

Innovationsprojekt der vhs.Dortmund „360 Grad Videos und Virtual Reality im vhs-Sprachenbereich“

Impulse für die Erwachsenenbildung / Konzeption im Rahmen des Projektes
„Immersives Fremdsprachenlernen mit 360-Grad,
Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR)“

Kathleen Plötner & Claudia Schlaak (2025)



Gefördert durch:

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Einleitung	5
Glossar	6
Kapitel I: Grundlagen.....	7
1.1 Immersives Lehren und Lernen	7
1.2 Aktuelle Diskussionen	9
1.3 Fremdsprachliches Lernen	10
Kapitel II: 360-Grad und Fremdsprachenlernen	11
2.1 Was ist 360-Grad?.....	11
2.2 Potentiale und Herausforderungen.....	11
2.3 Beispiele für Lernumgebungen mit 360-Grad-Bildern	12
2.4 Beispiele für fremdsprachige 360-Grad-Videos	14
2.5 Wie erstelle ich 360-Grad-Anwendungen?.....	16
Kapitel III: Augmented Reality und Fremdsprachenlernen	20
3.1 Was ist Augmented Reality?.....	20
3.2 Potentiale und Herausforderungen.....	21
3.3 Beispiele für AR-Anwendungen.....	21
3.4 AR mit Merge Cubes erleben	23
Kapitel IV: Virtual Reality und Fremdsprachenlernen	25
4.1 Was ist Virtual Reality?.....	25
4.2 Potentiale und Herausforderungen.....	26
4.3 Beispiele für VR-Anwendungen.....	27
4.4 SocialVR.....	28
V Anwendungsszenarien.....	30
5.1 Nutzung von VR-Brillen	30
5.2 Auswahlkriterien für VR-Anwendungen	30

5.3 Zwei Beispiele für A1	31
5.4 Zwei Beispiele für A2	34
5.5 Zwei Beispiele für B1	36
5.6 Zwei Beispiele für B2	39
5.7 Hinweise zur Nutzung von Mondly	41
5.8 Handlungsempfehlungen	42
5.9 Evaluation	43
VI.Literaturverzeichnis	46

Vorwort

Die voranschreitende Digitalisierung eröffnet der Bildungswelt neue Wege, Lernprozesse zukunftsgerichtet zu gestalten. Insbesondere die Verknüpfung von innovativen Technologien und lernwirksamer Didaktik bietet ein großes Potenzial – auch für die Erwachsenenbildung. Mit dem Projekt „360 Grad Videos und Virtual Reality im VHS-Sprachenbereich“ hat sich die VHS Dortmund das Ziel gesetzt, die Angebote im Sprachenbereich immersiver, interaktiver und motivierender zu gestalten – u. a. auch um neue Zielgruppen zu erreichen.

Virtual Reality (VR) und 360 Grad-Anwendungen ermöglichen Lernenden, in realitätsnahen Sprachsituationen einzutauchen und ferne Länder und Kulturen zu bereisen – unabhängig von Ort und Zeit. Zu den positiven Effekten zählen neben der Flexibilisierung des Lernorts, die Möglichkeit zur tiefergehenden Auseinandersetzung mit Lerninhalten, eine innovative Unterrichtsgestaltung und eine höhere Motivation der Lernenden. Der Fokus des Projekts liegt darauf, die Chancen von VR-Anwendungen und die Einsatzmöglichkeiten von VR-Methoden als Ergänzung zum klassischen Sprachunterricht beispielhaft herauszuarbeiten und neue Formate unter Einsatz von VR-Technologie zu entwickeln – insbesondere im Bereich der interkulturellen Bildung.

Um eine Grundlage für die Entwicklung, Erprobung und Reflexion von Unterrichtssequenzen mit VR- bzw. 360-Grad-Anwendungen durch Dozierenden der Volkshochschule zu haben, wurden Vertreter:innen der Wissenschaft mit der Erarbeitung eines methodisch-didaktischen Konzepts beauftragt. Die Ergebnisse sollen dazu dienen, Erkenntnisse für eine nachhaltige Integration von VR-Anwendungen im Sprachenbereich der VHS zu gewinnen und neue Lernmethoden und innovative Veranstaltungsangebote mit VR-Technologie dauerhaft im VHS Angebot zu verankern.

Das Innovationsprojekt „360 Grad Videos und Virtual Reality im VHS-Sprachenbereich“ der VHS Dortmund wird vom Innovationsfonds für die Weiterbildung 2025 des Ministeriums für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW gefördert.

Unser Dank gilt allen Beteiligten, insbesondere Prof. Dr. Kathleen Plötner, Professorin für die Didaktik der romanischen Sprachen, Literaturen und Kulturen an der Universität Potsdam, und Professorin Dr. Claudia Schlaak, Professorin für Fremdsprachenlehr- und lernforschung: Didaktik des Französischen und Spanischen an der Universität Kassel, die mit ihrem Engagement, ihrer Expertise und Offenheit zur Weiterentwicklung beigetragen haben, sowie dem Fördermittelgeber, dem Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW, der die Projektdurchführung mit der Finanzierung überhaupt erst möglich gemacht hat.

*Stephan Straub, Direktor
VHS Dortmund*

Einleitung

Die Planung und Gestaltung von Sprachkursen an Volkshochschulen orientieren sich an der Frage, wie Sprachlernende der einzelnen Niveaustufen bestmöglich beim Erwerb kommunikativer und interkultureller Kompetenzen unterstützt werden können. Bewährte Methoden wie dialogische Rollenspiele oder die Arbeit mit authentischen Materialien sind wichtige Bausteine eines erfolgreichen Lernprozesses. Gleichzeitig wird in den letzten Jahren deutlich, dass Lernende von neuen digitalen Formaten profitieren können – insbesondere dann, wenn sie durch ebenjene Sprache aktiv in lebensnahen Situationen anwenden können. 360-Grad, Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) eröffnen hierfür neue Wege, die unsere Art zu lernen, zu arbeiten und zu interagieren grundlegend verändern: Durch interaktive Lernumgebungen können Sprachhandlungen in geschützten, aber authentisch wirkenden Kontexten erprobt werden – u. a. beim Einkaufen, bei einem Museumsbesuch, im Bewerbungsgespräch oder auf Reisen. Insbesondere VR kann dazu beitragen, Hemmungen abzubauen, das Hörverstehen zu schulen und Sprechen nachhaltig zu fördern.

Im vorliegenden Konzept stellen wir diese drei Technologien vor – wobei 360-Grad und AR nicht zwangsläufig den Einsatz neuer Technologie erfordern und je nach Anwendung auch über z. B. Tablets genutzt werden können – und bieten einen Überblick über verschiedene Anwendungen. Diese reichen von Anwendungen, die im Rahmen universitärer Kurse und Drittmittelprojekte an den Standorten Kassel und Potsdam entwickelt wurden, umfassen aber auch kommerzielle Angebote, die über den Meta-Store erworben werden können. Die Verfasserinnen möchten betonen, dass keine wirtschaftlichen Verbindungen zu den vorgeschlagenen Produkten bzw. Firmen vorliegen; es werden hier ausgewählte Anwendungen vorgestellt, die in der Praxis erprobt bzw. aus der Praxis evaluiert worden sind. Die Implementierung einer Vielzahl weiterer Anwendungen ist denkbar.

Auch sind Fragen des Datenschutzes bei der Nutzung der verschiedenen Anwendungen und Rahmenbedingungen für die Lizenzbeschaffung der jeweiligen Einrichtung stets zu beachten.

Damit das Potenzial interaktiver Lernumgebungen sinnvoll in die Praxis übertragen werden kann, braucht es eine enge Zusammenarbeit zwischen den Akteur:innen der Volkshochschule – von pädagogischen Mitarbeiter:innen über Kursleitende bis hin zum technischen Support. Nur gemeinsam lassen sich didaktisch fundierte, alltagstaugliche und niedrighschwellige 360-Grad-, AR- und VR-Lernszenarien einsetzen oder gar entwickeln, die den Bedürfnissen der Lernenden und den Rahmenbedingungen der VHS gerecht werden. Das VHS-Konzept ist ein erster Schritt in Richtung Implementierung von 360-Grad-, AR- und VR-Anwendungen in Sprachlernkurse im außerschulischen Bereich, viele weitere Schritte werden noch folgen.

Wir wünschen hierbei viel Erfolg und bedanken uns für die Zusammenarbeit.

Kathleen Plötner & Claudia Schlaak

Glossar

AR	Abkürzung für Augmented Reality; Technologie, die digitale Informationen und virtuelle Objekte in die reale Welt integriert; es geht um eine Erweiterung der Wahrnehmung der realphysischen Umgebung; digitale Inhalte werden über die Realität gelegt
Cognitive load im immersiven Kontext	kognitive Belastung beim „Eintauchen“; Ausmaß der mentalen Anstrengung, die notwendig ist, um Informationen zu verarbeiten und Aufgaben zu bewältigen
360-Grad	Einsatz von immersiven Medien (=Bildern, Videos), durch die es möglich ist, sich in einer virtuellen Umgebung umzusehen und diese aus verschiedenen Blickwinkeln zu erkunden; der Grad der Interaktion ist eingeschränkt
Immersion	im Kontext von VR bedeutet Immersion das Eintauchen in digitale Umgebungen; beim Fremdsprachenlernen wird auch von Immersion gesprochen, wenn Inhalte in der Fremdsprache vermittelt werden, bspw. an bilingualen Schulen findet der Geschichtsunterricht auf Englisch statt
immersiv	Adjektiv von Immersion; immersive Lernumgebungen sind digitale Räume, in denen durch das Eintauchen in die virtuelle Umgebung gelernt werden kann
Motion sickness	Schwindel, Schwitzen und Unwohlsein nach einem immersiven Erlebnis bzw. der Nutzung von Virtual Reality; Schwindel entsteht in Folge der unterschiedlichen visuellen und die Position des eigenen Körpers betreffenden Informationen im digitalen Raum, die visuell wahrgenommenen Bewegungen in VR stimmen nicht mit den realphysischen Bewegungen überein
MR	Abkürzung für Mixed Reality; Technologie, die VR und AR kombiniert; digitale und physische Objekte werden miteinander verbunden
VR	Abkürzung für Virtual Reality, computergenerierte dreidimensionale Umgebungen, die über spezielle Hardware (VR-Brillen) begangen / genutzt werden können
XR	Abkürzung für Extended Reality, die Bezeichnung umfasst AR, MR und VR

Kapitel I: Grundlagen

1.1 Immersives Lehren und Lernen

Mit dem Begriff ‚Immersion‘ wird das multisensorische Eintauchen in – hauptsächlich, aber nicht ausschließlich – digitale Welten bezeichnet. Der Begriff wird insbesondere im Kontext von digitalen Spielen und Virtual Reality verwendet, kann sich aber auch auf analoge Formate, wie etwa das Eintauchen in Filme und Literatur und die Identifizierung mit bspw. Romancharakteren, beziehen.

Immersion im Kontext von VR referiert darauf, dass Personen sich als Teil der digitalen Umgebung, in der sie sich befinden, verstehen und diese als ‚real‘ wahrnehmen. Sie reagieren und interagieren in der virtuellen Umgebung ähnlich wie im realphysischen Raum, letztgenannter tritt in den Hintergrund und wird z. T. völlig ausgeblendet. Immersion ist ein „Phänomen des Erlebens“ (Kerres et al. 2022, 314) und wird als „Leistung des psychischen Systems“ (ebd., 312) verstanden. Über visuelle und auditive Reize sowie inhaltliche Inputs werden Eindrücke, Stimmungen und Gefühle im virtuellen Raum kreiert. Personen, die in VR eintauchen, reagieren auf Ereignisse, wie z. B. auf den Kontakt mit virtuellen Avataren oder das Berühren von Gegenständen. Der Grad an Immersivität hängt zum einen von der / dem Nutzer:in und zum anderen von der Qualität der virtuellen Anwendung und der VR-Brille ab.

Im Zusammenhang mit Immersion taucht auch der Begriff des Flow-Erlebens auf. Die Flow-Forschung interessiert sich für den Zusammenhang zwischen Individuum und Umwelt, also im Falle von VR zwischen Individuum und der digitalen Umgebung. Um in das Flow-Erleben zu gelangen, bedarf es einer klaren und eindeutigen Zielsetzung. Dabei ist nicht das Ergebnis, sondern das Erlebnis, z. B. das Basketballspielen im virtuellen Raum (nicht aber das Werfen der meisten Punkte), der Anreiz, der für das Flow-Erleben von Bedeutung ist (Blomann 2013, 9). Kerres et al. (2022, 319) sehen den Unterschied zwischen Immersion und Flow-Erleben in der Konzentration auf die Umgebung (Immersion) anstelle der Konzentration auf die Handlung (Flow). Neben der Zielsetzung sind für das Flow-Erleben noch eindeutiges und unmittelbares Feedback sowie die Passung von Anforderung und den eigenen Fähigkeiten notwendig. Feedback wird meist aus der Beobachtung der Umgebung gewonnen, etwa dem Werfen des Basketballs und Treffen des Korbs. Die in der Anwendung agierende Person in Form eines Avatars kann ihr Verhalten durch Beobachtung der Umgebung anpassen. Unseres Erachtens trifft hier das Flow-Erleben per definitionem auf den Begriff der Immersion im Sinne einer Konzentration auf die virtuelle Umgebung. Die Passung von Anforderung und Fähigkeiten ist auch für VR-Anwendungen von entscheidender Bedeutung. Einerseits muss die Anwendung niedrigschwellig, gut begehbar und responsiv sein, sodass sich die Nutzer:innen in ihr wohlfühlen und gut zurechtfinden. Fehlerhafte

Programmierungen oder visuelle Lücken (bspw. gibt es Anwendungen, in denen der eigene Avatar plötzlich zwischen Fenster und Abgrund auf einer undefinierten Fläche steht oder die Umgebung pixeliger wirkt) irritieren die VR-Nutzer:innen und beeinträchtigen die immersive Erfahrung. Andererseits ist es wichtig, dass die VR-Anwendung für die Nutzer:innen schaffbar bzw. progressiv aufgebaut ist. Werden gleich zu Beginn schwierige Bewegungen oder Inhalte gefordert, können Nutzer:innen abgeschreckt werden, sodass sie sich nicht auf den virtuellen Raum einlassen (können).

In 360-Grad-, AR-, MR- und VR-Anwendungen wird immersives Lehren und Lernen unterschiedlich realisiert, da digitale Inhalte verschieden aufgegriffen und umgesetzt werden. Die Lernenden können sich in simulierten Lernumgebungen bewegen und bestenfalls mit Objekten und Avataren interagieren. Der Grad der realitätsnahen Realisierung und Interaktion in den Anwendungen unterscheidet sich nach Technologie (siehe Abb. 1). 360-Grad-Umgebungen haben einen geringeren Immersionsgrad, da Nutzer:innen sich in ihnen zwar umschaun und Objekte berühren (anklicken) können, eine realitätsnahe Interaktion mit diesen aber nicht stattfindet. Im Gegensatz dazu ist in VR eine Interaktion mit programmierten Objekten über die Controller möglich. Die Nutzer:innen können bspw. einen Basketball vom Boden aufheben und in einen Korb, über einen Zaun o. ä. werfen. Das Greifen wird über die Controller simuliert. Zudem können Nutzer:innen sich in VR bewegen, etwa vor- und zurücklaufen. In 360-Grad können Nutzer:innen sich zwar umschaun (rechts / links, oben / unten, z. T. Kopfeigung), aber nicht durch den Raum laufen. Die Bewegung in 360-Grad wird ausschließlich über 360-Grad-Videos simuliert, der / die Nutzer:in bewegt sich nicht selbstbestimmt durch den Raum.

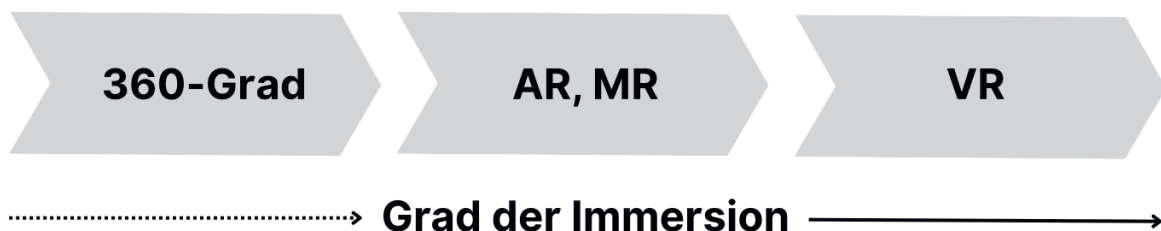


Abb. 1: Grad der Immersion nach Technologie

Wie erläutert haben 360-Grad-Anwendungen, zu denen 360-Grad-Bilder und -Videos gehören, einen niedrigeren Immersionsgrad als VR-Anwendungen, da mit der Umgebung nicht interagiert werden kann. Allerdings kann der Zugang zu 360-Grad-Videos über VR-Brillen (anstelle des Computer-, Tablett-, Handybildschirms) den Grad des Eintauchens in die Anwendung erhöhen.

Im Bereich des Lehrens empfiehlt sich aufgrund der Komplexität der verschiedenen immersiven Technologien zwischen der Kenntnis und Nutzung (im privaten Bereich oder zur eigenen Fort- und Weiterbildung), dem gezielten Einsatz in fremdsprachlichen Lernsettings und der Gestaltung eigener Anwendungen durch Lehrende zu unterscheiden (siehe Abb. 2).



Abb. 2: Lehrendenaktivität und Technologieeinsatz
(adaptiert nach Plötner & Nowotny 2023)

Selbst wenn Lehrende VR-Anwendungen im Privaten nutzen und kompetenzorientiert im Unterricht einsetzen, können sie eigentlich nur in 360-Grad-Anwendungen, aufgrund des niedrighschweligen Zugangs und dank übersichtlicher Tools wie Lapentor, gestalterisch tätig werden und Angebote für Ihre Lernenden entwickeln. Die Gestaltung von AR- und insbesondere von VR-Anwendungen ist sehr zeitaufwendig und erfordert gute (Programmier-)Kenntnisse der entsprechenden Tools (z. B. Unity).

1.2 Aktuelle Diskussionen

360-Grad-Anwendungen, vor allem solche die über den PC oder Laptop begangen werden, haben bereits Eingang in die traditionellen Bildungsmedien (z. B. *Green Line digital* von Klett) gefunden und werden auch von außerschulischen Bildungseinrichtungen genutzt. Ihr Zugang ist unproblematisch, da nicht zwangsläufig eine andere, noch nicht breit genutzte Technologie, wie es bei der VR-Brille der Fall ist, erforderlich ist. Der mögliche Nutzen für das Fremdsprachenlernen aus Lernendenperspektive, etwa durch Multiperspektivität, Interaktion und Immersion, wird in wissenschaftlichen Untersuchungen angeführt (z. B. Ketzer-Nöltge 2022; Plötner & Nowotny 2023; Ketzer-Nöltge et al. 2024; Plötner 2024). Es liegen bereits einige 360-Grad-Anwendungen für verschiedene Fremdsprachen vor (siehe Kapitel II).

Weniger Konsens und noch hoher Forschungsbedarf besteht im Bereich der VR-Technologie und -Anwendung. In wissenschaftlichen Untersuchungen wird u. a. diskutiert, ob VR-Anwendungen das Lernen unterstützen oder eher behindern. Grundlage für diese Diskussion bildet die *cognitive load theory* (Chandler & Sweller 1991; Sweller 1994). Wenn zu viele Informationen auf einmal verarbeitet werden müssen, steigt die kognitive Belastung stark an, die Folge kann Überforderung sein. Das Lernen ist dann schwieriger, da die Lernenden mit der Informationsflut umgehen müssen und sich

nicht mehr auf das intendierte Lernziel konzentrieren können. Das Problem der kognitiven Überforderung wurde bereits bei der Nutzung von Virtual Reality nachgewiesen, allerdings sind Studien hierzu nicht eindeutig. Parong & Mayer (2018) fanden bspw. heraus, dass Lernende, die mit einer einfachen PowerPoint-Präsentation arbeiteten, bei einem Biologie-Test besser abschnitten als diejenigen, die in einer immersiven VR-Umgebung lernten. Lee & Wong (2014) zeigten, dass Lernende mit gering ausgeprägtem räumlichem Vorstellungsvermögen von VR profitieren können. Ihre Studie haben sie allerdings mit einer Desktop-VR-Version (also ohne VR-Brille) durchgeführt. In Studien aus den letzten Jahren zum Sprachenlernen wird VR-(Lern-)Setting eine höhere Wirksamkeit als nicht-VR-basierten Lernsettings bescheinigt (z. B. Alfadil 2020; Hsu 2023). In den angeführten Studien handelt es sich allerdings um kurze Interventionen, die nicht auf Langzeiteffekte für das Fremdsprachenlernen (in verschiedenen Sprachen) schließen lassen. VR-basierte Anwendungen scheinen vor allem für das kontextbasierte Vokabellernen, Sprechen und Hörverstehen förderlich zu sein (Review von Chen et al. 2022, Dhimolea et al. 2022).

Die Integration von KI-Avataren in VR-Anwendungen ist in der Entwicklung und Erprobung, KI wird bspw. bei *Immerse* eingesetzt. Noch neigen KI-Avatare zu z. T. stereotypen und wenig authentischen, da thematisch stark eingeschränkten Gesprächen, allerdings ist anzunehmen, dass hier in den nächsten Jahren fundamentale Fortschritte erzielt werden.

1.3 Fremdsprachliches Lernen

Immersive Technologien, vor allem VR, tragen dazu bei, fremdsprachliches Lernen erlebnis- und handlungsorientiert zu gestalten. Erwachsene Lernende können verschiedene (sprachliche) Handlungen ausprobieren und sich individuell durch die Räume bewegen (Individualisierung, z. T. bewegtes Lernen). Vorteile liegen im Einsatz von interaktiven und spielerischen digitalen Elementen (Interaktion, Gamification) sowie der Möglichkeit, weit entfernte, schwer begehbbare oder unzugängliche realphysische Orte zu erkunden bzw. neue Realitäten und komplexe Erfahrungsräume zu durchleben (Erlebnisorientierung, emotionales Erleben). Unter Kapitel V finden Sie Anwendungsszenarien, die diese didaktischen Prinzipien berücksichtigen.

In Bezug auf funktional-kommunikative Kompetenzen eignet sich VR insbesondere für Sprechen und Hör(seh)verstehen. In 360-Grad werden stärker das Hör(seh)- und Lese(seh)verstehen gefördert. Sprachliche Mittel können mit zahlreichen Anwendungen sowohl durch VR als auch 360-Grad gefördert werden. Da Lernende durch VR realitätsnahe Erfahrungen machen, indem sie etwa Orte besuchen können, ohne selbst physisch reisen zu müssen, können auch interkulturelle Kompetenzen gefördert werden.

Kapitel II: 360-Grad und Fremdsprachenlernen

2.1 Was ist 360-Grad?

360-Grad-Anwendungen basieren auf Technologien, die eine vollständige Rundumsicht nutzen. Dazu gehören 360-Grad-Fotos und -Videos. 360-Grad-Anwendungen können auf normalen Bildschirmen, Smartphones, aber auch mithilfe von VR-Brillen betrachtet werden. 360-Grad-Bilder werden von einem bestimmten Punkt aus aufgenommen, die Szenen können also nur von diesem Standpunkt aus betrachtet werden. 360-Grad-Bilder können heutzutage schon mit Smartphones aufgenommen werden. Diese legen mehrere Bilder übereinander und kreieren so ein 360-Grad-Bild. Zur Erstellung von 360-Grad-Videos benötigt man dagegen spezielle Hardware, etwa die Insta360 X4-Kamera.

Im Gegensatz zu Anwendungen in Virtual Reality können sich Nutzer:innen in 360-Grad nicht vollständig frei bewegen. In erweiterten und didaktisch aufbereiteten Anwendungen können die Nutzer:innen mit der Umgebung interagieren, indem sie sich im Raum navigieren und programmierte Hot-spot / Aktivitäten auf der 360-Grad-Oberfläche anwählen. Dort sind dann Aufgaben hinterlegt, die absolviert werden müssen, um bspw. neue Aktivitäten oder Räume freizuschalten.

Der Klett-Verlag nutzt 360-Grad-Anwendungen bereits in seinen digitalen Lehrbüchern für die Schule (z. B. *Green Line digital*).

2.2 Potentiale und Herausforderungen

Durch einen didaktisch reflektierten Einsatz von 360-Grad-Anwendungen können Fremdsprachenkurse bereichert und Lernenden realitätsbezogene Sprachlernerfahrungen und kulturelle Einblicke ermöglicht werden. Sprachlernende können die Anwendungen allein oder zu zweit begehen und autonom arbeiten.

Aktuell existieren allerdings nur vereinzelte didaktische Anwendungen für das Sprachenlernen. Die meisten 360-Grad-Anwendungen fokussieren 360-Grad-Erlebnisse in unterschiedlichen Kontexten ohne konkrete Aufgabenstellungen bzw. ohne das fremdsprachliche Lernen in den Blick zu nehmen. Es liegt hier an der Fremdsprachenlehrkraft entweder eigene Anwendungen zu erstellen oder aber bereits existierende Anwendungen mit Übungen in den Unterricht zu integrieren. Das bedeutet u. a.:

- Sie nutzen 360-Grad-Anwendungen mit eingebetteten Hotspots oder erstellen eigene, um zusätzliche Informationen bereitzustellen oder Verständnisfragen zu stellen.
- Sie stellen Aufgaben zur Verfügung, die Lernende vor, während und / oder nach dem Ansehen der 360-Grad-Anwendungen bearbeiten, um das Gesehene sprachlich zu verarbeiten.

2.3 Beispiele für Lernumgebungen mit 360-Grad-Bildern

In verschiedenen Forschungs- und Lehrprojekten sind unterschiedliche 360-Grad-Lernumgebungen für den Fremdsprachenunterricht entstanden, die sowohl für das sprachliche als auch das interkulturelle Lernen empfohlen werden können. Folgende Beispiele sind hier anzuführen:

Fremdsprachenspezifische 360-Grad-Lernumgebungen

Kontext	Inhalt	Link
Ryan's Room (Englisch)	Zimmerbeschreibung, Einbettung kurzer Videsequenzen	https://bridge.klett.de/MMO-SDK9S5YX4X/ für A2+-Niveau
Montréal (Englisch, Französisch, Deutsch)	die Stadt Montréal entdecken, wichtige Orte in Montréal kennenlernen, Zweisprachigkeit erleben, Sprach- und Kulturvermittlung	https://app.lapentor.com/sphere/sprachvermittlerinnen-in-montreal?scene=66444e4f5bdffb280b275b für A2-Niveau
Bouleplatz in Berlin (Französisch)	Vokabular und historische Informationen zum Boulespiel, Vokabular sportliche Aktivitäten, Diskussion zu Gender im Sport	https://app.lapentor.com/sphere/bouleplatz (Passwort notwendig, zusätzliches Material vorhanden) für B1 / B1+-Niveau
Französisch- deutsches Schulsystem (Französisch)	Wo bin ich? In Frankreich oder Deutschland? Schulvergleich zwischen Frankreich und Deutschland	https://app.lapentor.com/sphere/lecole-en-france-et-en-alle-magne-3-lernjahr?scene=63ce44e65a023ecf2e07ef38 für A2-Niveau

Le vol de la Joconde (Französisch)	Detektivgeschichte um die gestohlene Mona Lisa, Paris wird über Street View-Tools begangen	https://eduki.com/de/material/1405291/detektivabenteuer-le-vol-de-la-joconde-paris-virtuell-entdecken für A2+ / B1-Niveau
Gedicht <i>Étranges étrangers</i> als 360-Grad-Erlebnis (Französisch)	Besuch verschiedener Pariser Orte, die durch das Gedicht führen und es in Auszügen behandeln, Auseinandersetzung mit den Themen Migration, Arbeitsbedingungen und Gleichbehandlung	https://www.uni-potsdam.de/de/romanistik-ploetner/didaktik-archiv/oer (Passwort notwendig, zusätzliches Material vorhanden) https://www.friedrich-verlag.de/friedrich-plus/sekundarstufe/franzoesisch/film-medien/lesen-im-digitalen-raum-20104 Plötner, K. (2025). Lesen im digitalen Raum. Jacques Préverts <i>Étranges étrangers</i> als multimediales Erlebnis. <i>Der Fremdsprachliche Unterricht Französisch</i> 193, 37–43. für B1+ / B2-Niveau
Besuch in Kolumbien (Spanisch)	Besuch verschiedener Städte, Kennenlernen landestypischer Früchte, Gerichte, musikalische Untermalung	https://app.lapentor.com/sphere/colombia-schulversion (Passwort notwendig) für B1-Niveau
El Corte Inglés (Spanisch)	Verkaufsgespräch verstehen und führen, ein Modekaufhaus in Spanien kennenlernen	https://app.lapentor.com/sphere/el-corte-ingles-ein-verkaufsgespraech-fuehren-kleidung für A2+-Niveau
Estació del Nord in Valencia (Spanisch)	Verkaufsgespräch verstehen und führen können sowie dabei die Estació del Nord in Valencia kennenlernen	https://app.lapentor.com/sphere/estacio-del-nord-ein-verkaufsgespraech-fuehren-fahrkarte?scene=648353809ee5ebc82d07006d für A2+-Niveau
Mercado Central (Spanisch)	Marktgespräch verstehen und üben, einen Markt in Valencia kennenlernen	https://app.lapentor.com/sphere/mercado-central-ein-verkaufsgespraech-fuehren-markthalle für A2+-Niveau

Darüber hinaus gibt es zahlreiche 360-Grad-Umgebungen, die nicht genuin für den Fremdsprachenunterricht entwickelt wurden, aber für das Fremdsprachenlernen genutzt werden können. Hier ist zu empfehlen, auf Angebote von Kulturinstitutionen (wie z. B. Museen) bzw. internationalen / nationalen Organisationen / Institutionen etc. zurückzugreifen, die für das interkulturelle Lernen genutzt werden können, da sie die Inhalte in der jeweiligen Zielsprache behandeln. In der Regel werden hierfür keine Begleitmaterialien (für den Fremdsprachenunterricht) angeboten. Exemplarisch können die Umgebung „Tag eines europäischen Abgeordneten“ als Beispiel für internationale / nationale Institutionen und das „Anne Frank-Museum“ als Beispiel für eine Lernumgebung im Bereich der Museen / Kulturszene angeführt werden.

Kontext	Inhalt	Link
Tag eines europäischen Abgeordneten (Deutsch)	Aufgabenerledigung eines EU-Abgeordneten, themenspezifisches Vokabular	https://be-an-mep.digital-journey.europarl.europa.eu/?lang=de für B1-Niveau
Anne Frank-Museum (Deutsch)	Besuch der Räumlichkeiten, Wissensaneignung	https://www.annefrank.org/de/museum/web-und-digital/ für B1+ / B2-Niveau

2.4 Beispiele für fremdsprachige 360-Grad-Videos

Im Vergleich zu (Lern-)Umgebungen, die mit 360-Grad-Bildern erstellt werden, handelt es sich bei 360-Grad-Videos um Anwendungen, die immersiver wahrgenommen werden, da die Interaktion mit dem Raum nicht nur von einem Standpunkt erfolgt, sondern durch die Videoaufnahme bzw. die Bewegung der Kamera das Gefühl vermittelt wird, sich selbst im Raum bewegen zu können. Die Erstellung von Lernumgebungen mit 360-Grad-Videos ist aufwändiger als mit 360-Grad-Bildern; es ist daher zu empfehlen, auf Angebote von Kulturinstitutionen, Organisationen, Medienzentren etc. zurückzugreifen:

Kontext	Inhalt	Link
History 360° ZDF (Deutsch)	Zeitreisen durch Entwicklungen und Entdeckungen	https://history360.zdf.de/ für B2-Niveau
Europäisches Parlament (Englisch)	Besuch der Einrichtungen der EU	https://360-experience.digital-journey.europarl.europa.eu/#/de für B1-Niveau
National Geographic (Englisch)	Großes Repertoire an 360-Grad-Videos, die Länge	https://www.youtube.com/playlist?list=PLivjPDlt6ApRq22sn082ZCC9893XtV8xc

	variiert zwischen zwei und neun Minuten	für B1 / B2-Niveau
Buckingham Palace Expedition (Englisch)	Besuch des Buckingham Palasts	https://360-experience.digital-journey.europarl.europa.eu/#/de für B1-Niveau
The Daily 360 – The New York Times (Englisch)	Hauptseite der New York Times zu gesellschaftlich relevanten Themen	https://www.youtube.com/playlist?list=PL4CGYNsoW2iDN-xj9xxfgRLsqmAdY8J_W für B1 / B2-Niveau
Diversifying Fashion Week (Englisch)	Bsp. 1 The Daily 360 – The New York Times	https://www.youtube.com/watch?v=ZvkhsgUdUZI&list=PL4CGYNsoW2iDN-xj9xxfgRLsqmAdY8J_W&index=48 für B1 / B2-Niveau
Studying Sharks, Up Close And Personal (Englisch)	Bsp. 2 The Daily 360 – The New York Times	https://www.youtube.com/watch?v=zviE2L44FWs&list=PL4CGYNsoW2iDN-xj9xxfgRLsqmAdY8J_W&index=94 für B1 / B2-Niveau
Five Sites of New York's L.G.B.T.Q. History (Englisch)	Bsp. 3 The Daily 360 – The New York Times	https://www.youtube.com/watch?v=4n-ij3Exgxo&list=PL4CGYNsoW2iDN-xj9xxfgRLsqmAdY8J_W&index=113 für B1 / B2-Niveau
Cyber-harcèlement (Französisch)	Perspektive der Betroffenen, Mobbing-Erfahrung	https://www.youtube.com/watch?v=-3s5MCIAGe0 für B1 / B2-Niveau
Vincent van Gogh (ohne sprachliche Elemente)	Reise in die Bilder des Künstlers	https://www.youtube.com/watch?v=G7Dt9ziemYA ab A2-Niveau
Salvador Dalí (ohne sprachliche Elemente)	Reise in die Bilder des Künstlers	https://www.youtube.com/watch?v=F1eLeIocAcU ab A2-Niveau

2.5 Wie erstelle ich 360-Grad-Anwendungen?

Die Erstellung einer 360-Grad-Lernumgebung ist kein Hexenwerk. Ob mit H5P, Panoeo, Virtual Tours Creator oder Lapentor – es gibt zahlreiche Tools, die eine mehr oder weniger komplexe Nutzer:innenoberfläche haben. Auch wenn viele Plattformen und Apps beispielsweise entwickelt wurden, um Immobilien zu präsentieren oder Unternehmen vorzustellen, können diese auch gut für den Fremdsprachenunterricht genutzt werden, da es hierdurch relativ leicht möglich ist, an unbekannte Orte zu reisen und kommunikative Situationen im

1 Was ist Lapentor?

Eine intuitive virtuelle Tour-Software, mit der man problemlos virtuelle Touren erstellen kann.

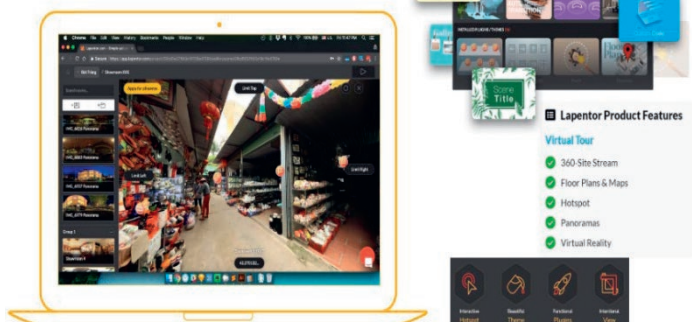


Abb. 3: Beispielhafte Visualisierung von Lapentor



Abb. 4: Lernumgebung mit 360-Grad-Bildern zur Förderung interkultureller Kompetenz (siehe MIL-Projekt)

Fremdsprachenunterricht einzusetzen.

Zielland zu erfassen. Einen sehr niedrigschwelligen Zugang für die Erstellung eigener Lernumgebungen bietet Lapentor: Hierbei handelt es sich um eine Plattform, die leicht zu bedienen ist, um 360-Grad-Touren zu erstellen und diese im

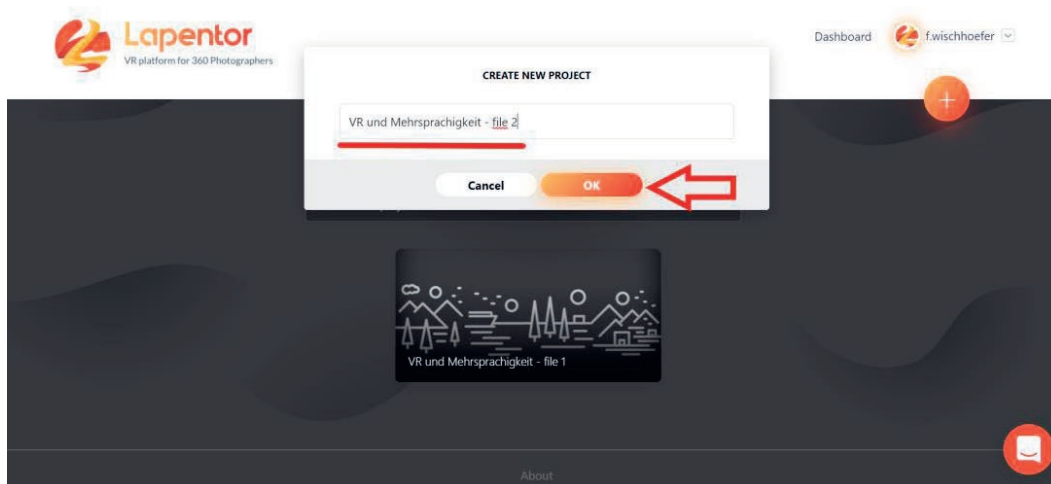
Eine 360-Grad-Anwendung mit dem Tool Lapentor entwickeln – konkrete Handlungsschritte zur Erstellung eigener Lernumgebungen:

1. Rufen Sie die Webseite <https://lapentor.com> auf und erstellen Sie einen Account unter „Register / Sign In“.
2. Loggen Sie sich nach der Registrierung ein und wählen Sie nun

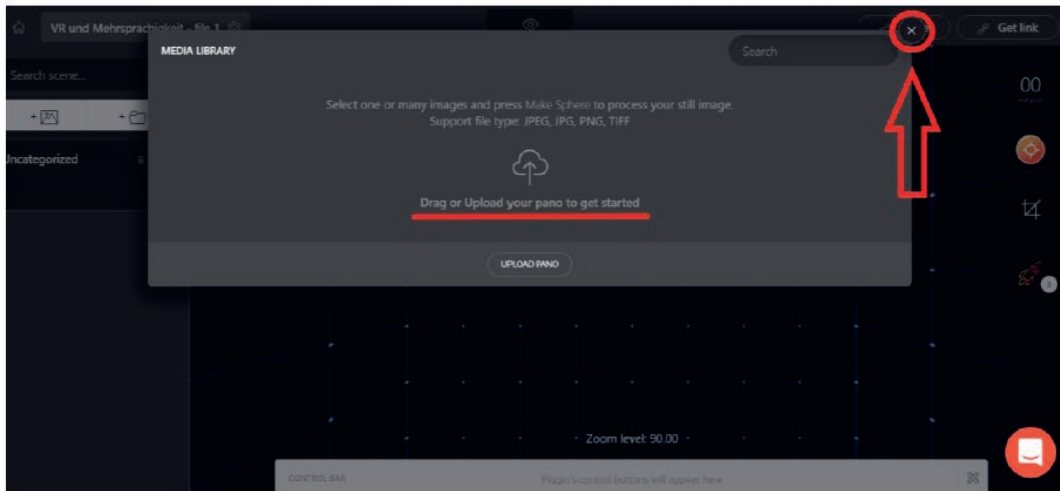
Accounteinstellungen, über „Dashboard“, wo später alle Projekte gespeichert werden).



3. Sobald Sie auf das "+" klicken, ist ein Name festzulegen, der aber auch später noch geändert werden kann.



4. Nach den bisherigen Schritten gelangt man nun zum Lapentor-Editor. Zuerst wird darum gebeten, eine Fotodatei hochzuladen. Sie können das 360-Grad-Foto entweder über das Pop-Up-Fenster direkt hochladen oder die Bilddatei später hinzufügen.



Im Editor lassen sich unterschiedliche Funktionen finden:

Titel und Projektkonfigurationen (Bearbeiten des Projekttitels sowie der -beschreibung)

Vorschau (Betrachter:innen-Ansicht)

Teilen (Teilen des Projektes in Social Media oder mithilfe eines QR-Codes / Embedded-Links)

Direktlink (Kopieren eines https-Links, der zur Betrachteransicht führt)

Hotspot-Liste (Anzahl der Hotspots in der aktuellen 360°-Umgebung; es handelt sich um interaktive Icons, hinter denen weitere Umgebungen, Fotos, Dateien, Links etc. zu finden sind).

Power-Ups (Individualisieren des Layouts der Lernumgebung)



- Ein paar Hinweise zum Dashboard: Zum Dashboard gelangen Sie immer wieder, indem Sie auf das Haus oben links klicken. Hier können die einzelnen Projekte dupliziert oder gelöscht werden. Auch kann man wieder in die Editor- oder in die Betrachteransicht wechseln oder das Projekt exportieren (Export ist ggf. kostenpflichtig!).



6. Im Editor können verschiedene Hotspots ausgewählt werden:
- Punkt* (Objektbenennung und hinterlegen von Folgeszenen)
 - Audio* (Integrieren von Audio-Dateien)
 - Bild* (Integrieren von Bild-Dateien)
 - Video* (Integrieren von Videos (z. B. auf Youtube))
 - Artikel / Text* (Einfügen von Texten)
 - URL* (Integrieren von weiterführenden Links)

Auch wenn es noch weitere Kategorien und Möglichkeiten gibt, um die einzelnen 360-Grad-Anwendung zu verschönern, sind das die wesentlichen Funktionen. Anbei ein weiterführender Link; unter diesem wird noch einmal deutlich, wie einfach die Handhabung in Lapentor ist:

- Create a Virtual Tour in one minute | Lapentor.com
<https://www.youtube.com/watch?v=AQ50XjH5il0>

Kapitel III: Augmented Reality und Fremdsprachenlernen

3.1 Was ist Augmented Reality?

In Augmented Reality (AR) werden digitale Inhalte wie Bilder, Texte oder 3D-Objekte in die realphysische Welt integriert. Dabei wird die physische Umgebung in Echtzeit durch computergenerierte Elemente, die über ein Smartphone, Tablet oder eine AR-Brille sichtbar werden, ergänzt. Das technische Endgerät projiziert über AR-Apps die computergenerierten Elemente auf die „reale“ Umgebung, die über die Kamera (des bspw. Telefons) dargestellt wird. Kurzum: Die realphysische Umgebung wird um digitale Elemente erweitert.

Um AR zu nutzen, werden Displays (Tablets oder Smartphone) benötigt. Darüber hinaus ist eine Software notwendig, um die digitalen Inhalte in die realphysische Welt, die man über das Display sieht, einblenden zu können. Die Software muss also bestimmte Marker erkennen, um die virtuellen Elemente ins Kamerabild einzupflegen. Schließlich ist eine Kamera notwendig, um überhaupt die reale Umgebung zu erfassen und die digitalen Inhalte in Form der erweiterten Realität abzubilden.

Ein bekanntes Beispiel aus der Lebensrealität vieler Jugendlicher ist das Spiel *Pokémon Go*, bei dem an echten Orten ein Pokémon eingeblendet wird, wenn man seine Smartphone-Kamera aktiviert. Für Erwachsene kann als Beispiel eine Einrichtungsanwendung (z. B. *IKEA Place*) angeführt werden, bei der man seine eigene Wohnung einrichtet, indem man auf seinem Tablet oder seinem Handy das einzurichtende Zimmer sieht und neue Möbel, die man kaufen möchte, einblendet – das neue Möbelstück wird also in die echte Umgebung eingebunden.

Im Vergleich zu Virtual Reality, bei der man in eine programmierte virtuelle Welt eintaucht und die realphysische Welt ausblendet, werden bei AR die digitalen Inhalte über die realphysische Welt gelegt. Man ist sich weiterhin bewusst, dass man sich in einer realphysischen Umgebung befindet, da man diese weiterhin sieht. Darüber hinaus sind die digitalen Inhalte mit der realphysischen Welt i. d. R. nicht verknüpft bzw. interaktiv. Hierin besteht auch der Unterschied zu Mixed Reality (MR), bei der die reale Umgebung um digitale Inhalte erweitert wird, diese miteinander verbunden werden, also interaktiv sind.

Fremdsprachenlernen mit AR ist für Lernende vor allem durch die Integration mehrerer Sinne motivierend. Die Immersion erfolgt über die visuelle, auditive und kinästhetische Ebene. Aktuell wird AR häufig für das

Wortschatzlernen eingesetzt, da reale Objekte mit digitalen Dingen, die sich auch ändern können, verknüpft werden. Darüber hinaus können AR-Lernumgebungen dazu genutzt werden, Dialoge zu führen oder neue Umgebungen bzw. kulturelle Charakteristika ins Klassenzimmer zu holen.

3.2 Potentiale und Herausforderungen

Potentiale	Herausforderungen
Interaktives Lernen in verschiedenen situationsbezogenen Kontexten des fremdsprachlichen Lernens	Ablenkungspotenzial beim Fremdsprachenlernen, da sich Lernende mehr auf die Technologie als auf den Lerninhalt konzentrieren; Überforderung der Lernenden durch die Vielzahl an Informationen und Interaktionen
Herstellung Realitätsbezug zur eigenen Welt: Verständnis und Anwendung der Fremdsprache in die eigene Welt integriert	Technologie z. T. zu verspielt, nicht immer ausgereift -> technische Unkenntnis kann mehr Zeitumfang erfordern
Visuelle Unterstützung, v. a. beim Verstehen sprachlicher Mittel durch Bilder, Animationen; Veranschaulichung komplexer Konzepte durch digitale Visualisierung	
Kulturelles Lernen: Integration von kulturellen Elementen möglich und somit Förderung des Verständnisses für Kulturen der Zielsprachenländer/-räume	Ggf. stereotype Darstellungen

3.3 Beispiele für AR-Anwendungen

In den letzten Jahren sind von verschiedenen Unternehmen AR-Anwendungen erstellt worden, die gezielt eingesetzt werden können, um das Fremdsprachenlernen zu unterstützen:

Anwendung	Themen	Kompetenzen
<i>Mondly AR</i> (30 Sprachen)	Verschiedene reale Umgebungen, in denen virtuelle Lerninhalte überlagert werden; es werden Objekte und Szenarien in die reale Welt	Sprechen, Hören, sprachliche Mittel

	eingebildet	A1- bis B2-Niveau
<i>Google Übersetzer</i> (AR-Sofortübersetzung)	Text in der Fremdsprache mit der Kamera zu erfassen und in Echtzeit durch passende Übersetzungen zu ersetzen	Übersetzung / Mediation ab A1-Niveau
<i>Synapse Lingo</i> (zahlreiche Sprachen)	Alltägliche Umgebungen kennenlernen; Objekte in ihrer realen Umgebung sehen und mit den Objekten interagieren	Sprechen, Hören, Hör-Sehverstehen ab A1-Niveau
<i>Virtlo</i> (Englisch)	Stadterkundungen durchführen / Wegbeschreibungen üben, Standorte von Sehenswürdigkeiten, Restaurants oder Hotels auf dem Handy erfassen	Interkulturelle Kompetenz, sprachliche Mittel ab A1-Niveau

Weitere Anwendungen, die für das Sprachenlernen genutzt werden können:

Auch wenn bereits Anwendungen existieren, mit denen man relativ leicht, eigene AR-Lernumgebungen kreieren kann, ist es wesentlich einfacher, bereits erstellte AR-Anwendungen in den Fremdsprachenunterricht zu integrieren. Es wurden von Unternehmen verschiedene Anwendungen entwickelt, die man gut einbinden kann:

Anwendung	Themen
<i>IKEA Place</i>	sein Zimmer / seine Wohnung neu gestalten; Möbel benennen und austauschen; erklären, warum bestimmte Möbel (nicht) in Frage kommen ab A1-Niveau
<i>Animals AR</i> (z. B. von WWF)	Heimische Wildtiere per Augmented Reality erleben, Tiere benennen (https://www.wwf.de/aktiv-werden/augmented-reality) ab A2+Niveau
<i>Google Maps</i> mit AR, <i>Google Expeditionen</i>	Wegbeschreibungen üben: Pfeile werden eingeblendet oder selbst entscheiden, welchen Weg man nehmen möchte ab A2-Niveau
<i>AR Locations</i>	kulturelle Güter, Sehenswürdigkeiten in die reale Welt einbinden und über diese sprechen ab A1-Niveau

3.4 AR mit Merge Cubes erleben

Mithilfe von Merge Cubes, auf denen spezielle Muster als AR-Marker aufgedruckt sind, und passender Software können digitale Inhalte in die reale Welt eingepflegt werden. Merge Cubes sind ein spezielles Produkt, das von der Firma Merge VR hergestellt wird. Das Tablet / das Smartphone wird mit dem Würfel durch eine App verbunden, und zwar in der Weise, dass die App einen digitalen Inhalt abbildet.

Auch wenn der Würfel ein fertiges Produkt darstellt, das man kaufen muss, gibt es Möglichkeiten, AR-Objekte oder Inhalte, also eigene Lernumgebungen zu erstellen.

Im Fremdsprachenunterricht ist es möglich, mit dem Merge Cube digitale Vokabelkarten in 3D zu erleben, Textkompetenz zu fördern, interaktive Sprechaktivitäten durchzuführen etc. So werden z. B. auf dem Merge Cube 3D-Objekte, etwa Tiere, Körperteile oder Gegenstände aus der Wohnung, angezeigt.

Es gibt bereits vorgefertigten Lernumgebungen, die einfach genutzt und in den Unterricht integriert werden können. Darüber hinaus können auch eigene Lernräume kreiert werden.

Als Anwendung ist Delightex zu empfehlen: Hier kann auf zahlreiche Lernumgebungen zurückgegriffen werden, die unter der Kategorie „Sprachen & Literatur“ einfach zu finden sind.



Anleitung zur Erstellung eines Merge Cubes mit Delightex- konkrete Handlungsschritte zur Erstellung eigener Lernumgebungen:

Auch wenn es weitere AR-Anwendungen für das Fremdsprachenlernen gibt, sind Angebote wie Merge Cubes besonders willkommen, da sie die Möglichkeit bieten, individuell gestaltete Lernumgebungen zu realisieren. Im Folgenden eine kurze Anleitung zur Entwicklung eigener Merge Cubes:

1. Melden Sie sich an / registrieren Sie sich bei Delightex.



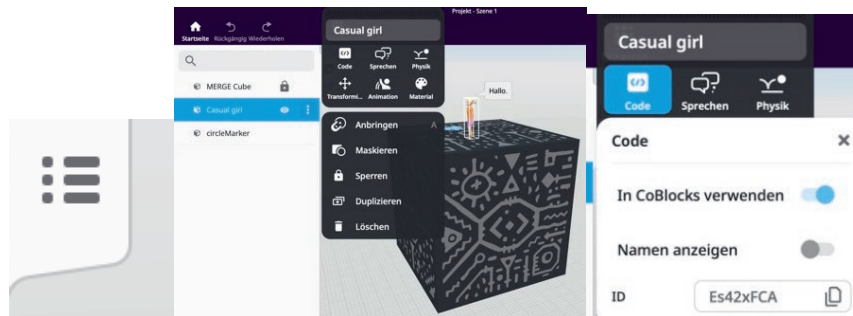
Abb. 5: Merge Cube zur Unterrichtseinheit „Soziales Engagement“

2. Gehen Sie auf „Projekte“ und „+ Projekt erstellen“ und wählen Sie Szene „MERGE Cube“ aus. Tippen Sie hier auf Projekt.
3. Gestalten Sie nun alle Seiten des Merge Cubes. Folgende Funktionen sind möglich:

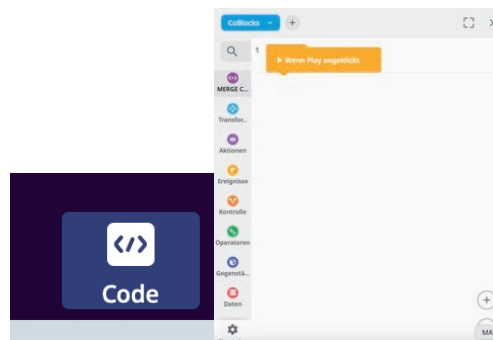
Bibliothek (Auswahl von Personen und Gegenstände, die auf den Oberflächen platziert werden können)

Rubrik *Hochladen* (Objekte, Audios, Bilder und Videos hochladen, die auf den Seiten platziert werden können)

In CoBlocks verwenden: Mit einem Rechtsklick auf einem Objekt oder Anklicken des Objekts über die drei Striche am linken oberen Rand öffnen sich weitere Bearbeitungspunkte. Klickt man hier auf Code und aktiviert „In CoBlocks verwenden“, so können der Figur Sprechblasen und Audios hinterlegt werden, die bei bestimmten Aktionen angezeigt und gestoppt werden können.



Unter „Code“ → „CoBlocks“ kann codiert werden, welche Aktionen die Objekte auf den Oberflächen des Würfels anzeigen sollen.



Abspielen: Der Merge Cube wird in der Ansicht betrachtet, wie ihn auch die User ihn sehen werden. Mit dem Pfeil zurück wechselt man wieder in den Bearbeitungsmodus.

4. Gehen Sie nun auf Teilen des Merge Cubes. (Teilen → Freigeben → Ungelistet teilen → Ungelistet teilen → Teilen → QR-Code herunterladen).

Weiterführende Informationen:

<https://www.youtube.com/channel/UC6VsnmaKQ9MNRpJbFsIhoGw>

Kapitel IV: Virtual Reality und Fremdsprachenlernen

4.1 Was ist Virtual Reality?

Virtual Reality (VR) bezeichnet computergenerierte, dreidimensionale Umgebungen, die mithilfe spezieller Headsets (sogenannter Head-Mounted-Displays oder VR-Brillen) wie der Meta Quest oder der Sony PlayStation VR zugänglich sind. Diese Technologie ermöglicht es den Nutzer:innen, sich in der virtuellen Welt umzusehen, sich darin zu bewegen und mit ihrer Umgebung und den sich in ihr befindlichen Objekten zu interagieren. Zwei der größten VR-Brillen-Anbieter sind Meta und HTC. Meta als Monopol stellt eigene Brillen her (u. a. Meta Quest 3) und hostet im Meta-Store sämtliche Anwendungen, die auf den Brillen installiert werden können. HTC umfasst Brillen wie die Vive Focus sowie eine kostengünstige Variante, XR Elite (<https://www.vive.com/de/product/vive-xr-elite/overview/>). Die Anwendungen für die Brillen werden in Steam gehostet, einem Unternehmen, das mit HTC kooperiert. Programme, die im Meta-Store gekauft werden, können nicht in Steam und viceversa genutzt werden.

Die Einsatzmöglichkeiten von VR sind vielfältig: Sie reichen von interaktiven Museumsführungen (z. B. Anne Frank-Museum) bis hin zu Simulationen verschiedener Art, etwa dem Ausführen von Berufen oder dem Erleben von Obdachlosigkeit. Im Bildungsbereich eröffnet VR neue Lernwelten, da sie Lernenden Erlebnisse ermöglicht, die in der realphysischen Welt schwer oder gar nicht zugänglich wären – z. B. das Erkunden weit entfernter Kulturstätten oder Zeitreisen in die Vergangenheit oder Zukunft.

Eine mögliche Anwendung von VR im Sprachunterricht ist bspw. das Bestellen einer Mahlzeit in einem virtuellen Restaurant. In SocialVR, einer speziellen Form von VR (siehe Kapitel 4.4), da hier in Echtzeit mit anderen Menschen (und nicht mit programmierten Avataren) interagiert werden kann, können Sprachlernende in Interaktion mit Muttersprachler:innen und anderen Sprachlernenden (aus der ganzen Welt) treten.

Man unterscheidet in VR Explorations-, Trainings- und Konstruktionswelten. Bei VR-Explorationswelten handelt es sich um digitale Räume, in denen das sinnliche Erfahren und Erkunden im Vordergrund steht (cf. Hellriegel & Čubela 2018, 62-63, mit Bezug auf Schwan & Buder 2006). Hier zählen u. a. Weltraum- und Tiefseeerfahrungen, VR-Anwendungen, die sich chemischen Prozessen oder dem Aufbau des menschlichen Körpers widmen, aber auch solche, die Museumsbesuche, historische Stätten etc. simulieren. Ziel der Anwendungen ist das Verstehen und Erleben von unterschiedlichen Prozessen und Ereignissen sowie die Vermittlung von Wissen.

Trainingswelten sind solche, in denen ausgewählte Fertigkeiten trainiert werden. Der Unterschied zu Explorationswelten besteht in einer stärkeren Lenkung der Nutzer:innen (Hellriegel & Čubela 2018, 63). An der Universität Potsdam wird beispielsweise im BMBF-Projekt HandleVR eine Anwendung für das Lackieren von Autoteilen programmiert. Zu Trainingswelten gehört auch *Mondly VR*, in der konkrete, vorprogrammierte Sprechsituationen trainiert werden. Das Explorationspotential solcher Anwendungen ist begrenzt.

In Konstruktionswelten werden VR-Welten gestaltet. Dazu werden spezielle Programme wie etwa Unity benötigt. Begreift man Konstruktion auf einer weniger komplexen Ebene, so könnte die Gestaltung eigener Räume in SocialVR durch verschiedene Anwendungen und die Ausstattung mit diversen Gegenständen ebenso als Konstruktion verstanden werden.

4.2 Potentiale und Herausforderungen

Kategorie	Potentiale	Herausforderungen
Fremdsprachliches Lernen	Veranschaulichung von Lerninhalten, Simulation von authentischen Lernsituationen, multisensorisches Lernen, bewegtes Lernen	ggf. inhaltliche Überforderung und Konzentrations-schwierigkeiten, <i>cognitive load</i> zu groß, Ablenkung vom Lerninhalt, fehlende Erfahrungswerte in der Praxis
Medien	Gebrauch VR-Brillen wird immer niedrigschwelliger, kostengünstige Modelle verfügbar (z. B. XR Elite)	neue Hardware, Wartungsaufwand / Updates der Brillen, Motion sickness, Datenschutz
Angebote / Konzepte	Verschiedene Anwendungen des Bildungsbereichs können fachfremd für das Sprachenlernen genutzt werden	fremdsprachendidaktische Konzepte nur in Ansätzen verfügbar, es gibt wenige Anwendungen, die gezielt fremdsprachenspezifische Kompetenzen trainieren, höhere Anschaffungskosten, Entwicklungsstandards unterschiedlich, Implementierung der Technologie noch im Prozess
Realphysischer und digitaler Lernraum	Erweiterung des realphysischen Lernraumes,	Raumbedarf bei synchroner Anwendung groß,

	kreative Raumgestaltung möglich, Besuch fremder Welten möglich, Erweiterung des Erfahrungshorizonts, Alternative zu Onlinekursen per Videoplattform	Kalibrierung, realphysische Raumvorbereitung notwendig, Nutzung im realphysischen Raum durch mehrere Teilnehmer:innen eher ungünstig bzw. nur begrenzt umsetzbar
--	---	---

Tab.: Fremdsprachliche Lernerfahrungen in VR (mit Bezug auf Niedermeier & Müller-Kreiner 2019, 3-4; Kerres et al. 2021, 5)

4.3 Beispiele für VR-Anwendungen

Fremdsprachenspezifische Anwendungen (Auswahl):

Anwendung	Themen	Kompetenzen
<i>Mondly VR</i> (30 Sprachen, u.a. Arabisch, Chinesisch, Englisch, romanische Sprachen, Niederländisch, Türkisch)	Alltags- und Urlaubssituationen (u. a. Hotelrezeption, Zugfahrt) werden in 30 verschiedenen Sprachen mit Chatbot-Avataren simuliert	Sprechen (Nachsprechen verschrifteter Antwortmöglichkeiten oder eigene Formulierungen, Aussprachetraining), Hörverstehen und Lesen A1- bis B2-Niveau
<i>Language Lab</i> (u.a. Arabisch, Chinesisch, , Koreanisch, romanische Sprachen, Niederländisch)	Verschiedene Alltagssituationen (z. B. Küche), in denen Wortschatz, Grammatik und Aussprache (+ Hören) trainiert werden	sprachliche Mittel, Hörverstehen A1- bis B1-Niveau
<i>Wander</i> (Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch)	Nutzung der Datenbank von Google Street View, Informationen zu ausgewählten Orten durch Integration von Wikipedia und Archivaufnahmen	Sprechen (Wegbeschreibung), Visual Literacy, interkulturelles Lernen ab A1-Niveau
<i>Noun Town</i> (u.a. Chinesisch Deutsch, Japanisch, romanische Sprachen; Englisch ist die Referenzsprache)	Form eines Computerspiels; man befindet sich in einer farblosen Welt, in der man durch Zuhören und Nachsprechen die Farben wieder zurückholt	sprachliche Mittel (v.a. Wortschatz) ab A1-Niveau

Weitere Anwendungen, die für das Sprachenlernen genutzt werden können:

<i>National Geographic VR</i> (Deutsch, Englisch, Französisch, Japanisch, Koreanisch, Spanisch)	Erkunden distanter Orte / Landschaften, während man als Reisender Informationen zu den Orten erhält. Man wird mit komplexer Fachterminologie konfrontiert.	Interkulturelle Kompetenz, komplexer Wortschatz für B1+-Niveau
<i>Brink Traveler</i> (Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch)	Reisen in verschiedene Länder, Informationen zu Orten über visuellen und auditiven Input	Interkulturelle Kompetenz ab B1+-Niveau
<i>The Escape Artist</i> (Englisch, aber nur geringfügige Erklärungen, daher sprachunspezifisch)	Begehung einer Künstler-Zimmers, Manipulation von Objekten (werfen, schieben), Escape Room	Sprachliche Mittel, Sprechen, visual literacy, logisches Denken für A2-Niveau

4.4 SocialVR

SocialVR beschreibt virtuelle Räume, in denen Personen wie in Videokonferenzen oder Gathertown synchron zusammenzukommen und in Echtzeit miteinander interagieren können – so, als wären sie im selben Raum. Jede:r Nutzer:in wird durch einen eigenen Avatar repräsentiert, den sie / er sich individuell gestalten kann. Über die Avatare kann auch Gestik und z. T. bereits Mimik ausgedrückt werden. SocialVR ist besonders beliebt für Meetings oder Teamevents (bspw. Spiele), es wurden sogar schon ganze Tagungen auf SocialVR-Plattformen durchgeführt (Zender & Mulders 2021).

In SocialVR gibt es Communities, denen man beitreten kann, und es werden regelmäßig Veranstaltungen / Events angeboten, die von unterschiedlichen Personen und Gruppen organisiert werden, u. a. angeleitete Mediationen, Sprachkurse, Kunstausstellungen, Konzerte ...

SocialVR wird als neue Form von Social Media gehandelt. Aktuell sind u. a. folgende Plattformen auf dem Markt:

SocialVR-Plattformen	
<i>Engage</i>	Plattform, auf der man Lernumgebungen und Ausstellungen gestalten kann; es gibt zudem zahlreiche Angebote von Workshops, interaktiven Lernumgebungen und Sprachkursen. ab A1-Niveau
<i>Horizon Worlds</i>	Plattform, um Nutzer:innen in einer virtuellen Welt zusammzubringen, miteinander zu interagieren und gemeinsam zu spielen. Die Gestaltung von eigenen Räumen ist möglich. ab A1-Niveau

<i>Immerse</i>	<p>Die Plattform umfasst verschiedene realweltliche Szenarien für das Sprachenlernen (Englisch, Französisch, Portugiesisch und Spanisch). Es werden Live-Events und Kommunikation mit KI-Avataren angeboten.</p> <p style="text-align: right;">ab A1-Niveau</p>
<i>RecRoom</i>	<p>in verschiedenen Räumen können Nutzer:innen in Echtzeit miteinander interagieren; Gaming-Elemente sind integriert; RecRoom ist sowohl über den PC als auch in VR zugänglich; die Nutzer:innen können in RecRoom selbst gestalterisch tätig werden und ihren Raum gestalten.</p> <p style="text-align: right;">ab B1-Niveau</p>
<i>VRChat</i>	<p>Plattform, die verschiedene virtuelle Räume und Welten anbietet und die Erstellung eigener Avatare zulässt. Es werden unterschiedliche Gemeinschaften, Events und Aktivitäten angeboten.</p> <p style="text-align: right;">ab B2-Niveau</p>

V Anwendungsszenarien

5.1 Nutzung von VR-Brillen

Im Folgenden werden kurz einzelne Schritte zur Nutzung von VR-Brillen (Meta Quest II) erläutert.



Hinweise zur Nutzung von VR-Brillen:

1. VR-Brille aus dem Koffer nehmen und Gläserschutz vorsichtig entfernen. VR-Brille aufsetzen.
2. Rädchen am Hinterkopf durch Drehen so einstellen, dass ein idealer Sitz gewährleistet ist.
3. VR-Brille einschalten.
4. Controller in die Hände nehmen / in die Hände geben lassen (Kennzeichnung r und l).



5. Bodenhöhe einstellen, ggf. Gitternetz verschieben, indem der Controller vorsichtig auf Bodenhöhe geführt wird (Anweisungen der Brille folgen).
6. Roomscale-Begrenzung mithilfe des Triggers zeichnen, um den Bewegungsbereich festzulegen.
7. Im Main-Menü die gewünschte App, z. B. *Mondly*, auswählen.
8. VR-Brille nach der Nutzung ausschalten.

5.2 Auswahlkriterien für VR-Anwendungen

Folgende Kriterien müssen bei der Auswahl von VR-Anwendungen berücksichtigt werden:

- **Lernziele / Aufgabengestaltung:** die Anwendung sollte entweder in der Anwendung selbst eine Aufgabenstellung beinhalten oder muss von der Lehrkraft mit Aufgaben im Vorfeld oder während der Anwendung angeleitet werden, es sollten klare Lernziele benannt werden können
- **Usability:** die Anwendung lässt sich leicht starten, die Controllerfunktionen werden (zu Beginn) ggf. erklärt und sind leicht zu merken / logisch angelegt, die Anwendung weist keine oder nur wenige Bugs auf, die Fortbewegung erfolgt durch Teleportation oder durch Gleiten durch den Raum (mit Verkleinerung des Sichtfeldes zur Vermeidung von *Motion Sickness*)
- **Grad der Interaktion:** Anwendungen, in denen Lernende selbstständig handeln und sich ausprobieren können, sind solchen vorzuziehen, in denen sie überwiegend beobachtend tätig sind
- **Lizenzmodell:** einige Anwendungen sind Abonnements (z. B. *Immerse*), andere werden durch Einmalkauf lebenslang erworben, Abonnements sind z. T. darauf ausgelegt, sich auf einzelne Nutzer:innen und deren Lernentwicklung einzustellen
- **Datenschutz:** mit der VHS und den Lernenden sind datenschutzrechtliche Bedenken abzuklären, oft werden biometrische Daten, aber keine personengebundenen Daten gespeichert; da die Benutzerkonten auf den VR-Brillen nicht von den Lernenden stammen, kann zudem nicht auf diese geschlossen werden

5.3 Zwei Beispiele für AI

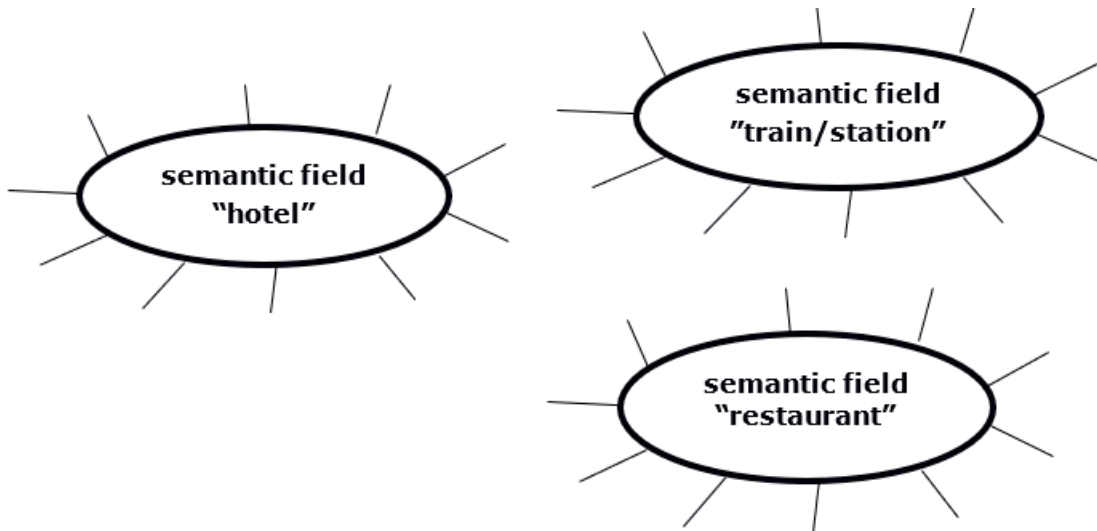
Beispiel 1: VR-Projekt zum Reisen (mit *Mondly*)

Lernziele	Die Lernenden sind in der Lage ... verschiedene kommunikative Situationen beim Reisen zu meistern, indem sie Grundlagenwortschatz aufbauen ... verschiedene Begrüßungs- und Abschlussformeln in kommunikativen Situationen zu nutzen			
Kompetenzen	Verfügen sprachlicher Mittel, Sprechen			
PL = Plenum, EA = Einzelarbeit, PA = Partnerarbeit, GA = Gruppenarbeit				
Phase	Aktivität Lernende	Aktivität Lehrkraft	Material	Didaktischer Kommentar
Einstieg (GA, PL)	Lernende schreiben in Gruppen ihnen bekannte Wörter zum Thema „Reisen“ durch die Rich List-Methode auf. Sie erstellen auf der Basis ihrer Listen eigene Wortfelder in Form von Mind Maps.	L leitet das Rich-List-Spiel und vergleicht die Gruppenergebnisse	Zettel, Stift	Aktivierung des bereits erworbenen Wissens

Erarbeitung I (GA)	Lernende arbeiten in Dreiergruppen zusammen und durchlaufen die Situation „Zug“, „Hotelrezeption“ und „Restaurant“; sie filtern wichtige Verben und Substantive zum Thema „Reisen“. Sie ergänzen ihre Mind Maps.	L unterstützt.	VR-Brillen	Aufbau eines Grundlagenwortschatzes
Sicherung I (GA, PL)	Lernende vergleichen ihre in Gruppen erstellten Mind Maps im Plenum und erstellen gemeinsam eine digitale Mind Map, in der alle Wörter aus allen Gruppen aufgeführt werden. Die einzelnen lexikalischen Einheiten werden gemeinsam ausgesprochen.	L ergänzt digitale Mind Map	Digitale Pinnwand / Mind Map	Festigung des Grundlagenwortschatzes zum Thema Reisen
Erarbeitung II (GA)	Lernende durchlaufen zu dritt mind. 2 Dialoge und analysieren die Dialoganfänge und -enden. Sie diskutieren die verschiedenen Begrüßungs- und Abschlussformeln und können diese kategorisieren.	L unterstützt und bezieht sich auf unterschiedliche Situationen, in denen die verschiedenen Dialog-Anfänge und Dialog-Enden vorgestellt werden	VR-Brille	Unterschiedliche Register wahrnehmen
Sicherung II (PL)	Lernende erstellen gemeinsame eine Tabelle zur Begrüßungs- und Abschlussformeln und können genau festlegen, wann sie welche nutzen müssen.	Fehlerkorrektur nach Dialogen	Ggf. Notizen	Sicherung

Auszug aus möglichen Übungen / Aufgaben:

Create semantic fields about the situations "train / station", "hotel" and "restaurant".



Beispiel 2: VR-Projekt „In der Bäckerei“ (mit *Noun Town*)

Lernziele	Die Lernenden sind in der Lage, ... Wortschatz zum Thema „Nahrung“ wiederzugeben ... Worte und kurze Phrasen verständlich auszusprechen ... anzugeben, was sie in der Bäckerei einkaufen möchten			
Kompetenzen	Hör- und Leseverstehen, Verfügen über sprachliche Mittel, Sprechen			
PL = Plenum, EA = Einzelarbeit, PA = Partnerarbeit, GA = Gruppenarbeit				
Phase	Aktivität Lernende	Aktivität Lehrkraft	Material	Didaktischer Kommentar
Einstieg (EA / PL)	Lernende schreiben bereits bekannte Vokabeln in die Mindmap.	L führt in das Themenfeld ein, sammelt in einer (digitalen) Mindmap erste Bezeichnungen	(Digitale) Mindmap	Aktivierung Vorwissen
Erarbeitung (je nach Gruppengröße PA oder GA)	2-3 Personen bilden ein Team und erarbeiten sich abwechselnd jeweils 5 Vokabeln.	L unterstützt	VR-Brillen	Erkennen Bild-Text-Relationen, Ausspracheschulung, bewegtes Lernen
Sicherung I (GA)	Ein Lernender pro Gruppe absolviert Test in <i>Noun Town</i> , andere unterstützen von außen.	L unterstützt / beobachtet Herausforderungen in den Gruppen	VR-Brillen	Festigung der sprachlichen Mittel
Sicherung II (PL / EA)	Jede:r Lernende schreibt innerhalb einer Minute so viele Vokabeln (aus <i>Noun Town</i>) auf, die ihr / ihm einfällt.	L initiiert Wettbewerb, L überblickt Zeit, wertet aus / kührt den Sieger	Zettel, Stift, (Stopp-)Uhr	Festigung der sprachlichen Mittel
Erarbeitung II (GA)	Lernende erarbeiten einen Dialog, in dem sie mindestens X neue Vokabeln aus <i>Noun Town</i> einbauen müssen.	L unterstützt	Zettel, Stift, Chunks (<i>Ich möchte ..., was kostet ... etc.</i>)	Anwendung der sprachlichen Mittel

Auszug aus möglichen Übungen / Aufgaben:

Zähle mindestens 6 Dinge auf, die Du sonntags in der Bäckerei für Deine Familie kaufen möchtest. Wieviel Geld musst Du dafür im Portemonnaie haben, um alle Wünsche Deiner Familie zu erfüllen?



5.4 Zwei Beispiele für A2

Beispiel 1: VR-Projekt „Besuch eines Künstlerraums“ (mit *Escape Artist*)

Lernziele	Die Lernenden sind in der Lage, ... einen VR-Raum zu beschreiben ... anzugeben, was sie mögen und was sie überrascht			
Kompetenzen	Visual Literacy, dialogisches Sprechen			
PL = Plenum, EA = Einzelarbeit, PA = Partnerarbeit, GA = Gruppenarbeit				
Phase	Aktivität Lernende	Aktivität Lehrkraft	Material	Didaktischer Kommentar
Erwärmung (PA)	Lernende bearbeiten einen Tandembogen.	L unterstützt	Tandembogen	Wiederholung sprachliche Mittel Wohnraum- oder Positionsbeschreibung
Erarbeitung I (PA)	Person A geht in den VR-Raum und beschreibt diesen. Person B notiert die Ergebnisse, unterstützt beim Wortschatz, sucht ggf. im Netz nach benötigtem Vokabular.	L formuliert: Betrete das Zimmer des Künstlers und beantworte folgende Fragen: Was für ein Raum ist das? Welche Objekte sind vorhanden? Zähle sie (z. B. Bücher, Stühle) Welche Farben haben ...? Was kannst Du alles bewegen?	VR-Brille, Zettel, Stift, ggf. PPT-Präsentation mit Fragen für Person A und B	Raumbeschreibung
Erarbeitung II (PA)	Person B geht in den VR-Raum. Person A notiert die Ergebnisse.	Wo steht das Sofa? Wo stehen die Vasen? Wie viele Bücher kannst Du herausziehen?	VR-Brille, Zettel, Stift, ggf. PPT-Präsentation mit Fragen für Person A und B	Raumbeschreibung

Sicherung (EA / PL)	Lernende notieren aus dem Gedächtnis und vergleichen im Plenum.	Legt Eure Notizen beiseite. Könnt Ihr Euch an die Anzahl / Farbe von ... erinnern?)	Zettel, Stift	Memorierung der genutzten Vokabeln Verschriftung
Reflexion (PA und PL)	Lernende tauschen sich zunächst aus und äußern sich dann im Plenum.	Was hat Dir im VR-Zimmer besonders gut gefallen / was hat Dich Überrascht?	Chunks als Formulierungshilfe	Angabe von Vorlieben, Empfindungen

Auszug aus möglichen Übungen / Aufgaben:

Weiterführende Aufgabe: Du hast Geld gewonnen und möchtest Dir neue Möbel kaufen. Gestalte Dein Wohnzimmer neu. Benenne, welche Möbel Du kaufen möchtest und wo Du sie hinstellen wirst.



Beispiel 2: VR-Projekt „Restaurant“ (mit *Mondly* und *Language Lab*)

Lernziele	Die Lernenden sind in der Lage, ... in einem Restaurant Essen zu bestellen und sich darüber auszutauschen, was sie trinken/essen wollen etc. ... erarbeiten sich sprachliche Strukturen, wie Kurzdialoge im Urlaub geführt werden ... wenden Gelerntes in einer neuen kommunikativen Situation an			
Kompetenzen	Sprechen			
PL = Plenum, EA = Einzelarbeit, PA = Partnerarbeit, GA = Gruppenarbeit				
Phase	Aktivität Lernende	Aktivität Lehrkraft	Material	Didaktischer Kommentar
Einstieg (GA)	Lernende spielen Memory zum Thema „Essen“.	L ist Spieleiter	Memorykarten	Aktivierung
Erarbeitung 1 (EA)	Lernende arbeiten allein und durchlaufen die Räume „Restaurant“ in <i>Mondly</i> und <i>Language Lab</i> . Sie notieren sich am	L unterstützt	VR-Brillen	Kommunikative Situation erleben; gängige Antworten festhalten

	Ende des Durchlaufens wichtige Sätze, Wörter und erstellen eine Dialogstruktur, um etwas zu bestellen.			
Übung I (PA)	Lernende suchen sich eine:n Partner:in und üben Dialoge ein.	L unterstützt, steht für Fragen zur Verfügung	Papier, Stift	Anwendung sprachlicher Mittel
Übung II (GA)	Lernende üben Dialoge durch die Speeddating-Methode und wenden das Gelernte in anderen kommunikativen Situationen mit Bestellung an (z. B. Eiscafé).	L. unterstützt bei Umsetzung der Speeddating-Methode, gibt Hilfen bei der Formulierung der Dialoge	Papier, Stift	Sprechen mit unterschiedlichen Gesprächspartner:innen, Übertrag auf neue Situation
Präsentation (PL)	L. präsentieren ihre Dialoge.	L. gibt gemeinsam mit der Gruppe Feedback	Papier, Stift	Präsentation, Sicherung

5.5 Zwei Beispiele für BI




Beispiel 1: VR-Projekt „Fragebildung“ (mit *Mondly*)

Lernziele	Die Lernenden sind in der Lage, ... verschiedene kommunikative Alltagssituationen während des Urlaubs zu meistern ... angemessen auf Fragen zu reagieren ... ein Gespräch oder eine Diskussion zu beginnen, fortzuführen und auch bei sprachlichen Schwierigkeiten aufrechtzuerhalten ... unterschiedliche Fragetypen zu verstehen und zu konstruieren			
Kompetenzen	Sprechen, Verfügung sprachlicher Mittel			
PL = Plenum, EA = Einzelarbeit, PA = Partnerarbeit, GA = Gruppenarbeit				
Phase	Aktivität Lernende	Aktivität Lehrkraft	Material	Didaktischer Kommentar
Einstieg (PL)	Lernende sammeln mit Hilfe von Answergarden / Mentimeter verschiedene kommunikative Alltagssituationen im Ausland.	L visualisiert Answergarden / Mentimeter und bespricht unterschiedliche kommunikative Situationen	Answergarden oder Mentimeter	Aktivierung
Erarbeitung 1 (PA)	Lernende durchlaufen in Partnerarbeit verschiedene kommunikative Situationen (z. B. im Zug, im Restaurant, beim Einkaufen, im Hotel) und notieren sich die verschiedenen Fragetypen.	L unterstützt	VR-Brille	Wiederholen und Strukturieren unterschiedlicher Fragetypen: W-Fragen, Inversionsfragen, Ja- / Nein-Fragen etc.
Sicherung 1 (PL)	Lernende präsentieren ihre Ergebnisse zu den Fragetypen und besprechen die Fragestrukturen.	L gibt Input zu den Fragetypen	Notizen, Stift	Erstellung einer Übersicht zu Fragetypen

Erarbeitung 2 (GA)	Lernende üben nun in Form der Kugellagermethode eigene Dialoge im Urlaub. Hierbei sollen sie unterschiedliche Fragetypen einbauen.	L begleitet die Lernenden	Notizen	Anwendung unterschiedliche Fragetypen
Sicherung 2 (PL)	Lernende präsentieren typische Kurzdialoge.	L unterstützt und korrigiert gemeinsam mit den anderen Lernenden im Plenum die verschiedenen Fragetypen		Sicherung

Auszug aus möglichen Übungen / Aufgaben:

2. On holiday, you talk to various people in different situations. How do you formulate questions in English? Note down at least three questions for each situation and classify them among the types of question you know.

	Questions:	Types of questions:
	Questions:	Types of questions:
	Questions:	Types of questions:

Beispiel 2: VR-Projekt „Antarktis“ (mit *National Geographic Explorer VR*)

Lernziele Die Lernenden sind in der Lage,
 ... Informationen zu realen Orten der Arktis im Detail zu verstehen
 ... virtuelle Orte (Fotos) zu beschreiben
 ... über ausgewählte Orte zu berichten

Kompetenzen Hör- und Leseverstehen, Interkulturelle Kompetenz (*savoir*), Sprechen

PL = Plenum, EA = Einzelarbeit, PA = Partnerarbeit, GA = Gruppenarbeit

Phase	Aktivität Lernende	Aktivität Lehrkraft	Material	Didaktischer Kommentar
Einstieg (PL)	Lernende betrachten an der Pinnwand Fotos verschiedener Orte und sortieren / beschreiben diese.	L moderiert	Pinnwand, Fotos	Aktivierung, Weltwissen
Erarbeitung I (PA)	Lernende bereisen zu zweit die Antarktis und sammeln auf ihrer Reise Fotos zu den Orten, die sie gesehen haben. Sie notieren sich Informationen zu den Bildern.	L unterstützt	VR-Brillen	Bild-Text-Relation: Bilder und Informationen zusammenbringen, detailliertes Hör- und Leseverstehen
Erarbeitung II (PA)	Lernende nutzen die verschiedenen Bilder zu EINEM Ort aus der Einstiegsphase und nehmen mit ihrer/m Partner:in kurze Beschreibungen vor, ggf. müssen sie noch einmal zu dem Ort reisen.	L lässt Lernenden einen Ort auswählen / per Los ziehen und unterstützt Lernende	Notizen, Stift	Bildbeschreibungen wiederholen
Präsentation (PL)	Lernende präsentieren in Gruppen ihren Ort.	L sammelt typische Formulierungen am Smartboard („Man sieht X“, „Im Vordergrund ist ein Y“ und moderiert Nachfragen	Smartboard	Vorstellen der Orte, Vergleich der Bildbeschreibungen und Informationen

Auszug aus möglichen Übungen / Aufgaben:

Finden Sie typische Formulierungen, um Bilder zu beschreiben:

Beschreibung des Hintergrunds / der Umgebung:	Beschreibung der Figuren / Personen:	Beschreibung der Situation:
Beschreibung eines besonderen Details:	Beschreibung der persönlichen Meinung:	Beschreibung des Gesamteindrucks:

5.6 Zwei Beispiele für B2

Beispiel 1: VR-Projekt „Machu Picchu“ (mit *National Geographic Explorer VR*)

Lernziele	Die Lernenden sind in der Lage, ... Informationstexte zu bedeutenden Orten / Regionen zu verstehen (z. B. Machu Picchu) ... allgemeine und detaillierte Informationen zu kategorisieren ... die Bedeutung der Inkas für die Entwicklungen in der Welt einzuordnen ... die gewonnenen Erkenntnisse zu ausgewählten Orten/Regionen zu gruppieren und in Form eines eigenen Kurzvortrags zu dieser Region wiederzugeben ... inhaltliche Fragen zu einem Vortrag zu beantworten			
Kompetenzen	Hör- und Leseverstehen, Sprechen, interkulturelle Kompetenz (<i>savoir</i>)			
PL = Plenum, EA = Einzelarbeit, PA = Partnerarbeit, GA = Gruppenarbeit				
Phase	Aktivität Lernende	Aktivität Lehrkraft	Material	Didaktischer Kommentar
Einstieg (PL)	Lernende äußern sich in Form der Blitzlichtmethode zum Thema „Machu Picchu“.	L schreibt Informationen zum Thema an die Tafel	Tafel	Aktivierung, Weltwissen
Erarbeitung 1 (GA)	Lernende bereisen die Stätte des Machu Picchu in Gruppen in Form eines Expertenpuzzles (sie erarbeiten sich in Kleingruppen Wissen zur Architektur / Lebensweise / Ernährung / Religion der Inkas etc.	L unterstützt die Lernenden und steht bei Vokabelfragen zur Verfügung	VR-Brillen	Sachinformationen filtern, Förderung des Detailverstehens
Sicherung 1 (GA)	Lernende tragen in ihren Stammgruppen die Ergebnisse zusammen.	L koordiniert die Gruppendiskussionen	Notizen, Stift	Sicherung der Ergebnisse
Erarbeitung 2 (PA)	Lernende erstellen zu zweit einen Kurzvortrag zu den Inkas (Leben der Inkas).	L unterstützt	Notizen, Stift	Sachinformationen aufbereiten und in eigenen Worten wiedergeben
Sicherung 2 (PL)	Lernende präsentieren ihre Kurzvorträge.	L koordiniert die Nachfragen		Sicherung und Reflexion

Auszug aus möglichen Übungen / Aufgaben:

Observe Machu Picchu y anote toda la información que encuentre sobre la religión / el culto de los muertos, la arquitectura, la comida / la ropa en grupos. Prepara una breve presentación sobre el tema «Incas».

la religión / el culto de los Muertos	la arquitectura	la comida / la ropa
• •	• •	• •

Beispiel 2: 360-Grad-Projekt „Étranges Étrangers“ zum multimodalen Lesen (mit Lapentor)

Es handelt sich um die Erstversion mit integrierten Gedichtsauszügen, die als bereinigte Version in der *Fremdsprachliche Unterricht Französisch* (siehe Abschnitt 2.3 bzw. Plötner 2025) erschienen ist.

Lernziele	Die Lernenden sind in der Lage ... einen literarischen Text (Gedicht) selektiv zu verstehen ... über Migration in Frankreich unter der Perspektive der Arbeitsmigration zu berichten ... die auktoriale Perspektive darzulegen			
Kompetenzen	Interkulturelle Kompetenz (<i>savoir, savoir être</i>), digitales Lese(seh)verstehen, selektives Leseverstehen literarischer Texte			
PL = Plenum, EA = Einzelarbeit, PA = Partnerarbeit, GA = Gruppenarbeit				
Phase	Aktivität Lernende	Aktivität Lehrkraft	Material	Didaktischer Kommentar
Einstieg (PA)	Beschreiben Karikatur, formulieren Stundenthema	Décrivez la caricature. Quel peut être le sujet du cours ?	Karikatur zu <i>migration en France</i>	Aktivierung von Vorwissen, Aktualitätsbezug
Erarbeitung I (PA)	Lernende bearbeiten die Aufgaben 1-3.	L leitet zum Gedicht über und erklärt den Ablauf	360-Grad-Welt über QR-Code, Arbeitsmaterial Aufg. 1-3	Erkundung des 360-Grad-Raumes, globales Hörverstehen, Hypothesenbildung Titel des Gedichts
Sicherung (PL)	Lernende nennen Beobachtungen und Hypothesen.	ggf. Fehlerkorrektur	Arbeitsmaterial Aufg. 1-3	Vergleich der Beobachtungen sowie Hypothesen / Analysen zum Titel
Erarbeitung II	Lernende bearbeiten die Aufgaben 4-6, ggf. Recherche.	L unterstützt	360-Grad-Welt über QR-Code, Arbeitsmaterial Aufg. 4-6	Nennung der Herkunftsorte und -länder, Hypothesenbildung zu Gründen und Arbeitsbedingungen
Sicherung (PL)	Lernende vergleichen Ergebnisse.	ggf. Fehlerkorrektur	Arbeitsmaterial Aufg. 4-6	Vergleich der Ergebnisse
Erarbeitung III (PA / GA)	Lernende bearbeiten die Aufgaben 7-8.	L unterstützt	360-Grad-Welt über QR-Code, Arbeitsmaterial Aufg. 7-8	Herausarbeitung der auktorialen Perspektive
Transfer (PL)	Lernende bearbeiten Aufgabe 9.	L leitet Diskussion		Reflektion zu Migration als Prozess

5.7 Hinweise zur Nutzung von Mondly

1. In den Einstellungen Sprache und das Niveau auswählen (Anfänger:in, Mittelstufler:in oder Fortgeschrittene:r).
2. Im Reiter „Lektionen“ „Immersive Gespräche“ auswählen.
3. Kommunikative Situation auswählen, z. B. Zug, Hotelrezeption, Restaurant.
4. Mikrofon drücken und halten, um zu sprechen.
5. Wenn das Gesagte der / des Gesprächspartner:in nicht verstanden wird, die Sprechblase (orangefarbenes Symbol) drücken, um das Gesagte anzeigen und / oder wiederholen und / oder übersetzen zu lassen.
6. Bei fehlender Antwort oder wenn der Avatar das Gesagte nicht versteht, das Lämpchen (türkisfarbenes Symbol) drücken. Es werden verschiedene Phrasen angezeigt, die gesagt werden können.
7. Nach dem Ende des Dialogs „Home“ wählen, um ins Hauptmenü der App zurückzukehren und eine neue Situation auszuwählen.

Folgende Kommunikationssituationen werden in Mondly u. a. behandelt:

Zug (Hallo)

<p><i>Frau im Zug</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Begrüßung 2. Wie heißt du? 3. Erfreut, dich kennenzulernen. 4. Wie geht es dir? 5. Das freut mich. Woher kommst du? 6. Das ist schön. Ich komme aus NYC. Liest du gerne? 	<p><i>Kontrolleur</i></p> <ol style="list-style-type: none"> a. Hallo b. Haben Sie einen gültigen Fahrausweis? c. Sehr gut./ Dann müssen Sie zahlen. d. Tschüss <p><i>Frau im Zug</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Wie viel Uhr ist es? 8. Wir kommen am Abend an. Können Sie mich wecken, falls ich einschlafe?
--	---

Hotel-Rezeption

<p><i>Rezeptionistin</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Begrüßung 2. Welche Art von Zimmer wünschen Sie? 3. Wünschen Sie ein Zimmer mit Ausblick? 4. Wie lange bleiben Sie? 5. Wie heißen Sie? 6. Sind Sie zum ersten Mal in der Stadt? 7. Möchten Sie einen Stadtplan? 8. Es soll heute noch regnen. Morgen soll das Wetter aber besser werden. Hier sind die Schlüssel. Schönen Aufenthalt. Schönen Abend. Tschüss. 	<p><i>Hotelpage</i></p> <ol style="list-style-type: none"> a. Hallo. b. Kann ich Ihnen helfen? c. Ist das Ihr Gepäck? d. Ist kein Problem. Folgen Sie mir?
--	--

Restaurant

<i>Kellnerin</i> <ol style="list-style-type: none">1. Guten Abend.2. Was wünschen Sie?3. Etwas zu trinken dazu?4. Noch etwas?5. Danke. Es dauert 10 Minuten. 6. War alles zu Ihrer Zufriedenheit?7. Das freut mich.8. Hier ist die Rechnung.9. Vielen Dank. Tschüss.	<i>Gast</i> <ol style="list-style-type: none">a. Hallob. Wie heißen Sie?c. Sind Sie hier im Urlaub?d. Wie lange bleiben Sie?e. Was machen Sie in der Stadt?f. Ich arbeite halbtags als Krankenschwester. Wie spät ist es?g. Es ist aber spät. Bitte entschuldigen Sie. Ich muss einen Termin überprüfen. Tschüss.
--	---

5.8 Handlungsempfehlungen

360-Grad-Technologien sowie Augmented und insbesondere Virtual Reality befinden sich weiterhin in der Entwicklungs- und Erprobungsphase. Wissenschaftlich evaluierte Konzepte für ihren Einsatz in Sprachlernkursen liegen bislang nicht vor. Für eine erfolgreiche Implementierung von VR im Sprachunterricht sind folgende Maßnahmen unerlässlich:

1. **Technische Betreuung:** Es ist notwendig, dass technisches Personal regelmäßig die VR-Brillen wartet, Software-Updates durchführt und sicherstellt, dass alle benötigten Anwendungen einsatzbereit und aktuell sind. Das technische Personal sollte die Lehrenden und Lernenden beim anfänglichen Einsatz von 360-Grad, AR und VR in den Sprachkursen vor Ort unterstützen (z. B. VR-Brillen vorbereiten, Räume kalibrieren, Anwendungen öffnen, bei Fragen zur Verfügung stehen etc.).
2. **Schulung des Personals und Vernetzung:** Das Personal muss mit den Sprachlernanwendungen vertraut sein und sich regelmäßig zu Entwicklungen bezüglich immersiver Technologie fortbilden. Es sollte mindestens einmal pro Jahr ein Austausch zu Erfahrungen zwischen Sprachlernbereichen und kooperierenden VHS stattfinden. Es wird zudem eine Kooperation mit einer Universität empfohlen.
3. **Gezielter Einsatz professioneller Anwendungen:** Für den Sprachunterricht sollten erprobte VR-Anwendungen verwendet werden. Diese müssen im Vorfeld auf allen Geräten installiert und funktionsfähig bereitgestellt werden. VR ist didaktisch sinnvoll, in Erarbeitungs-, Anwendungs- oder Übungsphasen einzusetzen – z. B. zur Erkundung sprachlich-kultureller Kontexte oder zur Vertiefung von Kommunikationssituationen.
4. **Anleitung der Nutzer:innen:** Vor der fremdsprachlichen Nutzung der VR-Anwendung muss ein Zeitslot im Unterrichtsetting zur

Raumpositionierung und Controllernutzung eingeplant werden. Controller-Funktionen ändern sich zwischen den VR-Anwendungen, Nutzer:innen müssen sich mit diesen vertraut machen, bevor sie die Welten erkunden.

5. **Evaluation:** Es wird eine interne Evaluation nach Einsatz von 360-Grad-, AR- und VR-Anwendungen empfohlen, die für Fortbildungs- und Vernetzungsveranstaltungen genutzt werden kann. Zudem wird eine wissenschaftliche Begleitung durch eine oder mehrere Universitäten angeregt.

5.9 Evaluation

Bevor eine fundierte Evaluation stattfinden kann, muss definiert sein, was gemessen werden soll. Die folgenden Fragen adressieren mögliche Inhalte:

- Wie nutzerfreundlich ist die eingesetzte Technik?
- Steigert sich durch den Einsatz von VR der Lernoutput?
- Werden potentielle Sprechhemmungen/-ängste abgebaut?
- Ist das Gelernte langfristig wirksam?

Die Evaluation kann zum Beispiel in Form von (Selbst-)Einschätzungen aus der Perspektive von Lehrenden und / oder Lernenden erfolgen. Eine höhere empirische Validität lässt sich durch Datentriangulation erreichen – etwa durch die Einbeziehung von Lernprodukten bzw. Darstellung / Messung der Kompetenzentwicklung der Teilnehmenden.

Im Folgenden wird ein Format zur Evaluation (halboffener Fragebogen) in Form einer Selbsteinschätzung der Teilnehmenden angefügt:

Evaluationsbogen

Kursname: _____

Datum: _____

Dozent:in: _____

VR-Anwendung: _____

A Einschätzung

Bewerte die folgenden Aussagen:

1 = stimme nicht zu,

2 = stimme eher nicht zu,

- 3 = teils/teils,
 4 = stimme zu,
 5 = stimme voll zu

Für 360-Grad

Nr.	Aussage	1	2	3	4	5
1	Die Technik war leicht verständlich und gut nutzbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Ich konnte durch die 360°-Darstellung das Thema nachvollziehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Ich habe mich in die Situation hineinversetzen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Ich konnte mich gut auf die Inhalte konzentrieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Ich wünsche mir mehr 360°-Anwendungen im VHS-Kursen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Für VR

Nr.	Aussage	1	2	3	4	5
1	Die VR-Anwendung war einfach zu bedienen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Den Einsatz von VR im Sprachunterricht finde ich interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Ich habe mich in die Situation hineinversetzen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Mich hat die Arbeit mit VR-Anwendungen im Unterricht abgelenkt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Ich konnte mich gut auf die Lerninhalte konzentrieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Der Einsatz von VR hat mir geholfen, die Fremdsprache zu lernen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7	Ich konnte mich an die Lerninhalte im Anschluss gut erinnern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Ich habe mich mehr beteiligt, als wir mit VR gearbeitet haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Ich wünsche mir häufiger den Einsatz von VR in VHS-Kursen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Mir ist während VR / im Anschluss schwindelig geworden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B Offene Antworten

Was hat Ihnen an der 360-Grad-/AR-/VR-Erfahrung gut gefallen?

.....

.....

.....

Inwiefern hilft Ihnen VR beim Sprachenlernen? In welchen Bereichen?

.....

.....

.....

Gab es etwas, das Sie als schwierig oder störend empfunden haben?

.....

.....

.....

„VR ist die Zukunft des Unterrichts.“ Was denken Sie über diese Aussage?

.....

.....

.....

Welche Verbesserungsvorschläge haben Sie für künftige VHS-Kurse?

.....

.....

.....

VI. Literaturverzeichnis

- Alfadil, M. (2020).** Effectiveness of virtual reality game in foreign language vocabulary acquisition. *Computers & Education* 153. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103893>
- Blomann, F. (2013).** Randbedingungen und Konsequenzen des Flow-Erlebens. Eine experimentelle Analyse. Cuvillier.
- Chen, B., Wang, Y., Wang, L. (2022).** The Effects of Virtual Reality-Assisted Language Learning: A Meta-Analysis. *Sustainability* 14/6, 31-47. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00717-w>
- Dhimolea, T. K., Kaplan-Rakowski, R., Lin, L. (2022).** A Systematic Review of Research on High-Immersion Virtual Reality for Language Learning. *TechTrends*, 66(5), 810–824. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00717-w>
- Hellriegel, J., Čubela, D. (2018).** Das Potential von Virtual Reality für den schulischen Unterricht. Eine konstruktivistische Sicht. *MedienPaedagogik* 12/2018, 58-80. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2018.12.11.X>
- Hsu, L. (2023).** Exploring EFL learners' acceptance and cognitive absorption at VR-Based language learning: A survey and experimental study. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24863>
- Ketzer-Nöltge, A. (2022).** 360°-Bilder und -Videos als virtuelle Lernorte im Fremdsprachenunterricht. In D. Feick & Rymarczyk, J. (Hrsg.), *Zur Digitalisierung von Lernorten – Fremdsprachenlernen im virtuellen Raum*. Lang, 93-125.
- Ketzer-Nöltge, A., Nast, C., Höfler, L. (2024).** Discourse Literacy in 360? Two Suggestions for the Language Classroom. In A. Ketzer-Nöltge & N. Würffel (Hrsg.), *Textbook 4.0 – From Paper-Based Textbooks with Digital Components to Interactive Teaching and Learning Environments*. Lang, 227-225. DOI:10.3726/b22145
- Kerres, M., Mulders, M., Buchner, J. (2022).** Virtuelle Realität: Immersion als Erlebnisdimension beim Lernen mit visuellen Informationen. *MedienPädagogik* 47, 312-330. <https://doi.org/10.21240/mpaed/47/2022.04.15.X>.
- Kerres, M., Buchner, J., Mulders, M. (2021).** Immersives Lernen? Didaktisches Design für Augmented, Virtual Reality unreaktive Objekte / Umwelten. <https://learninglab.uni-due.de/sites/default/files/ImmersiveDidaktik-ARVR.pdf>
- Klett (o. A.).** Überblick Green Line digital. <https://www.klett.de/inhalt/green-line-digital/%C3%9Cberblick-green-line-digital/207275>
- Lee, E. A.-L., Wong, K. W. (2014).** Learning with Desktop Virtual Reality. Low Spatial Ability Learners are more positively affected. *Computers & Education* 79, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.comp.edu.2014.07.010>.
- Niedermeier, S., Müller-Kreiner, C. (2019).** VR / AR in der Lehre!? Eine Übersichtsstudie zu Zukunftsvisionen des digitalen Lernens aus der Sicht von Studierenden. *DIPF*, 1-13. DOI:10.2565601:18048

- Parong, J., Mayer, R. E. (2018).** Learning Science in Immersive Virtual Reality. *Journal of Educational Psychology* 110/ 6, 785–797. [https://doi.org/ 10.1037/edu0000241](https://doi.org/10.1037/edu0000241).
- Plötner, K., Nowotny, F. (2023).** Fremdsprachendidaktik meets 360-Grad und Virtual Reality. Studierendenperspektiven im Master Lehramt. *MedienPädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 131-150. <https://doi.org/10.21240/mpaed/51/2023.01.15.X>
- Plötner, K. (2024).** The Immersive Digital Textbook. Future VR Scenarios in Foreign Language Learning. In: Ketzner-Nöltge, A., Würffel, N. (Hrsg.), *Textbook 4.0 – From Paper-Based Textbooks with Digital Components to Interactive Teaching and Learning Environments*. Peter Lang, 215-225. DOI:10.3726/b22145
- Plötner, K. (2025).** Lesen im digitalen Raum. Jacques Prévert's *Étranges étrangers* als multimediales Erlebnis. *Der Fremdsprachliche Unterricht Französisch* 193, 37-43.
- Sweller, J., Chandler, P. (1991).** Evidence for Cognitive Load Theory. *Cognition and Instruction* 8/4, 351-362.
- Sweller, J. (1994).** Cognitive Load Theory, Learning Difficulty, and Instructional Design. *Learning and Instruction* 4, 295–312.
- Zender, R., Mulders, M. (2021).** Social Virtual Reality als Medium für wissenschaftliche Online-Tagungen? SocialVR-Tagung zur Verankerung von VR/AR in der beruflichen Bildung. In A. Kienle et. al. (Hrsg.), *Die 19. Fachtagung Bildungstechnologien (DELFI)*, 15-26. https://learninglab.uni-due.de/sites/default/files/DELFI_SocialVR-Tagung.pdf

Internetquellen

<https://www.checkpoint-elearning.de/corporate-elearning/360gradvideos-oder-virtual-reality>
MIL-Projekt: <https://mil-projekt.eu/>



Impressum

Verantwortlich für den Inhalt:

Stephan Straub

(Direktor der VHS Dortmund)

VHS Dortmund

Kampstraße 47

44137 Dortmund

Tel. (0231) 50-2 64 09

Fax (0231) 50-2 24 31

Email: vhs@dortmund.de

Haftung

Die Inhalte der Website der Volkshochschule Dortmund wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Es besteht keine Haftung für fehlerhafte oder unrichtige Information. Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehme ich keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

Gefördert durch:

Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen

