.h. mit welchen besonderen Herausforderungen und Bedürfnissen) könnte dies besonders nützlich sein? Für welche Gruppe könnte dies eher nicht nützlich sein?</p> <p>Sind Sie der Meinung, dass spezielle psychologische, soziale oder gruppenspezifische Vorbereitungen für SEN-Lernende notwendig sind? Welche und warum?</p> <p>Fallen Ihnen neben Berufsbildung und WBL weitere Bereiche der persönlichen, sozialen oder beruflichen Entwicklung ein, in denen VR bei der Arbeit mit SEN-Schülern nützlich sein könnte? Welche und warum?</p> <p>Etc.</p> <p>Mindestens 1.000 Zeichen!</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ... 																																										
<p>3.6 Allgemeine Voraussetzungen, Anforderungen, Hürden, Herausforderungen usw. bei der Anwendung von VR in der Berufsbildung/WBL, mit besonderem Augenmerk auf SEN-Schüler.</p> <p>Bitte schätzen Sie ein, inwieweit die folgenden Voraussetzungen für die Anwendung von VR in der Berufsbildung in Ihrem lokalen/regionalen Berufsbildungssystem bereits gegeben/erreicht sind oder nicht:</p>	<p>Nota bene: Bitte kreuzen Sie die Durchschnittsnote der gesamten Fokusgruppe an</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;">1 = überhaupt nicht gegeben</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;">5 = vollständig erreicht</th> <th style="width: 10%;">Nicht zutreffend / Ich weiß es nicht.</th> </tr> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Verfügbarkeit von <u>Hochleistungs-Breitband-Internet</u> bei <u>Berufsbildungseinrichtungen</u></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Verfügbarkeit von <u>Breitband-Internet</u> mit hoher Kapazität in <u>Unternehmen</u></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Verfügbarkeit von <u>VR-Hardware</u> (Headsets, Brillen, PCs usw.) in <u>Bildungseinrichtungen</u></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Verfügbarkeit von <u>VR-Software/Apps</u> (geeignet für VET/WBL) in <u>Bildungseinrichtungen</u></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		1 = überhaupt nicht gegeben				5 = vollständig erreicht	Nicht zutreffend / Ich weiß es nicht.		1	2	3	4	5		Verfügbarkeit von <u>Hochleistungs-Breitband-Internet</u> bei <u>Berufsbildungseinrichtungen</u>	<input type="checkbox"/>	Verfügbarkeit von <u>Breitband-Internet</u> mit hoher Kapazität in <u>Unternehmen</u>	<input type="checkbox"/>	Verfügbarkeit von <u>VR-Hardware</u> (Headsets, Brillen, PCs usw.) in <u>Bildungseinrichtungen</u>	<input type="checkbox"/>	Verfügbarkeit von <u>VR-Software/Apps</u> (geeignet für VET/WBL) in <u>Bildungseinrichtungen</u>	<input type="checkbox"/>																				
	1 = überhaupt nicht gegeben				5 = vollständig erreicht	Nicht zutreffend / Ich weiß es nicht.																																					
	1	2	3	4	5																																						
Verfügbarkeit von <u>Hochleistungs-Breitband-Internet</u> bei <u>Berufsbildungseinrichtungen</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
Verfügbarkeit von <u>Breitband-Internet</u> mit hoher Kapazität in <u>Unternehmen</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
Verfügbarkeit von <u>VR-Hardware</u> (Headsets, Brillen, PCs usw.) in <u>Bildungseinrichtungen</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
Verfügbarkeit von <u>VR-Software/Apps</u> (geeignet für VET/WBL) in <u>Bildungseinrichtungen</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					

