

ABSCHLUSSBERICHT

DIDAKTISCHES KONZEPT – UMSETZUNG EINER LERNANWENDUNG
MIT VIRTUAL REALITY

KMMM4W06 – MEDIA ENGINEERING
MASTER SS 2022

Marla Flatten
Matrikelnummer: 61799

Tatjana Freer
Matrikelnummer: 61563

Inhaltsverzeichnis

1 PROJEKT-VORSTELLUNG	2
1.1 PROJEKTBESCHREIBUNG UND ZIELSETZUNG	2
1.2 INTERESSE UND MOTIVATION	3
2 ANALYSE DER AUSGANGSSITUATION.....	4
2.1 BEDARFSANALYSE	4
2.2 ZIELGRUPPENANALYSE	5
2.2.1 Vorüberlegungen und Entwicklung der Proto-Personas	6
2.2.2 Finale Proto-Personas.....	7
2.3 KRITISCHE BETRACHTUNG DER ANALYSE	8
3 LERNZIELBESTIMMUNG UND LERNTYPEN	10
3.1 LERNZIELBESTIMMUNG	10
3.1.1 Vorbemerkung.....	10
3.1.2 Bloom'sche Lernzieltaxonomie	10
3.1.3 Begründung für die gewählte Lernzieltaxonomie.....	11
3.2 LERNTYPEN	11
3.2.1 Lerntypen nach Fleming.....	12
3.2.2 Berücksichtigung der Lerntypen	12
3.2.3 Kritische Betrachtung der Lerntypen	12
4 GENUTZTE SOFT- UND HARDWARE.....	13
4.1 SOFTWARE	13
4.1.1 Unity	13
4.1.2 Blender.....	13
4.1.3 InDesign.....	13
4.2 HARDWARE	14
4.2.1 Oculus Quest 2.....	14
5 PROJEKTMANAGEMENT	15
5.1 PROJEKTPLAN.....	15
5.2 ZEITMANAGEMENT.....	15
6 PROJEKT-FAZIT	16
7 ANSÄTZE ZUR WEITERENTWICKLUNG DES PROJEKTS/ AUSBLICK	18
8 LITERATURVERZEICHNIS	19

1 Projekt-Vorstellung

In diesem Kapitel wird eine detaillierte Beschreibung zum Projekt gegeben sowie die Zielsetzung des Projekts aufgeführt. Zudem wird unser Interesse und unsere Motivation hinsichtlich der Projektumsetzung begründet.

1.1 Projektbeschreibung und Zielsetzung

Im Rahmen der Projekt-Veranstaltung Media Engineering soll zum Thema Virtual Reality eine Quiz-Anwendung im virtuellen Raum entwickelt werden, die mit der VR-Brille Oculus Quest 2 genutzt werden kann. Die VR-Anwendung soll Lerninhalte zu unterschiedlichen Themengebieten (*siehe Abbildung 1*) auf Oberstufenniveau abdecken und somit unterschiedlichen Zielgruppen die Möglichkeit bieten, ihr Allgemeinwissen aufzufrischen und zu erweitern.

Folgende Themengebiete sollen in unserer VR-Anwendung angeboten werden:

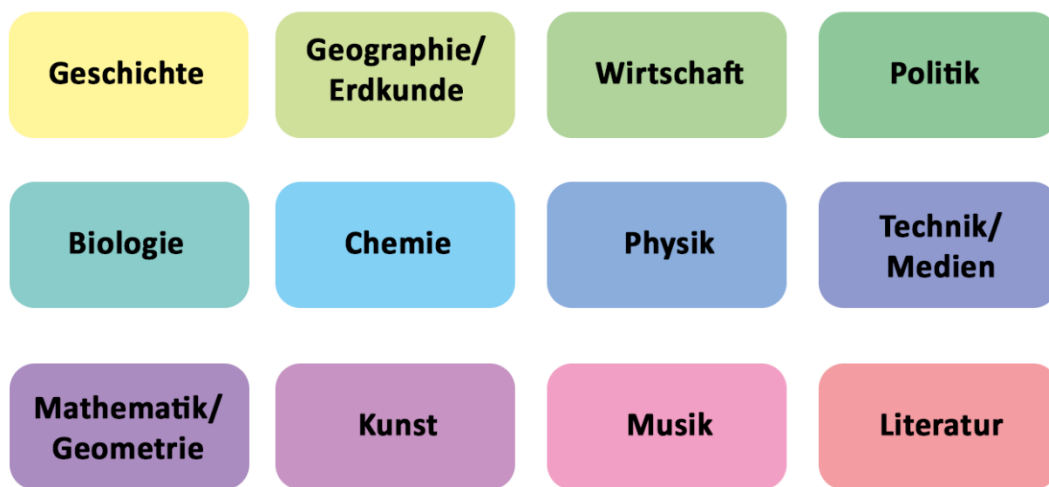


Abbildung 1 | angebotene Themenbereiche unserer virtuellen Quiz-Anwendung

Da es sich bei unserer VR-Anwendung um ein Pilot-Projekt handelt, werden aus der Gesamtheit der Themengebiete lediglich ausgewählte Bereiche praktisch umgesetzt. Für die prototypische Umsetzung sollen für die Bereiche Geschichte, Geographie/Erdkunde und Mathematik/Geometrie beispielhafte Quiz-Fragen entwickelt werden, um zu verdeutlichen, wie eine Quiz-Anwendung im virtuellen Raum in Unity technisch konzipiert und gestaltet werden kann. Nach Beendigung des Pilot-Projekts und bei eventueller Weiterentwicklung sollten zum einen auch die anderen Themenbereiche mit Fragen befüllt werden, zum anderen können zudem weitere Themengebiete ergänzt oder auch Themengebiete rausgenommen werden. Somit ist die Aufstellung der Bereiche völlig frei und kann einfach an die Bedürfnisse der NutzerInnen angepasst werden.

In unserer Anwendung sollen die Quiz-Fragen in der Gestaltung und Interaktion abwechslungsreich sein und somit das primäre Ziel der Wissensvermittlung in den Hintergrund stellen. Wie bei einem klassischen Quiz werden einige Fragen als Multiple-Choice-Frage aufgebaut, die der oder die NutzerIn durch betätigen des Controllers beantworten soll. Um die Möglichkeiten der virtuellen Umgebung auszuschöpfen, soll der Anwendende allerdings auch mit seiner Umgebung interagieren, weshalb auch einige Fragen konzipiert werden sollen, die sich nur lösen lassen, indem der oder die NutzerIn die Umgebung erkundet und Handlungen in der virtuellen Welt ausführt. Für weitere Abwechslung sollen auch verschiedene Umgebungen erstellt werden, sodass sich die NutzerInnen nicht immer im gleichen Raum befindet, sondern diese auch wechseln. So wird die virtuelle Umgebung optimal

ausgenutzt und dem Anwendenden viel Variation geboten, wodurch die Motivation am Lernen aufrecht erhalten bleibt.

Das primäre Ziel der Quiz-Anwendung ist die Wissensvermittlung unterschiedlicher Fachgebiete im virtuellen Raum, sodass NutzerInnen ihr Allgemeinwissen mit der Anwendung auf eine spielerische und interaktive Weise erweitern und testen können und OberstufenschülerInnen beim Lernen unterstützt werden. Im Rahmen dieses Projekts wurden zwei Proto-Personas erstellt, die die Zielgruppe unseres Projekts darstellen und abdecken. Mit dem VR-Quiz können Lerninhalte bearbeitet werden, die sich auf Oberstufenniveau befinden und somit auch eine gute Grundlage für Allgemeinwissen abbilden. Somit können mit unserer Anwendung Oberstufenschülerinnen und -schüler und Abiturientinnen und Abiturienten sowie alle Personen, die ihr Allgemeinwissen verbessern oder auffrischen wollen, abgeholt werden. Da das Quiz in virtueller Umgebung dargestellt wird, muss unsere Zielgruppe aufgeschlossen gegenüber moderner Technologien sein und Zugang zu einer VR-Brille haben.

Die Anwendung soll primär der Wissensvermittlung dienen, weshalb wir uns im Rahmen dieses Projekts auch vermehrt dieser Thematik zugewandt haben. In einigen folgenden Kapiteln und auch im Dokument [02_Konzept_VR-Quiz](#) werden Methoden beschrieben, wie Wissensvermittlung optimal eingesetzt werden sollte und welche Methoden sich besonders gut eignen, um Anwendungen für multimediales Lernen zu konzipieren. Im Rahmen unseres Projekts findet insbesondere der Gamification-Ansatz und das Instruktionsdesign mit dem M-iVR-L Modell eine starke Beachtung. Diese Erkenntnisse haben wir bei der Konzeption und der praktischen Umsetzung der virtuellen Quiz-Anwendung berücksichtigt und versucht diese möglichst umfassend umzusetzen. Allerdings muss man an dieser Stelle bereits erwähnen, dass der Fokus und auch das eigentliche Ziel dieses Projekts das Erlernen der Erstellung und das Umsetzen einer VR-Anwendung ist, da wir in diesem Themengebiet zu Beginn des Projekts noch vollständige Laiinnen waren. Daher konnten bei der Erstellung des VR-Quiz die herausgearbeiteten Methoden und Theorien zur Wissensvermittlung nicht optimal umgesetzt werden. Des Weiteren kann man sagen, dass unser Projekt als Anregung für weitere Projekte dienen soll, die sich mit dem Thema Virtual Reality und der Vermittlung von Lerninhalten beschäftigen.

1.2 Interesse und Motivation

Die Tatsache, dass Virtual Reality in den letzten Jahren einen erheblichen Aufschwung erlebt hat, hat uns zum Belegen dieses Moduls motiviert. Neue Technologien werden auch in Zukunft eine immer größere Rolle spielen, weshalb wir es für sinnvoll erachten, uns dieser Thematik anzunähern und ein Grundwissen dazu aufzubauen. Zudem konnte ein Teammitglied bereits etwas Erfahrung mit Augmented Reality sammeln, was unser Interesse an diesem Modul zusätzlich gesteigert hat.

Während unsrer Recherchephase sind wir auf interessante Methoden zur Wissensvermittlung und -sicherung gestoßen und haben uns nach einigen Überlegungen, unter anderem auch bezüglich der technischen Umsetzbarkeit, für die Entwicklung einer virtuellen Quiz-Anwendung entschieden. Grundsätzlich sind Quizze heutzutage auf jeder beliebigen Plattform zu finden, weshalb sie oft veraltet wirken und außerdem oft nicht das Niveau abfragen, welches vermittelt werden soll. Die Kombination aus der Erstellung einer VR-Anwendung und eines Quiz, welches Abwechslung zu anderen bereits bestehenden Quizzen bringt unter Einfluss von gut erarbeiteten Lernmethoden veranlasste uns dazu, dieses Projekt durchzuführen.

Die Relevanz dieser Thematik wird in den folgenden Kapiteln und auch im Dokument [02_Konzept_VR-Quiz](#) ausführlich dargelegt.

2 Analyse der Ausgangssituation

Bevor mit der Ausarbeitung eines Konzepts zur Erstellung einer VR-Anwendung begonnen werden kann, ist zunächst eine Analyse der Ausgangssituation durchzuführen. Diese Analyse dient als Grundlage für die Konzeption und die Entwicklung unseres Quiz in einer virtuellen Anwendung. Die genaue Durchführung und die Ergebnisse der Bedarfs- sowie der Zielgruppenanalyse werden im Folgenden beschrieben.

2.1 Bedarfsanalyse

Eine Bedarfsanalyse zu Beginn eines Projekts soll herausstellen, ob das angestrebte Projekt benötigt wird und von Nutzen ist. Daher ist eine solche Analyse sinnvoll und notwendig, damit das Projekt nicht scheitert. Die Projektidee stellt eine VR-Anwendung eines Quiz dar, das auf interaktive Weise Lerninhalte vermitteln und NutzerInnen weiterbilden soll. Die Zielgruppe dieser Anwendung sind Oberstufenschüler und -schülerinnen, Abiturienten und Abiturientinnen sowie alle Personen, die ihr Allgemeinwissen steigern wollen ([eine ausführliche Zielgruppenanalyse sowie Proto-Personas finden Sie in Kapitel 2.2](#)). Diesen Personengruppen stehen derzeit einige Möglichkeiten zum Aneignen der Lernstoffe zur Verfügung, wie Bücher, verschiedene Aufgaben zu den Themen, Videos, E-Learnings und vieles mehr. Um aufzuzeigen, weshalb eine weitere Möglichkeit der Wissensaneignung benötigt wird, muss der Mehrwert eines VR-Quiz beleuchtet werden.

Sobald der oder die NutzerIn eine VR-Brille aufsetzt, wird er oder sie von der Außenwelt abgeschirmt und kann sich so besser auf die virtuellen Inhalte fokussieren. Dies birgt den Vorteil, dass die NutzerInnen sich vollständig auf das virtuelle Quiz einlassen und sich voll und ganz auf die Fragen konzentrieren können. Im Gegensatz zu herkömmlichen Quiz-Anwendungen, die auf dem Computer oder Smartphone genutzt werden, liegt der Vorteil in der gesteigerten Konzentrationsfähigkeit. Die NutzerInnen werden beim Verwenden der VR-Anwendung nicht von externen Eindrücken aus der Umwelt wie Geräuschen oder ablenkenden Dingen wie Social-Media-Benachrichtigungen oder Zeitschriften und anderen Gegenständen, die sich im Blickfeld der Lernenden befinden, abgelenkt. In einer Studie der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft PricewaterhouseCoopers GmbH hat sich gezeigt, dass NutzerInnen, die mit VR-Anwendungen lernen, viermal mehr fokussierter sind als NutzerInnen, die mit E-Learnings lernen. Zudem geht aus der Studie hervor, dass eine Lerneinheit im virtuellen Raum viel schneller von den NutzerInnen gelernt wird als mit einem E-Learning oder in einem Klassenraum. Was im Klassenzimmer zwei Stunden dauert, kann mit VR in nur 30 Minuten gelernt werden ([Abbildung 2](#)).

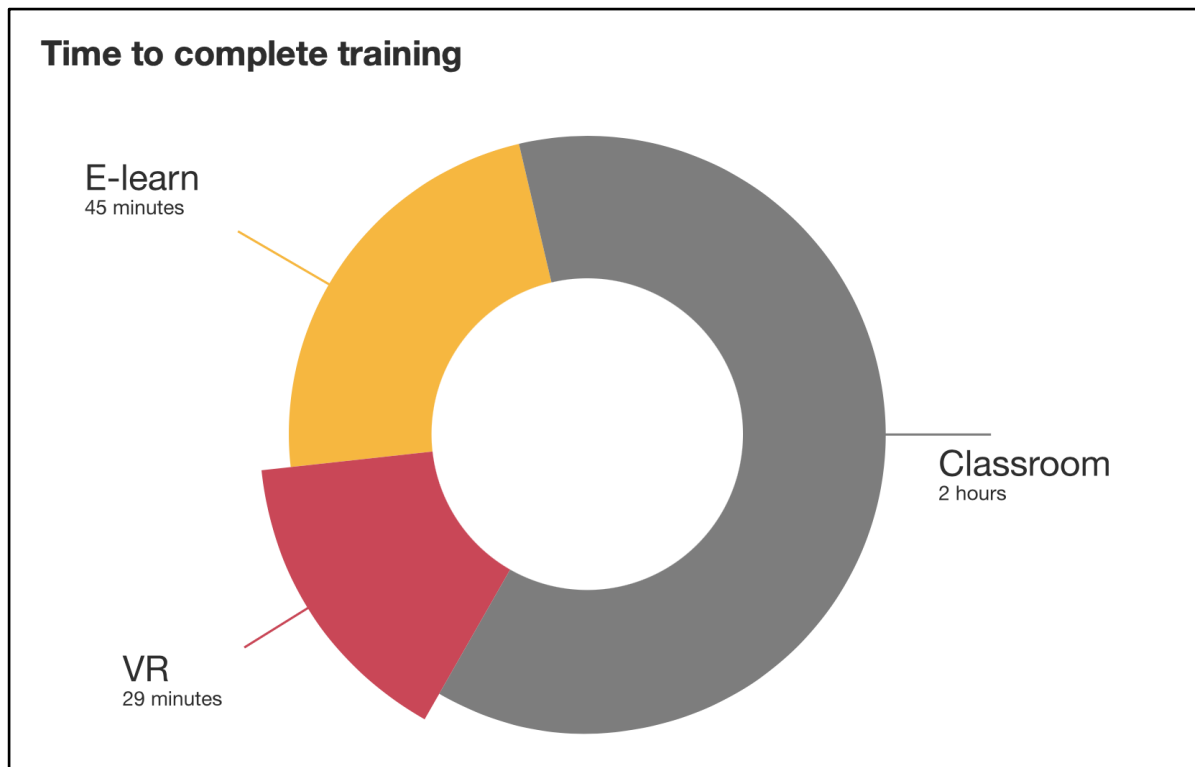


Abbildung 2 | Vergleich, mit welchem Medium (VR, E-Learning, Klassenraum) eine Lerneinheit schneller gelernt wird (Quelle: PwC VR Soft Skills Training Efficacy Study, 2020)

Neben der gesteigerten Konzentrationsfähigkeit hat Virtual Reality den Vorteil, dass die zu vermittelnden Lerninhalte den NutzerInnen auf eine spielerische Art und Weise näher gebracht werden können. Natürlich kann dies bis zu einem gewissen Grad auch mit anderen Medien wie dem Smartphone umgesetzt werden, jedoch können den NutzerInnen mit VR viel mehr Interaktionsmöglichkeiten geboten werden. So können beispielsweise die Controller so eingesetzt werden, dass die NutzerInnen neben dem Beantworten von Wissensfragen auch sportliche Aufgaben oder bestimmte körperliche Übungen ausführt. Diverse Studien, unter anderem die SHIP-Studie, haben bereits festgestellt, dass körperliche Aktivität einen positiven Einfluss auf die Gesundheit des Gehirns und die kognitive Leistungsfähigkeit haben kann. Körperliche Bewegung kann NutzerInnen dabei helfen, sich Wissen intensiver einzuprägen, weshalb eine interaktive VR-Anwendung, die das Ziel verfolgt, Wissen zu vermitteln, eine effektive Möglichkeit ist, um einen optimalen Lerneffekt zu erzielen.

2.2 Zielgruppenanalyse

Die Zielgruppenanalyse ist eine wesentliche Voraussetzung für den gesamten Konzeptions- und Erstellungsprozess einer VR-Anwendung, da sich viele Entscheidungen nach den Erkenntnissen über die Zielgruppe richten. Nur mit spezifischem Zielgruppenwissen können jegliche Nutzerbedürfnisse in die Lerninhalte und Interaktionsmöglichkeiten der Anwendung eingebracht werden.

Im Rahmen dieses Projekts wurden zwei Proto-Personas erstellt, die die Zielgruppe unseres Projekts darstellen und abdecken. Mit dem VR-Quiz können Lerninhalte bearbeitet werden, die sich auf Oberstufenniveau befinden und somit auch eine gute Grundlage für Allgemeinwissen abbilden. Somit können mit unserer Anwendung Oberstufenschülerinnen und -schüler und Abiturienten und Abiturientinnen sowie alle Personen, die ihr Allgemeinwissen verbessern oder auffrischen wollen, abgeholt werden. Da das Quiz in virtueller Umgebung dargestellt wird, muss unsere Zielgruppe aufgeschlossen gegenüber moderner Technologien sein und Zugang zu einer VR-Brille haben.

2.2.1 Vorüberlegungen und Entwicklung der Proto-Personas

Die potenzielle Zielgruppe der VR-Anwendung haben wir anhand der Persona-Methode bestimmt. Dies ist eine gängige Methode, um die Motivationen und Bedürfnisse einer breiten Zielgruppe zu verstehen und zu berücksichtigen. Bei Personas handelt es sich um fiktive, jedoch realistische Personenbeschreibungen, die eine bestimmte Nutzergruppe repräsentieren. Personas stellen jedoch nicht den Durchschnitt der Masse dar, sondern sind spezifische Personen, die Muster im Nutzerverhalten deutlich machen. Ein Spezialfall sind hierbei die Proto-Personas, auch bezeichnet als Ad-hoc-Personas. Diese sind reduzierte, einfache Personas, die ausschließlich auf Basis von Annahmen und bereits vorhandenem Wissen über die Zielgruppe erstellt werden. Eine Proto-Persona beschreibt eine/n hypothetische/n „archetypische/n“ NutzerIn und steht exemplarisch für einen konkreten Repräsentanten einer Benutzergruppe mit ähnlichen Anforderungen an Funktionsumfang und Interaktionsdesign eines Produktes. Anders als bei der Persona-Methode entstehen Proto-Personas nicht auf Basis von Interviews mit echten Kunden, sondern mithilfe von Expertenwissen.

Da wir für unser Projekt keine empirischen Daten zur Verfügung haben und es uns zeitlich und organisatorisch nicht möglich ist, Interviews oder Umfragen mit potentiellen Nutzern der Quiz-Anwendung zur Datenerhebung durchzuführen, haben wir uns entschieden, Proto-Personas auf Basis von Expertenwissen zu entwickeln. So können wir die empirischen Analysedaten einfach durch unser Expertenwissen und unsere Annahmen über die Zielgruppe ersetzen.

Methode zur Erstellung von Proto-Personas – Brainstorming

Die Methoden zur Erstellung von Proto-Personas sind unterschiedlich und können, je nach Fragestellung und Art des zu erstellenden Produkts oder Prozesses, variieren. Zur Erstellung unserer Proto-Personas haben wir uns für das Brainstorming entschieden. Anhand von Überlegungen unterschiedlicher Aspekte bezüglich der Zielgruppe wird eine Annäherung an die tatsächliche Zielgruppe der Quiz-Anwendung ermöglicht. Mithilfe der entwickelten Proto-Personas können wir die Zielgruppe besser visualisieren und die Anwendung und das Quiz an die Wünsche und Bedürfnisse der Zielgruppe ausrichten.

Wir haben zwei Proto-Personas entwickelt, welche die definierte Zielgruppe unserer VR-Quiz-Anwendung repräsentieren. Die Auswahl des Geschlechts spielt bei der Nutzung der Anwendung keine bedeutsame Rolle, weshalb wir eine männliche und eine weibliche Proto-Persona entwickelt haben. Des Weiteren haben wir spezifische Elemente und Merkmale ausgewählt, um die Motivation und die Bedürfnisse der Zielgruppe möglichst präzise und realistisch abzubilden. Jede Proto-Persona besitzt unterschiedliche Ziele, Motivationen und Wünsche, damit ein möglichst breites Spektrum der Zielgruppe dargestellt werden kann. Im Folgenden werden die einzelnen Elemente detailliert beschrieben.

Soziodemografische Daten

Bei den soziodemografischen Daten handelt es sich um Informationen zum Alter, Beruf, Familienstand und zur Wohnsituation. Diese Informationen geben der Proto-Persona ein Gesicht. Da wir von einer eher jungen Zielgruppe ausgehen, repräsentieren unsere Proto-Personas jeweils zwei unterschiedliche Altersgruppen zwischen 16 und 35 Jahren. Um die Heterogenität der Zielgruppe zu verdeutlichen, ist eine unserer Proto-Personas Schülerin und eine Proto-Persona hat bereits ein Masterstudium absolviert. Zudem haben wir darauf geachtet, dass unsere Proto-Personas verschiedenen Wohnsituationen haben und der Familienstand ebenfalls differiert.

Eigenschaften und Biografie

Um den Proto-Personas ein möglichst realistisches Gesicht zu verleihen, haben wir jeder Proto-Persona aussagekräftige Charaktereigenschaften zugeteilt, beispielsweise kreativ, extrovertiert,

aufgeschlossen oder ruhig. Zudem erhält jede der Proto-Personas eine kurze Biografie zur beruflichen bzw. studentischen Laufbahn inklusive der Hobbys. Zusätzlich haben wir ein Foto und ein typisches Statement, welches als fokussierte Aussage die Persönlichkeit charakterisiert, ausgewählt. Dadurch kann man sich die fiktiven Identitäten besser vorstellen und sie wirken realistischer. Diese beiden Elemente haben keine direkte Auswirkung auf die Konzeption der VR-Anwendung, da die Charaktereigenschaften bei der Nutzung einer solchen Anwendung nur eine untergeordnete Rolle spielen. Dennoch war die Definition dieser Elemente wichtig, um möglichst reale Identitäten zu erstellen.

Kenntnisse und Erfahrungen mit kontextrelevanten Themenbereichen

Ein weiterer wichtiger Baustein sind die Erfahrungen bzw. Kenntnisse in den zielgruppenrelevanten Themenbereichen, wie dem Umgang mit dem Internet und Virtual bzw. Augmented Reality. Da unser Quiz in einer virtuellen Umgebung genutzt wird, haben wir relevante Informationen zu modernen Technologien sowie direkt zu VR und auch AR aufgenommen.

Wünsche und Bedürfnisse

Die Motivation jeder Proto-Persona haben wir aus ihren Erfahrungen und Kenntnissen sowie aus den Biografien abgeleitet. Hier haben wir uns auf die Wünsche und Bedürfnisse der Proto-Personas in Bezug auf Eigenschaften eines VR-Quiz konzentriert, um daraus ableiten zu können, ob ein Quiz in einer VR-Anwendung angenommen werden kann und in welche Richtung die Inhalte gewählt werden müssen.

Frustrationen

Neben den Wünschen und Bedürfnissen haben wir für jede Proto-Persona ebenfalls Frustrationen im Zusammenhang mit Lernen im Allgemeinen oder typischen Lernmethoden definiert. Dabei haben wir Frustrationen gewählt, die sich durch ein Quiz in einer VR-Anwendung verhindern oder zumindest mildern lassen. So können wir uns sicher sein, dass unsere Zielgruppe die Anwendung auch annehmen und nutzen wird.

2.2.2 Finale Proto-Personas

In den folgenden zwei Abbildungen sind die im Rahmen dieses Projekts entwickelten beiden Proto-Personas abgebildet, die repräsentativ die Zielgruppe des VR-Quiz darstellen.



„Die Lernunterlagen von unseren Lehrern sind so langweilig, wer setzt sich da gerne dran?“

LILLY ALBRECHT

18 Jahre | Single

Abiturientin

Wohnt bei ihren Eltern

Biografie

Lilly ist extrovertiert, kreativ und probiert gerne neue Dinge aus. In ihrer Klasse gehört sie zu den Schläuen, was ihre Noten aber nicht immer zeigen. Sie lernt gerne dazu, findet die klassischen Schulbücher und –unterlagen aber oft zu langweilig, um sich damit länger zu beschäftigen. Nach ihrem Abitur plant sie ein Wirtschaftsinformatikstudium, da sie die neuen Technologien schon immer interessiert haben und sie mehr darüber erfahren möchte.

Kenntnisse und Erfahrungen

Internet	● ● ● ●
Smartphones	● ● ● ●
VR	● ● ● ●
AR	● ● ● ●

Wünsche & Bedürfnisse

- Möchte ein gutes Abitur schreiben, ohne zu viel Zeit ins Lernen zu stecken
- Möchte an der Zukunft neuer Technologien beteiligt sein und diese von vornherein miterleben

Frustration

- Ist genervt, wenn sie zu lange braucht, um die benötigten Inhalte in Schulbüchern zu finden
- Hasst veraltete Lernmethoden

Abbildung 3 | Proto-Persona – Lilly Albrecht



Abbildung 4 | Proto-Persona – Tarek Ischinger

2.3 Kritische Betrachtung der Analyse

Bedarfsanalyse

Die gesamte Bedarfsanalyse basiert auf einer selbst durchgeführten Recherche auf Basis einiger Studien bezüglich der Wissensvermittlung in einer VR-Umgebung, jedoch ohne die Verwendung empirischer Daten, da uns diese nicht vorliegen und wir diese aus Zeitgründen nicht selbst erheben können. Anhand unserer Analyse und den daraus resultierenden Erkenntnissen gehen wir davon aus, dass sich ein VR-Quiz zum Aneignen von Wissen sinnvoll eignet und einen Mehrwert für unsere Zielgruppe bieten würde. Wir nehmen an, dass die Wissensvermittlung in einer VR-Anwendung einen größeren Mehrwert als in einem E-Learning für die NutzerInnen bringt. Dies basiert jedoch auf den von uns aufgestellten Annahmen und kann nicht anhand von Daten aus Befragungen oder Interviews bestätigt werden. Sofern ein solches Projekt in der Realität umgesetzt werden würde, sind empirische Daten bezüglich der Bedarfsanalyse essenziell.

Zielgruppenanalyse und Proto-Personas

Aufgrund mangelnder empirischer Daten zur Zielgruppe unseres VR-Quiz, basieren unsere entwickelten Proto-Personas lediglich auf von uns aufgestellten Annahmen. Zwar können wir uns sehr gut in unsere Zielgruppe hineinversetzen, da wir uns noch gut an unsere Schulzeit zurückerinnern können und uns auch selbst bereits mit dem Aneignen von Allgemeinwissen beschäftigt haben, jedoch reicht dies nicht als Grundlage aus, um darauf eine Zielgruppenanalyse bzw. -definition durchzuführen. Zudem genügt die Anzahl der erstellten Proto-Personas nicht, um die Heterogenität der Zielgruppe realistisch abzubilden. Beispielsweise wären hier weitere Proto-Personas in unterschiedlichen Berufstätigkeiten und Altersgruppen notwendig. Wir gehen außerdem davon aus, dass Personen, die sich durch VR-Anwendungen Allgemeinwissen aneignen würden eine eher jüngere Altersgruppe abbilden und haben uns deshalb bei der Erstellung der Proto-Personas vermehrt darauf fokussiert. Jedoch können unsere Annahmen über eine jüngere Zielgruppe unserer subjektiven Wahrnehmung entspringen und die Realität und somit auch die Ergebnisse unserer Zielgruppendefinition verzerren. Um dieses Problem zu umgehen, hätten wir mit der Zielgruppe sprechen und anhand von Befragungen oder Interviews empirische Daten sammeln müssen. Dies war jedoch aufgrund von Zeitgründen sowie fehlenden Kontakten, die dieser Zielgruppe entsprechen könnten nicht möglich, weshalb wir die bekannte Problematik bezüglich der Erstellung von Proto-Personas nicht umgehen konnten. So haben wir unsere Proto-Personas im stillen Kämmerlein

entwickelt, ohne jemals mit der tatsächlichen Zielgruppe gesprochen zu haben.
Es besteht also die Wahrscheinlichkeit, dass die Ergebnisse unserer Zielgruppendefinition
möglicherweise nicht hundertprozentig mit unseren tatsächlichen NutzerInnen übereinstimmen.

3 Lernzielbestimmung und Lerntypen

Da es sich bei der VR-Anwendung um ein Quiz handelt, das der Wissensvermittlung dienen soll, ist es wichtig, im Voraus die Lernziele zu bestimmen sowie eine ausgiebige Analyse über die verschiedenen Lerntypen anzustellen, welche es gibt und welche mit unserem Quiz abgedeckt werden können.

3.1 Lernzielbestimmung

Die gewonnenen Erkenntnisse aus der Analyse und Definition der Ausgangssituation und die entwickelten Proto-Personas ermöglichten es uns, geeignete Lernziele für unser gesamtes didaktisches Konzept auszuarbeiten.

Die Lernziele unseres didaktischen Konzepts haben wir mithilfe der Bloom'schen Lernzieltaxonomie definiert und formuliert. Die Lernziele des Quiz' haben wir im Dokument [02_Konzept_VR-Quiz](#) in [Kapitel 3](#) festgehalten.

Die Lernziele gelten für eine ausgereifere Version unseres Quiz und sollen darstellen, welche Ziele ein VR-Quiz verfolgen sollte, um bestmöglichst Inhalte zu vermitteln und Wissen zu sichern. Aufgrund der begrenzten Zeit, eingeschränkten Möglichkeiten und weiteren Herausforderungen, die im Dokument [02_Konzept_VR-Quiz](#) und teilweise auch im [Fazit](#) zu finden sind, konnten die Lernziele in dieser Version der Anwendung noch nicht optimal umgesetzt werden, sollten aber für eine verbesserte Version definitiv berücksichtigt werden.

3.1.1 Vorbemerkung

Die beiden Begriffe [Lehrziel](#) und [Lernziel](#) werden häufig synonym verwendet. Sie lassen sich jedoch wie folgt voneinander abgrenzen:

- Lehrziele bezeichnen das, was die Lehrenden mit ihrer Tätigkeit, dem Lehren, erreichen möchten. Im Quiz übernimmt dieses selbst die Aufgabe des Lehrens.
- Lernziele bezeichnen hingegen das, was die Lernenden mit ihrem Tun, dem Lernen, erreichen möchten.

Lehrziele werden zu Lernzielen, sobald sie von den Lernenden übernommen werden. Idealerweise stimmen die Lehrziele mit den Lernzielen überein. Da diese Übereinstimmung unserer Meinung nach der wichtigste Aspekt für eine erfolgreiche und qualitativ hochwertige Wissensvermittlungs-Anwendung ist, sprechen wir nur von Lernzielen, wobei wir sowohl Lehr- als auch Lernziele meinen.

3.1.2 Bloom'sche Lernzieltaxonomie

Die kognitiven Lernzielkategorien der Bloom'schen Taxonomie umfassen den Aufbau von Wissen und intellektuellen Fähigkeiten und lassen sich in sechs Stufen gliedern.

Für die Formulierung der Lernziele unseres Quiz' haben wir die folgenden Definitionen einzelner Taxonomiestufen nach Bloom verwendet:

Wissen

Die erste Stufe befasst sich mit der Weitergabe von Wissen. Den Lernenden werden Fakten aufgezeigt, die sie auswendig lernen müssen. Das Lernziel besteht darin, die Information zu verinnerlichen und wiedergeben zu können. Eine Schwäche von Blooms Taxonomie ist es, dass weitere Taxonomiestufen ohne diese Stufe möglicherweise nicht zu bewältigen sind.

Verständnis

Das Lernziel dieser Stufe besteht darin, das Gelernte auch in einem neuen Kontext präsentieren und anwenden zu können. Dazu gehört unter anderem die umgangssprachliche Erläuterung des

erworbenen Wissens oder auch die Anwendung des Wissens hinsichtlich verschiedener Zusammenhänge und Sachverhalte. Gängig ist das Testen des Wissens anhand eines Quiz' mit Gamification-Ansatz.

Anwendung

Diese Taxonomiestufe befasst sich mit dem Transfer des Wissens und der Problemlösung. Dafür müssen Lernende das erworbene Wissen so anwenden, dass eine konkrete Lösung des Problems gefunden werden kann. Auch in dieser Stufe kommt häufig die Gamification zum Einsatz, denn Lernende können in einem Rollenspiel in eine neue Realität versetzt werden, wo sie das Wissen in einer unbekannten Umgebung anwenden sollen. Daher sind einige Lernziele unserer Wissenssicherung dieser Lernzielstufe zuzuordnen.

Analyse

Die vierte Stufe beinhaltet die Auseinandersetzung mit dem erworbenen Wissen. Lernende zerlegen Verfahren oder Modelle in deren Bestandteile und entdecken die Aufbauprinzipien komplexer Sachverhalte.

Synthese

In dieser Stufe erbringen Lernende eine kreative und konstruktive Leistung, indem sie Informationen neu ordnen und Folgerungen ableiten. So werden Informationen zu einem Ganzen zusammengefügt, um Lösungswege zu finden oder begründete Hypothesen aufzustellen.

Bewertung

Die letzte Taxonomiestufe setzt sich aus den ihr vorausgegangenen Stufen zusammen und verlangt zusätzlich nach einer Beurteilung des Gelernten. In dieser Stufe geht es darum, Entschlüsse zu fassen, Theorien gegeneinander abzuwägen oder konstruktive Kritik zu üben. Die Bewertung kann in verschiedenen Stufen des Lernprozesses angewandt werden.

3.1.3 Begründung für die gewählte Lernzieltaxonomie

Ein entscheidender Grund für die Orientierung an der Bloom'schen Lernzieltaxonomie war, dass diese die einzig uns bekannte Taxonomie war und sie uns bei der Recherche im Internet sowie in der Literatur am häufigsten begegnet ist. Die Taxonomie hat uns bei der Entwicklung unseres didaktischen Konzepts insofern eine Erleichterung gebracht, als dass sie eine praktische Struktur zur Wissensvermittlung geliefert hat. Die Taxonomiestufen ließen sich in Teilen gut auf unser Quiz sowie unsere Wissenssicherung übertragen und haben als Leitfaden beim Erstellen unserer Lerninhalte gedient.

3.2 Lerntypen

Die Bedeutung von Personalisierung im Lernen kann nicht oft genug betont werden. Sowohl das Vorwissen als auch die persönlichen Stärken und Schwächen der Lernenden sollten daher bei der Entwicklung einer Lernanwendung im virtuellen Raum beachtet werden. Nicht vernachlässigt werden darf vor allem die individuelle Aufnahme und Speicherung von Wissen, die von Mensch zu Mensch verschieden ist. Um diese unterschiedlichen Wissensaufnahmen grob einteilen zu können, spricht man von verschiedenen Lerntypen. Was unserer Meinung nach für unser VR-Quiz besonders interessant ist, ist die Frage, wie wir mit diesen unterschiedlichen Lerntypen umgehen und welcher Aufgabentyp am besten zu welchem Lerntyp passt. Die Annahme, dass verschiedene Lerntypen existieren, ist zwar weit verbreitet, jedoch empirisch nicht bewiesen. Was aber als erwiesen gilt, ist die Tatsache, dass Wissen durch verschiedene Wahrnehmungskanäle von Mensch zu Mensch unterschiedlich gut aufgenommen werden kann.

3.2.1 Lerntypen nach Fleming

Flemings Lerntypen können als relativ umfassend bezeichnet werden, da sie nicht gesondert auf bevorzugte Lernkanäle eingehen, sondern ebenso ein bestimmtes Verhalten mit in die Überlegungen einbeziehen. Daraus ergeben sich folgende Lerntypen:

- visueller Lerntyp
- auditiver Lerntyp
- lesend-schreibender Lerntyp
- kinästhetischer Lerntyp

Laut Fleming nimmt der visuelle Lerntyp Lerninhalte am besten über Schaubilder auf: ihn unterstützt alles, was in Darstellungen angeordnet wird und nicht reiner Text ist. Der auditive Lerntyp muss die Lerninhalte hören, damit er sie gut aufnehmen und verarbeiten kann. Der schreibend-lesende Lerntyp hingegen eignet sich Lerninhalte an, indem er in Büchern liest und sich wichtige Dinge aufschreibt. Der kinästhetische Lerntyp braucht eine anwendungsbezogene Vermittlung von Lerninhalten, ganz nach dem Motto „Learning by doing“.

Nach Fleming gibt es auch Mischformen dieser Lerntypen. Das bedeutet, dass Lernende nicht nur einem Lerntyp zugeordnet werden.

3.2.2 Berücksichtigung der Lerntypen

Die verschiedenen Lerntypen haben wir bereits in der Analyse-Phase in die Proto-Personas einfließen lassen. Bei der Erstellung unseres didaktischen Konzepts haben wir daher versucht, mit unseren didaktischen Methoden möglichst viele Lerntypen innerhalb eines Quiz bedienen zu können. Durch die Kombination eines klassischen Multiple-Choice-Quiz, in dem Wissen im Frage-Antwort-Prinzip abgefragt wird und einer Wissenssicherung nach dem Gamification-Ansatz, ist uns dies gelungen. Wir haben darauf geachtet, die Lerninhalte über möglichst viele Wahrnehmungskanäle an unsere Lernenden weiterzugeben. Dadurch helfen wir unseren Lernenden dabei, möglichst viele Informationen abzuspeichern und kommen außerdem dem Lernverhalten der verschiedenen Lerntypen entgegen. So konnten wir vor allem visuelle und kinästhetische Lerntypen berücksichtigen. Aber auch Mischtypen werden gut unterstützt.

3.2.3 Kritische Betrachtung der Lerntypen

Die Lerntypen sind nicht ganz unumstritten, da es noch zu wenige wissenschaftliche Belege gibt. Man sollte sich daher keinesfalls blind auf die Unterscheidung verlassen, sondern die Lerntypen lediglich als Orientierung verwenden. Zwar hat jeder Mensch wahrscheinlich einen oder mehrere präferierte Lernsinne, jedoch sollte man sich keinesfalls nur auf einen einzelnen Wahrnehmungskanal bei der Wissensvermittlung beschränken. Einzelne Lerntypen werden außerdem besser unterstützt, wenn sie zusätzlich zum präferierten Wahrnehmungskanal auch auf andere Art und Weise die Lerninhalte verarbeiten können. Diese kritischen Punkte waren für uns weitere Faktoren, die uns in unserer didaktischen Konzeption bestärkt haben.

4 Genutzte Soft- und Hardware

In diesem Kapitel wird die ausgewählte Software und Hardware, die zur Umsetzung der VR-Anwendung verwendet wird, beschrieben und erklärt, welche Funktion diese bei der praktischen Umsetzung des Projektvorhabens erfüllt.

4.1 Software

4.1.1 Unity

Unity ist eine plattformübergreifende Spiele-Engine zur Entwicklung von 2D- und 3D-Spielen für PC, Konsolen, Mobilgeräte und Webbrowser. Unity kann jedoch auch zur Erstellung von Nicht-Game-Projekten wie Simulatoren oder AR- und VR-Anwendungen genutzt werden. Die Engine besitzt für die Erstellung diverser Anwendungen alle notwendigen Systeme wie Grafik, Audio, Physik, Steuerung, Scripting aber auch Netzwerkunterstützung. Trotz der überaus komplexen Technologie ist die Unity-Benutzeroberfläche einfach und strukturiert, sodass sich auch Einsteiger schnell in der Engine zurechtfinden können (vgl. CHITTESH 2015:1).

Durch zusätzliche Apps und Schnittstellen können Anwendungen auf unterschiedliche Ausgabegeräte wie Spielekonsolen, Computer, Mobilgeräte aber auch VR- und AR-Datenbrillen exportiert werden. Mithilfe von Bibliotheken wie dem Unity Asset Store können Assets wie Texturen, Animationen, Modelle oder Skripte heruntergeladen und für eigene Anwendungen eingesetzt werden. Zudem können Anwendungen und einzelne Objekte mit der Programmiersprache C-Sharp (C#) interaktiv gemacht werden. Hierfür eignet sich Microsoft Visual Studio, der Standard-Script-Editor von Unity. Dieser wird bei der Unity-Installation als kostenlose Community-Version automatisch mit installiert und kann somit als Unity-Integration für das Erstellen von C#-Scripts verwendet werden.

Eine weitere wichtige Erweiterung im Hinblick auf die Konzeption von VR-Anwendungen in Unity ist das komponentenbasierte Interaktionssystem XR Interaction Tool Kit, welches direkt über den Package Manager in Unity hinzugefügt werden kann. Es bietet ein Framework, das 3D- und UI-Interaktionen aus Unity-Eingabeereignissen verfügbar macht. Das System enthält diverse Hilfskomponenten, mit denen die Funktionalität von Objekten erweitert und interaktiver gestaltet werden kann. Beispielsweise ermöglicht das XR Interaction Tool Kit das Auswählen und Greifen von VR-Objekten, sowie haptisches Feedback durch den XR-Controller, was für die Umsetzung unseres Projekts relevant ist.

Die Software Unity ist für die Umsetzung unseres Projektvorhabens essentiell, da in Unity die virtuelle Umgebung sowie die virtuellen Objekte des Quiz erstellt, positioniert und mit Interaktivität ausgestattet werden.

4.1.2 Blender

Blender ist eine erweiterbare Open-Source-Animations-Software für 3D-Gestaltung, Animation, Modeling und Rendering.

Im Rahmen unseres Projekts wird Blender dafür verwendet, um notwendige 3D-Modelle für das Quiz zu modellieren. Beispielsweise wurde die Umgebung bzw. der Raum der Basic-Scene mit Blender erstellt. Diese 3D-Modelle werden anschließend in die virtuelle Umgebung von Unity integriert, sodass die NutzerInnen die Objekte in der finalen VR-Anwendung interaktiv nutzen kann.

4.1.3 InDesign

In unserer Anwendung haben wir Informationstafeln vorbereitet, die den NutzerInnen Hilfestellungen beim Umgang mit den Controllern oder Lösen der Aufgaben bieten oder als Wissensvermittlung dienen. Diese haben wir mit dem Programm Adobe InDesign erstellt, da wir hier

bereits aus anderen Veranstaltungen des Studiengangs Kommunikation und Medienmanagement (Bachelor und Master) Erfahrungen mitbrachten. Die Erstellung dieser Informationstafeln in InDesign eignete sich gut, da wir hier das Layout individuell anpassen konnten und die Datei auch als JPEG speichern konnten. So hatten wir die Möglichkeit, dieses Bild als Material in Unity anzulegen und anschließend auf einen Cube zu ziehen, sodass dieser den Text abbildet.

4.2 Hardware

4.2.1 Oculus Quest 2

Die Oculus Quest 2 ist ein Virtual-Reality-Headset, das von Oculus VR, einem Tochterunternehmen von Meta, entwickelt wurde. Das VR-Headset funktioniert nicht nur als eigenständige Einheit, sondern kann auf Wunsch auch mit dem Computer oder der Konsole verbunden werden.

Neben der VR-Brille selbst, die die NutzerInnen in die virtuelle Welt eintauchen lässt, sorgen die Touch Controller der Quest 2 mit einem feinen Vibrations-Feedback dafür, dass auch der Tastsinn der NutzerInnen angesprochen wird und sich die virtuelle Erfahrung intensiver anfühlt. Bezüglich des Projektvorhabens sollen die NutzerInnen mittels Touch Controller die einzelnen Multiple-Choice-Fragen beantworten können, indem die Antwortmöglichkeit mit dem Controller ausgewählt werden. Außerdem soll es den NutzerInnen ermöglicht werden, mittels Controller die unterschiedlichen Quiz-Objekte aufzuheben, zu werfen und zu bewegen. Zuletzt dienen die Controller natürlich auf der Fortbewegung der NutzerInnen, wie normales Gehen, Drehen oder auch Teleportieren.

5 Projektmanagement

Das folgende Kapitel beschreibt den Projektplan sowie das Zeitmanagement des Projekts.

5.1 Projektplan

Den Projektplan finden Sie unter dem Dokument [Projektplan.mmap.pdf](#).

Zu Projektbeginn haben wir in MindManager einen klassischen Projektplan nach dem Wasserfallmodell aufgebaut, um uns einen Überblick über die einzelnen Meilensteine und Tätigkeiten während des Projektverlaufs zu verschaffen. Wir haben unser Projekt in sechs Phasen gegliedert, welche wir in weitere Unterprojekte aufgeteilt haben. Für den Großteil der Unterprojekte haben wir einzelne Arbeitspakete festgelegt.

Unser Projektplan besteht aus sechs folgende Phasen:

1. Projektplanung
2. Recherchephase
3. Konzepterstellung
4. Umsetzungsphase
5. Reflexionsphase
6. Projektfertigstellung

Die einzelnen Phasen unseres Projektplans haben wir nicht linear, sondern anhand einer iterativen Vorgehensweise abgearbeitet. Begründet ist dies darin, dass einige Phasen wie beispielsweise die Recherchephase parallel zu den restlichen Phasen verläuft, da zu jeder Phase Recherchearbeiten notwendig sind.

5.2 Zeitmanagement

Die Zeitmanagement-Datei finden Sie unter dem Dokument [Zeitmanagment.xlsx](#).

Anhand des Projektplans haben wir anschließend in Microsoft Excel eine Zeitmanagement-Datei erstellt. Wir haben unser Projekt-Zeitmanagement als Gantt-Diagramm aufgebaut, sodass alle geplanten Projektphasen und Arbeitspakete in einer zeitlichen Übersicht dargestellt sind und wir einen genauen Überblick haben, bis zu welchem Zeitpunkt welche Aufgaben erledigt sein müssen. Dadurch konnte ein relativ problemloser Projektverlauf gewährleistet werden und die Gefahr, in Verzug zu kommen, minimiert werden.

6 Projekt-Fazit

Zum Abschluss dieses Projekts lässt sich festhalten, dass wir durch das Modul Media Engineering einiges lernen konnten. Im *Kapitel 1.2 Interesse und Motivation* haben wir bereits beschrieben, dass wir ein großes Interesse an neuen Technologie wie Virtual Reality haben und den Umgang sowie die praktische Umsetzung von VR-Anwendungen erlernen möchten. Durch die Teilnahme an diesem Modul und der Konzeption einer eigenen VR-Anwendung konnten wir definitiv ein Grundwissen im Bereich Virtual Reality aufbauen und hierzu erste Einblicke erhalten.

Allerdings mussten wir auch feststellen, dass die Erstellung einer virtuellen Umgebung sehr zeitintensiv ist und viel Übung sowie umfangreiche Programmierkenntnisse erfordert. So haben wir beschlossen Mindestanforderungen für unsere Anwendung festzulegen, die wir mit Beendigung unseres Projekts erfüllt haben wollten. Zu diesen Mindestanforderungen gehörte das Erstellen eines einfachen virtuellen Raums, in welchem der oder die NutzerIn Multiple-Choice-Fragen gestellt bekommt. Damit die Besonderheiten der VR-Technologie bei der Umsetzung der Quiz-Anwendung zum Tragen kommen, war es uns zudem wichtig, Interaktion zu implementieren, da das Quiz sonst nicht in einer VR-Umgebung abgebildet werden müsste. Aus diesem Grund ist ein Teil der Mindestanforderungen, das Erstellen verschiedener Lernumgebungen, in denen die NutzerInnen mit ihrem Umfeld interagieren müssen, um die Quizaufgaben zu beantworten.

Da die Zeit dieses Projekts begrenzt war und wir uns zu Beginn erst in die Erstellung einer VR-Umgebung einarbeiten mussten, konnten über diese Mindestanforderungen hinaus keine weiteren Funktionen in unsere Anwendung eingebunden werden. Dennoch haben wir uns Gedanken darüber gemacht, wie man eine solche VR-Quiz-Anwendung weiter optimieren könnte, sodass eine ausgefeilte Anwendung entstehen kann. Die Optimierungsmaßnahmen finden Sie im folgenden *Kapitel 7 Ansätze zur Weiterentwicklung des Projekts/ Ausblick*.

Zu Beginn des Projekts war einiges an Vorarbeit zu dem Thema notwendig, wozu eine ausführliche Recherche, die Erstellung von Personas mit Zielgruppenanalyse und auch das Einarbeiten in das Thema Wissensvermittlung gehört. Da die VR-Anwendung darauf abzielt, Wissen zu vermitteln, war uns diese Vorbereitung sehr wichtig und wir wollten dies auch möglichst gut umsetzen. Leider war die Zeit doch sehr knapp und da der Fokus auf der Erstellung der VR-Anwendung liegt, mussten ein paar Einbußen in Bezug auf das Niveau und auch den Umfang der Quizfragen hingenommen werden wie auch näher in *Kapitel 3* des Dokuments *02_Konzept_VR-Quiz* beschrieben.

Der Faktor Zeit ist ein Aspekt, der gesondert aufgegriffen werden muss. An einigen Stellen haben wir bereits beschrieben, dass der Zeitfaktor in diesem Projekt oft knapp ausfiel, was an vielerlei Punkten lag. Zum einen hat die anfängliche Recherche- und Vorbereitungsphase natürlich Zeit in Anspruch genommen, da wir uns auf unser Projektvorhaben erstmal vorbereiten mussten. Dazu kam auch die Einarbeitungsphase in Unity, Blender und die Arbeit mit der Oculus Quest 2 Brille, was die meiste Zeit in Anspruch genommen hat. Da wir mit Virtual Reality noch gar keine Vorerfahrungen hatten, mussten wir uns vollständig in das Thema einarbeiten. Hierzu haben wir uns auch einige Video-Tutorials angeschaut, was ebenfalls Zeit beanspruchte, da diese teilweise sehr lang sind oder man oft auch erst spät bemerkt, dass das Video für die gerade benötigte Funktion nicht hilfreich ist. Hinzu kommt, dass wir beide nicht die leistungsstärksten Laptops haben, was die Arbeit mit Unity auch sehr verlangsamte. Um etwas in der VR-Brille zu testen, hat es oft länger gedauert und auch die Bearbeitung der Scenes hat oft länger geladen. Zudem hatten wir das Problem, dass wir unsere Anwendung nicht direkt per Playbutton in Unity testen konnten, sondern immer eine APK-Datei der Anwendung erstellen mussten, um diese zu testen oder über „Build And Run“. Solche technischen Schwierigkeiten haben das Arbeiten in Unity zunehmend erschwert. Aus diesem Grund haben wir um

einen Multimedia-Rechner der Hochschule gebeten. Leider hat uns der Multimedia-Rechner nicht viel helfen können, da es auch nach mehrmaligem Re-Download von Unity immer noch Probleme und Fehlermeldungen bezüglich des Java Development Kits (JDK) und des SDK gab, weshalb wir auf dem Rechner keinen Build der Anwendung erstellen konnten. Auch die Verbindung mit der Oculus Quest 2 Brille mittels USB-C-Kabel war leider nicht möglich, da die Brille vom Rechner nicht erkannt wurde. Da wir zeitlich sehr eingespannt waren, haben wir uns entschieden keine weitere Zeit in die Problemlösung bezüglich der JDK- und SDK-Fehlermeldung zu investieren und haben unsere Anwendung aus diesem Grund an unseren eigenen Rechner fertigstellen müssen.

Zuletzt wollen wir noch anmerken, dass ein Teammitglied gegen Ende des Projekts an Corona erkrankte und wegen stärkerer Symptome länger ausfiel. Gerade gegen Ende eines solchen Projekts sind solche Ausfälle sehr schwer auszugleichen, da die Arbeit an dem Projekt nochmal stark anzieht und man in dieser Projektphase nochmal vieles umsetzen kann.

Positiv hervorzuheben ist das funktionierende Skript für die Multiple-Choice-Fragen, sodass der Anwendende die Fragen sieht und bei Auswahl der Antwort auch farblich angezeigt bekommt, ob die Frage korrekt oder falsch beantwortet wurde. Was uns an unserem Projekt ebenfalls gut gefällt ist der Wechsel zwischen verschiedenen Scenes, was dazu führt, dass die NutzerInnen eine Abwechslung ihrer Umgebung erleben. Die verschiedenen Umgebungen dienen auch dazu, die interaktiven Fragen visuell zu unterstützen, da sie thematisch immer zu den Fragen passen und nicht willkürlich gewählt wurden. So wird der Anwendende zudem beim Lernen unterstützt. Auch die Umsetzung des Klettern im virtuellen Raum ist ein Projekt-Highlight, da es bei der Umsetzung leider zunächst einige Schwierigkeiten gab und wir dieses Feature nach langer Arbeit fast schon aufgegeben hätten. Wir haben uns bei der technischen Umsetzung des Kletterns an dem Tutorial von VR with Andrew orientiert, mussten jedoch feststellen, dass die technische Umsetzung in unsere Anwendung nach dem Tutorial nicht funktioniert. Dies lag daran, dass wir einen Ray Interactor für den rechten Controller eingesetzt haben, damit die NutzerInnen die Multiple-Choice-Fragen auf dem Screen beantworten können. Da für das Klettern jedoch an beiden Controllern der Direct Interactor eingesetzt werden muss, mussten wir die Anwendung dementsprechend anpassen und sowohl den Ray Interactor als auch den Direct Interactor dem rechten Controller zuweisen. Dies führte wiederum dazu, dass die Usability der Anwendung sich etwas verschlechterte, da nun die Bedienung der Controller in der „Stadt“-Scene sich von den anderen Scenes unterschieden hat und dies zu Verwirrung bei den NutzerInnen führen kann. Um diesem Problem entgegenzuwirken haben wir Informationstafeln bezüglich der Nutzung der Controller in jeder Scene aufgestellt, um den NutzerInnen diesbezüglich eine Hilfestellung zu geben. Zusätzlich haben wir eine Hintergrundmusik in jede Scene eingefügt, um das VR-Erlebnis zu verbessern.

Zusammenfassend kann man also sagen, dass wir trotz vieler Herausforderungen dennoch sehr zufrieden mit unserer Leistung, unseren Ergebnissen und unserem Projekt im Allgemeinen sind, da wir die Mindestanforderungen gut umsetzen konnten und denken, dass die Anwendung Lernende gut unterstützen kann. Zudem können wir auch erfolgreich behaupten, dass wir viele Kenntnisse und Fähigkeiten mit Virtual Reality und dem Programm Unity erlernen und auch aus unserer Vorarbeit einige Erkenntnisse mitnehmen konnten.

7 Ansätze zur Weiterentwicklung des Projekts/ Ausblick

Wie im Fazit beschrieben, haben wir aufgrund der begrenzten Zeit Überlegungen angestellt, wie man dieses Projekt bei Weiterentwicklung optimieren kann. Uns ist bewusst, dass mehr Fragen erforderlich sind, damit dieses Quiz einen Nutzen für den Anwendenden bringt und auch Spaß macht. Auch das Niveau der Fragen müsste an die Zielgruppe angepasst werden, um die NutzerInnen herauszufordern.

Zudem fänden wir besonders bei den Multiple-Choice-Fragen einen Timer sinnvoll, der herunterzählt. Der oder die NutzerIn hätte somit nur begrenzt Zeit, die Frage zu beantworten und wäre dadurch zusätzlich unter Druck gesetzt. Wird die Frage nicht beantwortet, so wird die Frage als falsch beantwortet gewertet. An dieser Stelle kann man sich überlegen, ob die Quiz-Anwendung auch bei falsch beantworteten Fragen die korrekte Antwort grün anzeigt, damit die NutzerInnen auch bei falsch beantworteten Fragen direkt etwas lernen können oder ob man die korrekte Antwort unaufgedeckt lässt, sodass die NutzerInnen bei erneutem Versuch die Chance bekommt, die korrekte Antwort aus eigenem Wissen heraus auszuwählen. Wir sehen hier in beidem Vor- und Nachteile und denken, dass man sich hierzu weitere Gedanken machen sollte, wenn man sich für diese Optimierungsmaßnahme entscheidet.

Eine weitere Möglichkeit, das VR-Quiz weiterzuentwickeln, betrifft die verschiedenen Levels. In unserer Anwendung kann man bereits für das Themengebiet Geschichte verschiedene Levels wählen, sodass der Anwendende das für seinen Wissensstand angemessene Niveau absolvieren kann. Bei einer optimierten Version unseres Quiz könnte das Ganze so aufgebaut sein, dass der oder die NutzerIn vorherige Levels erfolgreich abschließen muss, um die höheren Levels freizuschalten. Dies würde beim Gamification-Ansatz noch den Belohnungs-Faktor fördern, welcher den Anwendenden dazu motiviert, höher aufzusteigen.

Man könnte außerdem darüber nachdenken, ob die Fragen und/oder die Informationsschilder, die den NutzerInnen Wissen vermitteln sollen, eingesprochen und abgespielt werden sollen. Dies hätte zum Vorteil, dass ein weiterer Lerntyp, nämlich der auditive, angesprochen werden würde und auch Mischformen weiter unterstützt werden könnten.

Zuletzt fänden wir auch ein Wrist-Menü sehr sinnvoll. Die NutzerInnen könnten das Menü durch das Betätigen einer Taste auf dem Controller dann aufrufen, wenn sie es brauchen und verschiedene Einstellungen oder Funktionen vornehmen. Dazu könnte das Einstellen von Maßnahmen gegen Motion Sickness gehören wie das Anzeigen eines Huts, einer Nase oder des Horizonts. Außerdem könnte hier eine Funktion eingeblendet werden, durch die der oder die NutzerIn die Hintergrundmusik ein- oder ausschalten kann. Des Weiteren wäre in diesem Wrist-Menü die Option sinnvoll, wieder zum Start zu gelangen, sodass der Nutzer den Themenbereich jederzeit wechseln kann. Auch eine Pause-Funktion könnte man hier einbauen. Dies wäre besonders dann geeignet, wenn ein Timer in das VR-Quiz eingebaut werden würde.

All diese Optimierungsmaßnahmen halten wir für sehr nützlich, um für die NutzerInnen ein besonderes VR-Erlebnis zu schaffen. Da diese jedoch nicht in unseren Mindestanforderungen festgelegt waren und die Zeit auch sehr begrenzt war, konnten wir dies für dieses Projekt nicht selbst umsetzen, könnten uns es jedoch für eine nächste Version unserer VR-Quiz-Anwendung sehr gut vorstellen.

8 Literaturverzeichnis

- BEZMALINOVIC, TOMISLAV (2021): „Oculus Quest 2: Kaufen, Preis, Release, Technik & alle Infos“. <<https://mixed.de/oculus-quest-2-infos/>> [Stand: 27.10.2021 Zugriff: 02.04.2022, 09:35 MESZ]
- CHITTESH, JASHAN (2015): Das Unity-Buch. 2D- und 3D-Spiele entwickeln mit Unity 5. 1. Auflage. Heidelberg : dpunkt
- DIE ERKLÄRVIDEO AGENTUR (o.J.): „Gamification – Trends, Tipps und Ideen für E-Learning Erfolg“. <<https://die-erklervideo-agentur.com/gamification-trends-tipps-und-ideen-fuer-e-learning-erfolg/>> [Stand: k.A. Zugriff: 02.04.2022, 13:37 MESZ]
- FEHLING, CHRISTIAN DOMINIC / DR. GOERTZ, LUTZ / HAGENHOFER, THOMAS (2020): CoplarLeitfaden : Didaktische Konzepte identifizieren – Community of Practice zum Lernen mit AR und VR. Bundesministerium für Bildung und Forschung
- FORAUS.DE (o.J.): „Immersives Lernen: Didaktische Lernszenarien für den Einsatz von VR- und AR-Technologie“. <<https://www.foraus.de/de/themen/immersives-lernen-didaktische-lernszenarien-fuer-den-einsatz-von-vr-und-ar-technologie-153091.php>> [Stand: k.A. Zugriff: 14.05.2022, 12:15 MESZ]
- GAMELEARN (o.J.): „Wie die Gamifizierung des Unterrichts die Innovation in den Unternehmen stärkt“. <<https://www.game-learn.com/de/ressourcen/blog/wie-die-gamifizierung-des-unterrichts-die-innovation-in-den-unternehmen-starkt/>> [Stand: k.A. Zugriff: 02.04.2022, 14:46 MESZ]
- HEISE (2018): „XR Interaction Toolkit“. <<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.interaction.toolkit@0.9/manual/index.html>> [Stand: 10.01.2020 Zugriff: 03.04.2022, 14:50 MESZ]
- HEISE (o.J.): „Blender“. <<https://www.heise.de/download/product/blender-13137>> [Stand: k.A. Zugriff: 03.04.2022, 10:50 MESZ]
- LECTURIO (2016): „So funktioniert Gamification im E-Learning“. <<https://www.lecturio.de/magazin/gamification-e-learning/#spielerisch-lernen-ist-im-trend>> [Stand: 05.12.2016 Zugriff: 02.04.2022, 13:13 MESZ]
- MEISE, STEFANIE (2019): „Persona in der Mitarbeiterentwicklung: Warum du ein erweitertes Verständnis von Zielgruppe benötigst!“. <<https://smart-fuehren.de/digitales-lernen-mit-personas/>> [Stand: 03.09.2019 Zugriff: 04.05.2022, 15:35 MESZ]
- MITTELDEUTSCHES INSTITUT FÜR QUALIFIKATION UND BERUFLICHE REHABILITATION (o.J.): „4 Lerntypen nach Vester“. <<https://mitteldeutsches-institut.de/lerntypen/>> [Stand: k.A. Zugriff: 13.06.2022, 09:45 MESZ]
- NEIZER, MARKUS (2020): „How virtual reality is redefining soft skills training“. <<https://www.dzne.de/aktuelles/pressemitteilungen/presse/ist-koerperliche-fitness-gut-fuer-den-kopf/>> [Stand: 24.02.2020 Zugriff: 02.04.2022, 14:05 MESZ]
- PRICEWATERHOUSECOOPERS GMBH (2021): „Ist körperliche Fitness gut für den Kopf?“. <<https://www.pwc.com/us/en/tech-effect/emerging-tech/virtual-reality-study.html>> [Stand: 04.06.2021 Zugriff: 02.04.2022, 13:20 MESZ]

- ROB SHOCKS XR GUIDE (2021): „Unity VR Development Oculus Quest 2021, Getting Started in 15 Mins“.
<https://www.youtube.com/watch?v=JyxbA2bm7os&ab_channel=RobShocksXRGuide>
[Stand: k.A. Zugriff: 03.04.2022, 15:10 MESZ]
- SOFTAPPTTEAM (2019): „VR Thrills : Quiz Game - Cardboard VR Games“.
<<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.anissquizgame.anissworldflags&hl=gsw&gl=US>> [Stand: 13.08.2019 Zugriff: 01.04.2022, 09:35 MESZ]
- WEBCAMPUS (o.J.): „Taxonomie nach Bloom im E-Learning“.
<<https://www.webcampus.de/blog/283/taxonomie-nach-bloom-im-elearning>> [Stand: k.A. Zugriff: 16.05.2022, 12:55 MESZ]
- WEBER, ELENA (2021): „ALLGEMEINBILDUNG: SO ÜBERZEUGST DU MIT DEINEM WISSEN!“.
<<https://karriere.unicum.de/erfolg-im-job/business-knigge/allgemeinbildung-so-ueberzeugst-du-mit-deinem-wissen>> [Stand: 12.04.2021 Zugriff: 01.04.2022, 10:15 MESZ]
- ZIMMERMANN, MARTIN (Hrsg.) (2020): Allgemeinbildung : Das muss man wissen. 3. Aufl. Würzburg :
Arena