

CRAFTING SUSTAINABLE FUTURES

EVALUATION DES ZUKUNFTSORIENTIERTEN LERNABENTEUERS *SERASUM: FOR A BETTER*

***TOMORROW*, EINER GLOBALEN SIMULATION IN MINETEST ZUM THEMA NACHHALTIGE**

ENTWICKLUNG

Master-Thesis

zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Science (MSc)

im Universitätslehrgang Game-based Media and Education

eingereicht von

Stephanie Wössner

Zentrum für Angewandte Spieleforschung

Department für Kunst- und Kulturwissenschaften

Fakultät für Bildung, Kunst und Architektur

an der Universität für Weiterbildung Krems

Betreuer: Mag. Dr. Alexander Pfeiffer, MA, MBA

Sulz am Neckar, September 2024

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich, Stephanie Wössner, erkläre hiermit an Eides statt,

1. dass ich meine Master-Thesis selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe,
2. dass ich meine Master-Thesis oder wesentliche Teile daraus bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe,
3. dass ich, falls die Master-Thesis mein Unternehmen und/oder eine:n externe:n Kooperationspartner:in betrifft, diese über Titel, Form und Inhalt der Master-Thesis unterrichtet und ihr:sein Einverständnis eingeholt habe.

Sulz am Neckar, 13.09.2024 _____

Ort, Datum

Unterschrift

DISCLAIMER ZUR NUTZUNG VON KI-TOOLS

Hiermit lege ich offen, dass ich die kostenpflichtige Version der KI-Anwendung ChatGPT (Version 4o) für die Erstellung dieser Master-Thesis genutzt habe. Die Nutzung umfasste die Verwendung zur Inspiration, als Sparringspartner, zur Überprüfung der Logik in verschiedenen Abschnitten meiner Arbeit und zur Empfehlung präziserer Formulierungen. Auch hat mich ChatGPT bei der Sichtung der gewählten Literatur, der Analyse des Interviews, der Definition der Kategorien und beim Schreiben der Abstracts unterstützt. Alle daraus resultierenden Inhalte wurden von mir kritisch überprüft und angepasst, um den wissenschaftlichen Anforderungen und Standards dieser Arbeit gerecht zu werden und sinnvolle Schlussfolgerungen zu ziehen. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Arbeit liegt ausschließlich bei mir.

Ebenfalls zum Einsatz kam das Tool TurboScribe, um das Interview zu transkribieren. Die Transkription wurde nochmals überprüft und v.a. bezüglich der Zuordnung zu den Sprecherinnen manuell korrigiert.

Schließlich wurden Consensus und OpenRead verwendet, um Literatur zu finden.

DANKSAGUNG

Ich möchte mich bei allen bedanken, die mich auf dem Weg zu meiner Master-Thesis unterstützt haben.

Mein Dank geht insbesondere an die Teilnehmer:innen am Lernabenteuer aus Berlin und Dubai, sowie ihren Lernbegleiterinnen Mélanie und Jeanne-Marie und Kathrin, die das Ganze auf deutscher Seite erst möglich gemacht hat. Außerdem möchte ich mich bei Vivian bedanken, die den Kontakt zu Mélanie hergestellt hat. Selbstverständlich möchte ich mich auch bei meinem großartigen Team bedanken, ohne das die Durchführung dieses Pilotprojekts nicht möglich gewesen wäre. Schließlich möchte ich mich auch noch bei meinem Direktor bedanken, der die Durchführung im Rahmen des Projekts BLOCKALOT ermöglicht hat und bei meinem stellvertretenden Direktor, der so freundlich war, den SERASUM-Direktor zu verkörpern.

Meinen Eltern möchte ich von Herzen danken. In den intensivsten Phasen meiner Arbeit – wie auch sonst häufig im alltäglichen Berufsleben – waren sie immer für mich da, haben mich mit Mahlzeiten versorgt, mir Alltagsaufgaben abgenommen und Verständnis dafür gezeigt, dass sie mich noch seltener als gewohnt zu Gesicht bekamen.

Ein herzliches Dankeschön auch an Alexander Pfeiffer für seine fachliche Begleitung und wertvolles Feedback während der Arbeit an meiner Master-Thesis. Seine Bereitschaft, für Fragen und Diskussionen zur Verfügung zu stehen, hat wesentlich zur Qualität meiner Arbeit beigetragen.

Abschließend danke ich dem Team des Zentrums für Angewandte Spieleforschung an der Universität der Weiterbildung Krems. Die Veranstaltungen, die ich besucht habe, gaben mir hervorragende Einblicke in die Spieleforschung und stärkten meine Begeisterung dafür.

Widmen möchte ich diese Master-Arbeit jedoch meinen beiden treuen vierbeinigen Weggefährten Akira und Kimiko, die mich in den letzten 17 Jahren begleitet und mich zu einem besseren Menschen gemacht haben.

ABSTRACT (DEUTSCH)

Diese Master-Thesis untersucht die Gestaltung eines zukunftsorientierten Game-based-Learning-Abenteuers in einer offenen Spielwelt, um die zukünftige Handlungsfähigkeit von Jugendlichen in einem multinationalen Kontext und in Bezug auf die Ziele nachhaltiger Entwicklung zu entwickeln. Die Grundlage bildet die globale Simulation *SERASUM: For a better tomorrow*, die mit der Open-Source-Game-Engine Minetest entwickelt wurde. Das Projekt zielt darauf ab, Erkenntnisse über die optimale Gestaltung solcher Lernabenteuer zu gewinnen, um zukunftsorientierte Kompetenzen zu fördern. Die empirische Untersuchung folgt dem Design-based-Research-Ansatz und umfasst sowohl quantitative als auch qualitative Methoden.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Teilnahme an der Simulation die Wahrnehmungen, die Kompetenzentwicklung und das Gefühl der Selbstwirksamkeit der Lernenden signifikant beeinflusst hat. Die Teilnehmenden berichteten von einer positiven Entwicklung ihrer sprachlichen Fähigkeiten und einer erhöhten Sensibilisierung für Nachhaltigkeitsthemen. Zudem wurde ein gesteigertes Gefühl der Selbstwirksamkeit und Handlungsfähigkeit bzw. des Handlungswillens beobachtet. Technische Herausforderungen und Zeitdruck wurden als signifikante Hindernisse identifiziert. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurden Optimierungsvorschläge für zukünftige Durchführungen von *SERASUM: For a better tomorrow* formuliert, darunter eine verbesserte Zeitplanung, eine gut funktionierende technische Infrastruktur und die Sicherstellung des Vorhandenseins von Medienkompetenz und der Fähigkeit der Selbststeuerung.

Stichworte:

Game-based Learning | Sandbox-Spiele | Zukunftskompetenzen | Nachhaltige Entwicklung | Design-based Research | Virtuelle Welten | Selbstwirksamkeit | Zukunftsgestaltung | Zukunftsorientiertes Lernen | Fremdsprachen | Handlungsfähigkeit

ABSTRACT (ENGLISH)

This master's thesis explores the design of a future-oriented game-based learning adventure in an open-world environment aimed at developing agency in young people in a multinational context and with regard to the Sustainable Development Goals (SDGs). The foundation of this research is the global simulation *SERASUM: For a better tomorrow*, developed with the open-source game engine Minetest. The project aims to gain insights into the best possible design of such learning adventures in order to promote future skills. The empirical research follows a design-based research approach, encompassing both quantitative and qualitative methods.

The results indicate that participation in the simulation significantly influenced learners' perceptions, competency development, and sense of self-efficacy. Participants reported positive development in their language skills and increased awareness of sustainability issues. Additionally, an enhanced sense of self-efficacy and agency, as well as a willingness to take action, were observed. Technical challenges and time constraints were identified as significant obstacles. Based on these findings, optimization suggestions for future implementations of *SERASUM: For a better tomorrow* were made, including improved time planning, a reliable technical infrastructure, and ensuring that participants have both an acceptable level of media literacy and self-regulation skills.

Keywords:

game-based learning | sandbox games | future skills | sustainable development | design-based research | virtual worlds | self-efficacy | future design | future-oriented learning | foreign languages | agency

INHALTSVERZEICHNIS

EIDESSTÄTTLICHE ERKLÄRUNG	II
DISCLAIMER ZUR NUTZUNG VON KI-TOOLS	II
DANKSAGUNG	III
ABSTRACT (DEUTSCH).....	IV
ABSTRACT (ENGLISH).....	V
INHALTSVERZEICHNIS	VI
ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS.....	X
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	X
TABELLENVERZEICHNIS.....	X
A EINFÜHRUNG.....	1
1. Ziel der Master-Thesis	1
2. Pädagogischer und gesellschaftlicher Hintergrund.....	2
2.1. Bildung auf der Schwelle zum Zeitalter der menschlichen Digitalität	2
2.2. Zukunftsorientiertes Lernen	10
2.3. Persönlichkeitsentwicklung	15
2.4. Futures Thinking	16
2.5. Die Selbstbestimmungstheorie.....	17
2.6. Handlungsorientiertes, problemorientiertes und projektbasiertes Lernen.....	18
2.7. Virtuelle Welten, Videospiele und Lernen	19
2.8. Definition von Fachbegriffen	20
2.8.1. Game-based Learning.....	20
2.8.2. Globale Simulationen	23
2.8.3. Nachhaltige Entwicklung	25
2.8.4. Storytelling	26
2.8.5. Break-in Games	27
3. Problemdefinition	29
3.1. Globale Forschungsfrage	29
3.2. Forschungsfragen zu einzelnen Aspekten.....	29
3.3. Relevanz der Forschungsfrage.....	30
3.4. Hypothesen und Erwartungen	32
4. Forschungsdesign.....	35
4.1. Forschungsmethode.....	35
4.2. Untersuchungsdesign	36
4.3. Vorgehensweise.....	40

B HAUPTTEIL	43
1. Diskussion vorhandener Literatur	43
1.1. Game-based Learning (allgemein & mit Minecraft) in Verbindung mit nachhaltiger Entwicklung	44
1.2. Game-based Learning und Wohlbefinden	49
1.3. Minecraft und Kompetenzorientierung	51
1.4. Selbstwirksamkeit und Game-based Learning	56
1.5. Der Bedeutung von Reflexion im Kontext von Game-based Learning	60
1.6. Sprachenlernen mit Minecraft	62
2. Empirische Untersuchung	63
2.1. Die verwendete Technologie	64
2.1.1. Minetest	64
2.1.2. BLOCKALOT	65
2.1.3. Mumble	66
2.1.4. CoSpaces Edu	67
2.1.5. Weitere Tools	68
2.1.6. Endgeräte	69
2.1.7. Technische Voraussetzungen und Vorbereitungen	70
2.2. Das Lernabenteuer	70
2.2.1. SERASUM: For a better tomorrow	70
2.2.2. Narrative Einbettung	71
2.2.3. On- und Offboarding	73
2.2.4. Die Missionen	77
2.2.5. Chronologie und Zeitbedarf	79
2.2.6. Bezug zu Jane McGonigals Erkenntnissen	80
2.2.7. Bezug zu den Prinzipien von James Paul Gee	81
2.3. Die Spielewelt	83
2.4. Konzeptionelle und pädagogische Vorüberlegungen	86
2.4.1. Grundlegende Organisation	86
2.4.2. Sprachen	88
2.4.3. Rolle der Lernbegleitenden	90
2.4.4. Moderations-Methoden in Minetest	92
2.4.5. Pädagogische Problemlösestrategien Die Game-Master-KI	94
2.4.6. Gegenseitiges Vertrauen als Gelingensbedingung	98
2.4.7. Evaluation	99
2.4.8. Anknüpfen an Lebenswirklichkeit	102

2.4.9. Urheberrecht und Creative Commons.....	103
2.4.10. Tutorials.....	103
2.4.11. Das Agent Handbook.....	107
2.4.12. Das Officer Handbook.....	108
2.4.13. Datenschutz.....	109
2.4.14. Medienkompetenz.....	109
2.5. Durchführung.....	110
2.6. Beobachtungen.....	112
2.7. Umfrage.....	118
2.7.1. Wahrnehmung und Reflexion.....	119
2.7.2. Entwicklung der sprachlichen Fähigkeiten.....	124
2.7.3. Nachhaltigkeit.....	124
2.7.4. Selbstwirksamkeit.....	125
2.7.5. Wirkung von James Paul Gees Lernprinzipien.....	125
2.7.6. Optimierung.....	127
2.7.7. Rahmenbedingungen.....	128
2.8. Interview(s).....	128
2.9. Ergebnisse.....	131
2.9.1. Virtuelle Welt.....	135
2.9.2. Merge Cubes.....	137
2.9.3. Sonstige Ergebnisse.....	139
C SCHLUSSFOLGERUNGEN.....	141
1. Beantwortung der Forschungsfragen.....	141
1.1. Forschungsfrage 1.....	141
1.2. Forschungsfrage 2.....	143
1.3. Forschungsfrage 3.....	144
1.4. Forschungsfrage 4.....	145
1.5. Forschungsfrage 5.....	147
1.6. Forschungsfrage 6.....	148
1.7. Forschungsfrage 7.....	148
1.8. Globale Forschungsfrage.....	149
2. Bezug der Ergebnisse zur Diskussion vorhandener Literatur.....	151
3. Konsequenzen der Studie.....	153
4. Einschränkungen.....	155
5. Ausblick.....	156
D ZUSAMMENFASSUNG.....	159

E LITERATUR.....	160
F ANHANG.....	172
1. Organisatorisches	172
1.1. Zeitplan.....	172
1.2. Flyer und Teaservideo	172
1.3. Informationen für Lehrkräfte	173
1.4. Video zum Thema “Zukunftsorientiertes Game-based Learning“	174
1.5. Einverständniserklärung.....	175
2. Die Spielewelt interaktiv.....	178
3. Arbeitsmaterialien	179
3.1. ID Form (0A)	179
3.2. How to introduce yourself (0B).....	180
3.3. Access Card (0C)	181
3.4. Letter to Future Self / Past Self (0F X1)	182
3.5. Agent ID Card (1A)	183
3.6. Beispiel für ein Mission File.....	184
3.7. Liste aller Anhänge der Mission Files	185
3.8. Agent Handbook	187
3.9. Zertifikat.....	192
3.10. Graduation Speech	193
4. Ergebnisse.....	194
4.1. ID Forms	194
4.2. Letters to Future Self / Past Self	197
4.3. Merge Cubes	202
4.4. AR-Transfer	203
4.5. Zugang zur fertigen Minetest-Welt	204
4.6. ThingLink der Wohnorte der Agent:innen	204
4.7. Padlets	205
5. Evaluationsmaterialien	206
5.1. Umfrage.....	206
5.2. Interviewfragen (Englisch).....	209
6. Ergebnisse der Umfrage.....	210
7. Transkription	238
8. Erläuterungen zur Transkription	248
9. Kodierleitfaden.....	250

ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1 Das „Wheel of Transformation“ (Quelle: The Future:Project, 2024).....	9
Abbildung 2 OECD Learning 2030 Framework (Quelle: OECD, 2018, S. 4 adaptiert von PetiteProf79).....	14
Abbildung 3 Sun-Model of Co-Agency (Quelle: OECD, 2019, S. 11 adaptiert von PetiteProf79)	14
Abbildung 4 Grafik zu den IDGs (Quelle: IDG Initiative, 2020)	15
Abbildung 5 Das Hook-Modell (CC BY-NC-SA 4.0 Icons: Noun Project)	21
Abbildung 6 Poster der Ziele nachhaltiger Entwicklung (Quelle: Vereinte Nationen, 2018)	25
Abbildung 7 Anzeige von DHL (Quelle: Screenshot).....	32
Abbildung 8 Der Design-based-Research-Ansatz (Krebs & Lembens, 2020, 134).....	35
Abbildung 9 Vorgehen bei der induktiven Inhaltsanalyse (Snuszka, 2020)	38
Abbildung 10 Das RITEC-8 Framework (Quelle: UNICEF Innocenti, 2024, S.65)	50
Abbildung 11 Mumble PC-Client.....	66
Abbildung 12 Beispiel aus dem Wörterbuch der Baublöcke (Quelle: Screenshot)	67
Abbildung 13 Merge Cube (Quelle: Produktfoto)	73
Abbildung 14 Link zum Video.....	73
Abbildung 15 Standbild vom Kickoff-Video (Quelle: Screenshot)	74
Abbildung 16 Abschlussfoto des Abschlussjahrgangs 2024.....	75
Abbildung 17 Urkunde	75
Abbildung 18 Zeitlicher Ablauf.....	79
Abbildung 19 Bezug zu Jane McGonigals Erkenntnissen.....	80
Abbildung 20 Die Spielewelt Screenshot von oben inkl. interaktive Version über QR-Code...	83
Abbildung 21 Beispiel für direktes Feedback in Form eines Post-its.....	96
Abbildung 22 Beispiel für direktes Feedback in Form einer Nachricht im Spiel	96
Abbildung 23 Agent Handbook (Quelle: Screenshot)	107
Abbildung 24 Officer Handbook (Quelle: Screenshot)	108
Abbildung 25 Übersicht über die Ergebnisse	134

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1 VUCA, BANI und RAAT (Wössner 2023a, 2023c)	5
Tabelle 2 Lernprinzipien von James Paul Gee (Gee, 2007b, S. 23).....	19
Tabelle 3 Analyseeinheiten der vorliegenden Studie	38
Tabelle 4 Übersicht über die Endgeräte, die zur Umsetzung genutzt werden können	69
Tabelle 5 Überblick über die Missionen mit zusätzlichen Hinweisen	77
Tabelle 6 Lernprinzipien von James Paul Gee (Gee, 2007b, S. 23) angewandt auf das Projekt <i>SERASUM: For a better tomorrow</i>	81
Tabelle 7 Übersicht über die Spielewelt.....	84
Tabelle 8 Beispiele für die Bewertung von Problemen und Lösungsansätze.....	98
Tabelle 9 Liste der Tutorials für Agent:innen.....	104
Tabelle 10 Liste der Tutorials und ergänzender Videos für Lernbegleitende	106

A Einführung

1. Ziel der Master-Thesis

Das konkrete Ziel dieser Master-Thesis ist es, Erkenntnisse darüber zu gewinnen, wie ein zukunftsorientiertes spielebasiertes Lernabenteuer gestaltet werden muss, welches in einer offenen Spielwelt stattfindet und die Handlungsfähigkeit von Jugendlichen in unserer exponentiellen Zukunft im multinationalen Kontext und mit Blick auf die Ziele nachhaltiger Entwicklung unterstützen soll.

Die Grundlage für die Master-Thesis ist die im Rahmen des Erasmus+-Projekts EXCALIBUR¹ entstandene globale Simulation *SERASUM: For a better tomorrow*. Im Projekt ging es allgemein um die Entwicklung fremdsprachlicher Kompetenzen in virtuellen Welten im Kontext der Ziele nachhaltiger Entwicklung. *SERASUM: For a better tomorrow* war eins von mehreren Teilprojekten und wurde vom Team der Stabsstelle Zukunft des Lernens am Landesmedienzentrum Baden-Württemberg entwickelt, die ich leite. Das pädagogische Grundgerüst stammt aus meiner Feder. Mein Team hat maßgeblich bei der Erstellung der Materialien, der Welt und der Durchführung unterstützt.

Die Lernenden werden in dieser globalen Simulation zu Agent:innen der Nachhaltigkeit ausgebildet. Die Idee für *SERASUM: For a better tomorrow* beruht auf äußerst positiven Erfahrungen mit einer globalen Simulation mit Deutsch- und Französischlernenden aus Frankreich und Deutschland zwischen 2012 und 2016 (vgl. Wössner, 2013).

Das Lernabenteuer adressiert explizit die Herausforderungen des derzeitigen Bildungssystems und bietet einen Lösungsvorschlag an, diesen durch die Integration von Game-based Learning effektiv zu begegnen.

¹ Weder diese Master-Thesis noch das damit verbundene Studium oder die in der Master-Thesis evaluierte Durchführung des Abenteuers stehen in Zusammenhang mit der Förderung durch das Erasmus+-Programm. Das Studium an der Universität für Weiterbildung Krams wurde privat finanziert, die Master-Thesis in der Freizeit geschrieben und die Durchführung des Abenteuers fand im Rahmen des Auftrags der Stabsstelle Zukunft des Lernens am Landesmedienzentrum Baden-Württemberg statt. Die im Rahmen des Erasmus+-Projekts erarbeiteten Materialien wurden unter einer CC BY-NC-SA-Lizenz veröffentlicht.

Durch die Verwendung der Open-Source-Game-Engine Minetest über die Plattform BLOCKALOT knüpft das Lernabenteuer an die Lebenswelt der heutigen Kinder und Jugendlichen an, die sich durch eine Affinität zu Open-World-Computerspielen auszeichnet. Besonders beliebt (vgl. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, 2023) ist seit Jahren das nicht-DSGVO-konforme Sandbox-Spiel Minecraft, dem Minetest sehr ähnelt.

Neben dem primären Ziel, Erkenntnisse darüber zu gewinnen, wie zukunftsorientierte spielebasierte Lernabenteuer zu gestalten sind, um einen optimalen Raum zu bieten, in dem Zukunftskompetenzen entwickelt werden können, gibt es noch zwei weitere Ziele: zum einen soll die für das Erasmus+-Projekt entstandene Dokumentation ein letztes Mal anhand der Evaluation und der bei der Durchführung mit den beiden Schulen in Berlin und Dubai gesammelten Erfahrungen optimiert werden. Zum anderen werden die Erkenntnisse in die zweite Phase einer geplanten Dissertation einfließen. Diese Dissertation wird zum Ziel haben, Entscheidungsträger:innen Impulse zu geben, sich offen mit revolutionären und visionär wirkenden evidenzbasierten Ansätzen im Bildungsbereich auseinanderzusetzen. Die intensive Beschäftigung mit der Frage, wie Game-based Learning möglichst effektiv sein kann, stellt somit eine solide Ausgangsbasis für weiterführende Forschungen dar.

2. Pädagogischer und gesellschaftlicher Hintergrund

2.1. Bildung auf der Schwelle zum Zeitalter der menschlichen Digitalität²

Die Autor:innen des OECD-Berichts zur Innovationspolitik für Deutschland stellten 2022 fest, dass das Land angesichts jüngster Ereignisse wie der COVID-19-Pandemie und des Krieges in der Ukraine wirtschaftlich dringend Innovationen benötigt (OECD, 2022). Es wäre jedoch kurzsichtig zu glauben, dass dies nur den Wirtschaftssektor betrifft. Stattdessen müssen wir bei der Bildung ansetzen, denn in welchem anderen Bereich könnten wir die Bürger:innen besser dazu bewegen, Verantwortung für die Zukunft zu übernehmen, neues Wissen zu

² Vgl. Wössner (2023c)

schaffen und die Problemlösefähigkeit zu entwickeln, die sie im Umgang mit einer ungewissen, exponentiellen Zukunft³ benötigen?

Die soziale Struktur des Zeitalters der Industrialisierung ist das Fundament unseres derzeitigen Bildungssystems. Es konzentriert sich in erster Linie auf den Erwerb von Wissen, das in standardisierten Prüfungen abgeprüft werden kann. Die meist damit verbundene Bedeutung der akademischen Exzellenz ist sogar ein Relikt einer noch viel weiter zurückliegenden Vergangenheit: der Aufklärung (Robinson & RSA, 2010). Obwohl die Lehr- bzw. Bildungspläne aller sechzehn deutschen Bundesländer Kompetenzorientierung fordern, konzentrieren sich die Beurteilungsrichtlinien und -verfahren immer noch hauptsächlich auf die Vermittlung von Wissen und somit auch auf die Rolle der Lehrkräfte. In der Praxis bedeutet dies, dass der Wissenserwerb (englisch: *surface learning*) eine viel größere Rolle spielt als das kompetenzorientierte Lernen (englisch: *deep learning*), obwohl Lernexpert:innen wie John Hattie seit Jahren dafür plädieren, dass das kompetenzorientierte Lernen den reinen Wissenserwerb bei weitem überwiegen sollte (UQx LEARNx Team of Contributors, 2019). Dies gilt insbesondere im Kontext einer globalen Gemeinschaft, die derzeit rasante Veränderungen durchläuft und die nicht nur mit vielen aktuellen Problemen zu kämpfen hat, sondern sich auch auf eine exponentielle Zukunft zubewegt: Wir leben seit vier Jahren mit einer Pandemie, auf die niemand vorbereitet gewesen zu sein scheint und die immer noch Teil unseres Alltags ist bzw. unserer Zukunft sein dürfte (FOCUS online, 2024). Wir werden immer wieder mit den Auswirkungen des Klimawandels konfrontiert (Dönges, 2024), und wir sind längst auch in Europa nicht mehr vor Kriegen sicher. Seit 2022 herrscht Krieg zwischen Russland und der Ukraine, ein Krieg, der uns unter anderem deshalb betrifft, weil es um viel mehr als nur um die Freiheit eines Landes geht: es ist ein Krieg um die demokratischen Werte, die uns einen. Und auch der seit Ende 2023 andauernde Krieg zwischen Israel und der Hamas, ausgelöst durch einen Angriff der islamistischen Terrororganisation, betrifft uns, auch wenn er sich im Nahen

³ Der Begriff „exponentielle Zukunft“ verweist auf eine Zukunft, in der „Phänomene und Prozesse, die wir heute womöglich kaum wahrnehmen, schon morgen unerwartete Ausmaße annehmen können.“ (Wössner et al., 2024)

Osten abspielt. Denn auch in diesem vielschichtigen und seit den späten 1940ern immer wieder aufflammendem israelisch-palästinensischen Konflikt geht es unter anderem um Demokratie.

Diese vielen verschiedenen Krisen haben sich mittlerweile zu einer sogenannten Omnikrise (Horx et al., 2024) verdichtet, d.h. einer komplexen Situation, in der viele verschiedene Krisen (beispielsweise die Inflation, der Generationenkonflikt, Hass und Hetze, Kriege, der Klimawandel und fehlendes Vertrauen) gleichzeitig auftreten und sich gegenseitig verstärken. Um nur ein Beispiel zu nennen: Hass und Hetze im Netz wird durch politische Konflikte und auch die damit verbundenen Flüchtlingswellen geschürt und das Vertrauen in die Politik wird in diesem Kontext, der gleichzeitig von der Inflation geprägt ist, immer geringer. Eine einfache Antwort auf diese höchst komplexe Herausforderung gibt es nicht.

Es wird Aufgabe der späten Generation Z und der Generation Alpha⁴ sein, sich all diesen Herausforderungen zu stellen, die wir noch nicht bewältigt haben – und gemeinsam Lösungen für all die Herausforderungen zu finden, die die Zukunft für uns bereithält, die wir uns aber noch gar nicht vorstellen können. Deshalb müssen sie auf die Zukunft vorbereitet werden, damit sie handlungswillig und -fähig sein und die Zukunft bestmöglich mitgestalten werden. Denn die Ereignisse der letzten Zeit haben uns immer wieder gezeigt, dass eine mangelnde Vorbereitung auf die Zukunft die Gesellschaft nicht nur überrascht, sondern oft auch lähmt. Doch weder der Versuch, Kindern und jungen Erwachsenen Wissen zu vermitteln, noch die Konzentration auf bereits vorhandenes Wissen wird sie auf diese Herausforderungen vorbereiten. Genügte das vorhandene Wissen, um diese Herausforderungen zu bewältigen, hätten wir dies bereits längst geschafft. Anstatt am Konstrukt „Unterricht“ festzuhalten, müssen wir uns daher dem zukunftsorientierten Lernen zuwenden, um mit einer sich verändernden und immer komplexer werdenden VUCA-Welt, die sich gleichzeitig auf individueller Ebene oftmals laut dem Konzept der BANI-Welt chaotisch anfühlt, umzugehen (Theil, 2021). Kinder und Jugendliche müssen Verantwortung für ihr Lernen

⁴ Diese Begriffe werden lediglich als Referenz für die Geburtsjahre 1997-2012 bzw. seit da verwendet. Die oft mit ihnen assoziierten Eigenschaften sind in diesem Kontext irrelevant.

übernehmen dürfen, damit sie nicht nur die Welt verstehen und an ihr teilhaben, sondern auch lernen, wie sie die Zukunft verantwortungsvoll und nachhaltig mitgestalten können. Dafür benötigen sie zahlreiche Zukunftskompetenzen, zu denen u.a. Resilienz, Empathie, Improvisationsfähigkeit und Intuition (Cascio, 2022) bzw. Resilienz, Achtsamkeit, Anpassungsfähigkeit und Transparenz (Mitzkus, 2022) gehören.

Tabelle 1 VUCA, BANI und RAAT (Wössner 2023a, 2023c)

Beschreibung der Herausforderung	Auswirkung auf das Individuum	Lösungsansatz
V = volatile unbeständig	B = brittle porös	R = resilience Resilienz
U = uncertain unsicher	A = anxious ängstlich	A = attention Achtsamkeit
C = complex komplex	N = non-linear nicht-linear	A = adaptation Anpassung
A = ambiguous mehrdeutig	I = incomprehensible unverständlich	T = transparency Transparenz
→ Veränderungen seit dem kalten Krieg → Symptome in einer globalen Welt		→ Zukunftskompetenzen

Es mag zwar auf den ersten Blick nicht schwer erscheinen, dieser logischen Notwendigkeit, das Bildungssystem grundlegend zu verändern, zu entsprechen, doch diese Sichtweise berücksichtigt nicht die Trägheit und den Widerstand gegenüber jeglicher Veränderung, die unser Bildungssystem an den Tag legt. Seit mehr als einem Jahrzehnt kommen verschiedene Expert:innen und Studien immer wieder zu dem Schluss, dass sich im Bildungssystem etwas ändern muss. Bereits 2010 empfahl eine Expert:innenkommission des deutschen Bundesministeriums für Bildung und Forschung:

Eine von Digitalität geprägte Gesellschaft und Kultur muss höchste Priorität darauf richten, auch über Persönlichkeitsentwicklung, Medienbildung und Medienhandeln Partizipation, gesellschaftlichen Anschluss und Erwerbsfähigkeit zu ermöglichen. Nur so kann einer drohenden digitalen Spaltung der Gesellschaft entgegengewirkt werden.

(Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2010, S. 5)

Im Jahr 2013 ließ die IKT⁵-Kompetenz deutscher Achtklässler:innen laut der ICILS-Medienkompetenzstudie im internationalen Vergleich stark zu wünschen

⁵ Informations- und Kommunikations-Technologien

übrig (Eickelmann et al., 2013, S. 5). Die Folgestudie im Jahr 2018 zeigte, dass sich die Ergebnisse für Deutschland nicht signifikant verbessert hatten (Eickelmann et al., 2019, S. 13), und dies, obwohl die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (kurz: Kultusministerkonferenz [KMK]) im Jahre 2016 ihre "Strategie Bildung in der digitalen Welt" (Kultusministerkonferenz, 2016) veröffentlicht hatte. Dies veranlasste Bildungsexpert:innen 2020, etwa ein halbes Jahr nach Beginn der COVID-19-Pandemie, das Hagener Manifest zu veröffentlichen, das in zwölf Thesen beschreibt, was „Neues Lernen“ ist und wie es in der Praxis umgesetzt werden kann.

Unserem Bildungssystem fehlen noch immer innovative Konzepte, um auf digitale Transformationsprozesse adäquat reagieren zu können. Gesellschaftlich wie politisch müssen wir uns dringend von alten Denkstrukturen lösen und ein neues Verständnis von zeitgemäßem Lernen entwickeln. Dazu brauchen wir eine neue politische Architektur – eine Verantwortung – für lebenslanges Lernen. Das ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe.

Prof. Dr. Ada Pellert, Rektorin der FernUniversität in Hagen (aus dem Englischen übersetzt; FernUniversität in Hagen, 2020)

Doch in der „post-pandemischen“ Zeit kehrten die Schulen landesweit und ohne zu zögern zum traditionellen Unterricht und zu Prüfungen zurück und haben die Lektionen offenbar längst vergessen, die sie aus den wertvollen Erfahrungen der letzten Jahre hätten lernen können. Daran ändert auch der zunehmend desolate Zustand des Bildungssystems angesichts des sich zuspitzenden Lehrkräftemangels (Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz, 2023), die alarmierenden Ergebnisse der Internationalen Grundschul-Lese-Untersuchung (IGLU) (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2023), der Bildungsmonitor 2023 (Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft, 2023) und der jüngste PISA-„Schock“ für Deutschland (Krings, 2024) nichts. Vielmehr werden kaum ernst zu nehmende Vorschläge und Forderungen geäußert. So soll dem Lehrkräftemangel begegnet werden, indem die aktiven Lehrkräfte noch mehr belastet werden, beispielsweise durch die Einschränkung der Möglichkeit, in Teilzeit zu arbeiten, und ihnen im Ausgleich

dafür Achtsamkeitstrainings angeboten werden (Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz, 2023, S. 4). Um der nachlassenden Lesekompetenz entgegenzuwirken, fordert die Bundesvorsitzende des Deutschen Philologenverbands, Prof. Dr. Susanne Lin-Klitzing, bereits ab der ersten Klasse der Grundschule das Leistungsprinzip umzusetzen (Deutscher Philologenverband, 2023), während sie nach der scharfen Kritik von Andreas Schleicher nach Veröffentlichung der jüngsten PISA-Ergebnisse, „Deutschland sei beim Lehrerberuf noch nicht im 21. Jahrhundert angekommen“ (Krings, 2024), dem Bildungsdirektor der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) und auch der PISA-Studie das Vertrauen entzog (Schmoll, 2024). Die teilweise belegbar gerechtfertigten Vorwürfe⁶ wurden jedoch zu keinem Zeitpunkt ernsthaft reflektiert. Der Deutsche Lehrerverband hingegen hinterfragte, ob man die PISA-Studie ernst nehmen könne und begründete dies damit, dass man Andreas Schleicher nicht mehr ernst nehmen könne (Krings, 2024). Die von Schleicher geäußerten Lösungsansätze (beispielsweise mehr Entscheidungsfreiheit für Schulen; News4teachers, 2023) werden dabei übersehen.

Im aktuellen Diskurs um die Verbesserung der Bildung diskutieren Politiker:innen, Forscher:innen und andere selbsternannte Expert:innen über vielfältige Lösungsvorschläge. Die einen wollen den Druck erhöhen, der auf sowieso schon psychisch belastete Kinder und Jugendliche (Kuhn, 2023) und überlastete Lehrkräfte (Robert Bosch Stiftung, 2022) ausgeübt wird. Dem Lehrkräftemangel wollen die Bundesländer mit ganz unterschiedlichen – bisher wenig erfolgreichen – Maßnahmen begegnen: Wechselprämien (Bayrisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, 2024), die Einführung dualer Lehramtsstudiengänge (Land Baden-Württemberg, 2023), umstrittene Werbekampagnen (Wollny, 2023) und die Rekrutierung von Quereinsteiger:innen (SWR, 2023; Olbrisch, 2024) gehören dazu. Andere sehen die Lösung in einer

⁶ Die Frage, inwiefern und welche Vorwürfe gerechtfertigt sind oder nicht, soll hier ebenso wenig vertieft werden, wie eine Diskussion des damit verbundenen Umgangs. Was jedoch ein klares Muster zu sein scheint: Kritik an Lehrkräften und damit ultimativ am Bildungssystem wird in der Regel in Deutschland politisch nicht reflektiert, sondern sie wird zurückgewiesen und es wird zum Gegenangriff ausgeholt.

möglichst vollständigen Digitalisierung des Schulsystems und automatisierten Prozessen dank KI und Learning Analytics (Köchling & Kaiser, 2021). Dass die Digitalisierung, die selbst längst in einer Krise steckt (Horx et al., 2024, S. 42 ff.), nicht der Weg aus der Bildungskrise ist, sondern vielschichtige Aspekte mit sich bringt (Döbeli, 2024), haben einige skandinavische Länder, darunter Schweden (Blenker, 2024) und Dänemark (Heescher, 2024), mittlerweile erkannt. Schließlich sprechen manche Personen auch gerne von Gamification, Serious Games, Lernspielen und der Nutzung von Simulationen (Kultusministerkonferenz, 2021; Menner, 2019) als möglicherweise zielführende Lösungsansätze. Über Game-based Learning, wie es in der vorliegenden Master-Thesis als Gestaltungs- und Kompetenzentwicklungsraum definiert wird, spricht jedoch kaum jemand. Manchmal verwenden diese Personen besonders die Begriffe Gamification, Serious Games und Lernspiele austauschbar, oft wird auch deutlich, dass sie sie entweder nicht verstehen oder versuchen, sie an das aktuelle Bildungssystem anzupassen und dabei ihre Potenziale ignorieren. Ihr Ziel ist es nicht, eine neue Ära einzuläuten, sondern lediglich die Schwachstellen des gegenwärtigen Systems zu überdecken und alle, die gegen Veränderungen sind, zu beruhigen. "Schokoladenüberzogenes Brokkoli" (Hopkins & Roberts, 2015; Chen, 2016) wird jedoch das Problem nicht lösen.

Doch auch wenn die Zukunft im Lichte der Omnikrise düster wirken mag, so rufen Zukunftsexpert:innen wie Matthias Horx und seine Kolleg:innen von The Future:Project zu einer optimistischen Haltung auf und führen vor Augen, dass wir uns mitten im ganz natürlichen Prozess eines Epochenwandels befinden (Horx et al., 2024, S. 70 ff.) – auch wenn es historisch betrachtet ein Novum ist, dass der anstehende Epochenwandel im Kontext eines akuten Veränderungsdrucks steht anstatt sich allmählich zu entwickeln (Schuldt, 2024b). Der letzte Epochenwandel, der Übergang von der Agrargesellschaft zur Industriegesellschaft, liegt zudem bereits so lange zurück, dass wir uns nicht an ihn erinnern und damit auch nicht mit positiver Stimmung, Hoffnung und voller Gestaltungsvorfreude in die ungewisse Zukunft gehen können. Denn die Industrialisierung hat die Erwartung eines stetigen Wachstums in unsere

kollektive DNA eingeschrieben und wenn der Wachstum ausbleibt, sind wir enttäuscht und reagieren mit negativen Gefühlen.

„Hinter der Omnikrise erscheint das Next Age. Das Zeitalter nach dem fossil-industriellen Gesellschaftsmodell. Im Next Age geht es nicht mehr um Optimierung, Effizienzsteigerung und Verbrennung, sondern um die Regeneration der menschlichen Fähigkeiten im Kontext von humanisierten Technologien.“

(Horx et al., 2024, S. 87)

Was in der Regel vergessen wird, ist die Tatsache, dass auch eher negativ wahrgenommene Reaktionen auf Veränderungen, wie etwa diese „Enttäuschung“, Teil einer erfolgreichen Transformation sind. Wir müssen lediglich erkennen, dass wir sie in positive Energie umwandeln können. So wird die Zukunft zum Gestaltungsraum, in dem unter anderem Selbstwirksamkeitserfahrungen gemacht werden können (The Future:Project, 2024).

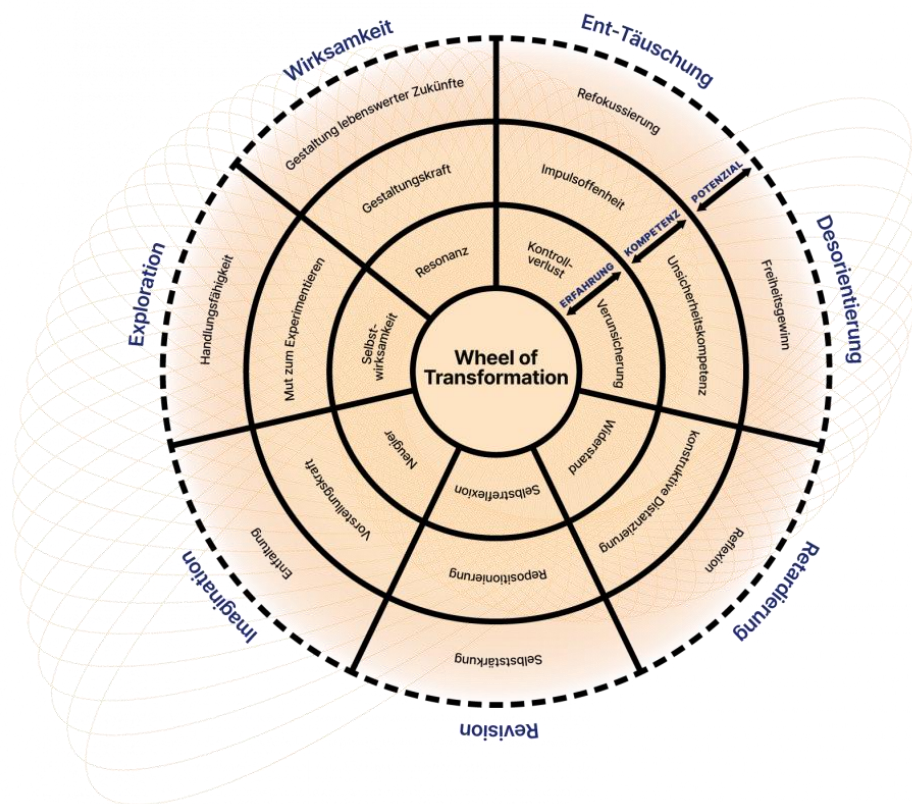


Abbildung 1 Das „Wheel of Transformation“ (Quelle: The Future:Project, 2024)

Wir stehen also direkt an der Schwelle zum nächsten Zeitalter, der menschlichen Digitalität (Schuldt, 2024a), d.h. einem Zeitalter, in dem das menschliche Leben im Kontext allgegenwärtiger digitaler Technologie betrachtet wird. In diesem Zeitalter liegt der Fokus darauf, wie digitale Werkzeuge und Plattformen die menschlichen Erfahrungen, Fähigkeiten und gesellschaftlichen Strukturen grundlegend verändern können. Kurz gesagt, eine Zukunft, in der der Einsatz von Technologie es uns ermöglicht, im Allgemeinen wieder menschlicher zu werden, aber auch in Bezug auf das Lernen (Wössner, 2024).

Mit anderen Worten liegt ein großer Gestaltungsraum vor uns, der uns dazu aufruft, uns als Gesellschaft darauf zu einigen, wie diese Zukunft aussehen soll. Genau aus diesem Grund ist es wichtig, dass wir uns mit möglichen, wahrscheinlichen und wünschenswerten Zukünften auseinandersetzen, sie generationenübergreifend formulieren und diskutieren. Und das bedeutet, dass ein Paradigmenwechsel und eine Veränderung des Mindsets unumgänglich sind – in der Bildung und darüber hinaus.

2.2. Zukunftsorientiertes Lernen⁷

Beim zukunftsorientierten Lernen geht es darum, den Lernenden Autonomie zuzugestehen, damit sie Selbstwirksamkeitserfahrungen machen und ihr Handeln in einem für sie relevanten Rahmen wahrnehmen. So arbeiten Lernbegleitende auf einer anderen Ebene mit den Lernenden zusammen, verlassen die Rolle als Lehrperson und unterstützen die Gruppe vielmehr bei ihren Zielen und Plänen. Das Ziel ist, dass die Generation Z und die Generation Alpha zu mündigen Mitgliedern der Gesellschaft heranwachsen, die sich kreativ gemeinsam den derzeitigen und zukünftigen Herausforderungen stellen und sie zum Wohle der Menschheit überwinden.

In den letzten Jahren wurde der Begriff "zeitgemäße Bildung" häufig mit Bezug auf die 4K (Kommunikation, Kollaboration, Kreativität, kritisches Denken) verwendet, um die ideale Bildung im 21. Jahrhundert zu beschreiben (The

⁷ Vgl. Wössner (2023c)

Partnership for 21st Century Learning, 2015). Insbesondere die COVID-19-Pandemie hat jedoch gezeigt, dass das Ideal, auf dem die Vorstellung von zeitgemäßer Bildung beruht, nämlich das Lernen an der veränderten gesellschaftlichen Realität auszurichten, in eine Sackgasse geraten ist. Dies zeigt sich u.a. bei der näheren Betrachtung des DigitalPakts Schule (2019-2024), einer deutschen Initiative, die darauf abzielte, Schulen Geld für die Digitalisierung zur Verfügung zu stellen, die sich aber als verpasste Chance erwiesen hat, weil sie zu sehr auf die Ausstattung und zu wenig auf eine veränderte Lernkultur setzte (Wössner, 2022a). Schon vorher gab es jedoch Anzeichen dafür, dass der Begriff der zeitgemäßen Bildung eine falsche Richtung eingeschlagen hatte: Seit Jahren werden Lehrkräfte mit Fortbildungsangeboten für zeitgemäße Bildung wie "Das iPad im Englischunterricht" überschwemmt, die zu implizieren scheinen, dass es bei zeitgemäßer Bildung viel mehr um Technologie als um das Lernen oder die Gesellschaft geht. Darüber hinaus hat sich die Definition dessen, was als zeitgemäßes Lernen gilt, in den letzten fünf Jahren stark auf bestimmte Aspekte reduziert, vor allem auf die Verwendung digitaler Geräte und die Integration de 4K in ein Lernumfeld, das in hohem Maße von einer Lehrkraft bestimmt wird und dessen „Erträge“ von dieser Lehrkraft bewertet werden. Dies ist nicht mehr mit dem gleichzusetzen, was es nach dem ursprünglichen Ideal hätte sein können. Aus diesem Grund sollten wir die Verwendung des Begriffs "zeitgemäße Bildung" neu bewerten und ihn in Anlehnung an eine neuseeländische Studie aus dem Jahr 2012 (Bolstad et al., 2012) durch den Begriff des zukunftsorientierten Lernens ersetzen.

Nach Ansicht der neuseeländischen Forscher:innen war der Ende des 20. Jahrhunderts geprägte Begriff "21st century learning" (der in der deutschsprachigen Bildungscommunity als Synonym für "zeitgemäße Bildung" verwendet wird) bereits 2012 problematisch, da er eher aktuelle Praktiken beschrieb, aber nicht (oder nicht mehr) visionär und zukunftsorientiert war. Im Jahr 2012 verwendeten die Autor:innen des Positionspapiers dennoch den Begriff "zukunftsorientiertes Lernen" und "zukünftiges Lernen" als Synonyme für "zeitgemäße Bildung", da der Begriff zu diesem Zeitpunkt in der Wissenschaft

bereits etabliert war. Sie betonten jedoch, dass er für sie eine sich entwickelnde Sammlung von neuen Ideen, Überzeugungen, Wissen, Theorien und Praktiken darstelle. Insbesondere sahen sie zukunftsorientiertes Lernen als eine Kombination aus einem neuen Verständnis von Wissen und neuen Erkenntnissen über das Lernen mit dem Ziel, das bestehende System zu dekonstruieren. Sie nannten folgende Grundprinzipien als Kern dieses neuen Systems: personalisiertes Lernen, ein neues Verständnis von Gerechtigkeit, Vielfalt und Inklusion, eine Konzentration auf Kompetenzen, ein neues Verständnis der Rollen von Lernenden und Lehrkräften, lebenslanges Lernen und die Etablierung einer Zusammenarbeit zwischen Schulen und ihrer Umgebung. Neue Technologien und kollaborative Praktiken wurden als sekundäre Interessenbereiche genannt. Das Ziel bestand letztlich darin, die gewonnenen Erkenntnisse in das System zu integrieren und es so weiterzuentwickeln, dass die (neuseeländischen) Lernenden in der Lage sein würden, an ihrer persönlichen, nationalen und globalen Zukunft teilzuhaben und diese zu gestalten.

Zukunftsorientiertes Lernen berücksichtigt also nach wie vor die 4K, ergänzt sie aber durch andere, ebenso wichtige Elemente, wie Persönlichkeitsbildung (englisch: *character*) und Demokratiebildung (englisch: *citizenship*) (vgl. 6Cs of Deep Learning (Fullan & Scott, 2014)) sowie Zukunftskompetenzen (Fidler & Williams, 2016; Ehlers, 2022). Des Weiteren bewegt sich das zukunftsorientierte Lernen weg von der Technikzentrierung (Digitalisierung) und richtet sich stattdessen auf die menschliche Digitalität (Schuldt, 2024a), die nächste Epoche nach der Industrialisierung, aus.

Hinzu kommt: In einer Welt, in der Frieden nicht mehr selbstverständlich ist und die globale Gemeinschaft heutige wie künftige Herausforderungen, die Omnikrise (Horx et al., 2024), gemeinsam bewältigen muss, werden Fremdsprachen immer wichtiger. Zwar sind seit 2022 eine ganze Reihe erstaunlicher KI-Anwendungen wie z. B. ChatGPT auf den Markt gekommen – sodass man zunächst meinen könnte, wir müssten nun gar keine Fremdsprachen mehr lernen, um zu kommunizieren (Red et al., 2023). Doch realistisch gesehen

wird es noch lange dauern, bis ein maschineller Lernalgorithmus kulturelle Nuancen und Mentalitäten verstehen und übersetzen kann. Eine neue Sprache lernen bedeutet, etwas über die eigene Identität und gemeinsame Werte zu erfahren und unterschiedliche Standpunkte zu verhandeln. Aus diesem Grund ist das Erlernen einer Fremdsprache kein Selbstzweck. Es muss in einem authentischen Umfeld stattfinden, in dem Lernende die Sprache zu einem bestimmten Zweck sprechen, der über die Bewertung hinausgeht, die sie dafür erhalten. Dazu gehört übrigens auch die Auseinandersetzung mit Programmiersprachen bzw. der Sprache, der wir uns bedienen müssen, um erfolgreich mit Maschinen zu kommunizieren.

Auch wenn es nach wie vor viele Verfechter:innen des Begriffs der zeitgemäßen Bildung gibt, so gibt es auch Meinungen, die noch einen Schritt weiter gehen, als nur den Begriff beiseitezuschieben und damit neuen Ideen Platz zu machen. Um das System zu ändern, muss laut ihnen eine terminologische Neuorientierung stattfinden und es müssen gänzlich neue Begriffe, die mit neuen Haltungen einhergehen, verwendet werden: beispielsweise Lerngruppe (statt Klasse), Lernumgebung (statt Klassenzimmer) und Lernende (statt Schülerinnen und Schüler). Denn die traditionelle Terminologie ist mit vielen vorgefassten Meinungen, Hierarchien und historischem Ballast behaftet und macht einen Wandel schwierig oder sogar unmöglich (Wössner, 2022b).

Aber auch das zukunftsorientierte Lernen ist kein Selbstzweck: Die Gestaltung der Zukunft erfordert, dass wir über nachhaltige Entwicklung nachdenken und viele weitere Kompetenzen entwickeln, wie z.B. Zukunfts- und Problemlösekompetenzen. Und auch die Persönlichkeitsentwicklung ist von grundlegender Bedeutung (IDG Initiative, 2020). Denn unser oberstes Ziel als Weltbürger:innen muss es sein, fähig zu sein, die Zukunft selbst in die Hand zu nehmen, um aktuelle und zukünftige Probleme gemeinsam zu lösen. Dies steht im Einklang mit dem OECD Learning Framework 2030, der die Bedeutung von Wissen, Qualifikationen, Haltungen und Werten hervorhebt, die in einer (nicht unbedingt physischen) Lernumgebung zum Einsatz kommen. Die so

entwickelten Kompetenzen werden in diesem Rahmenmodell jedoch nicht evaluiert und bewertet, sondern befähigen die Lernenden dazu, in der Zukunft handlungswillig und handlungsfähig zu sein (OECD, 2018).

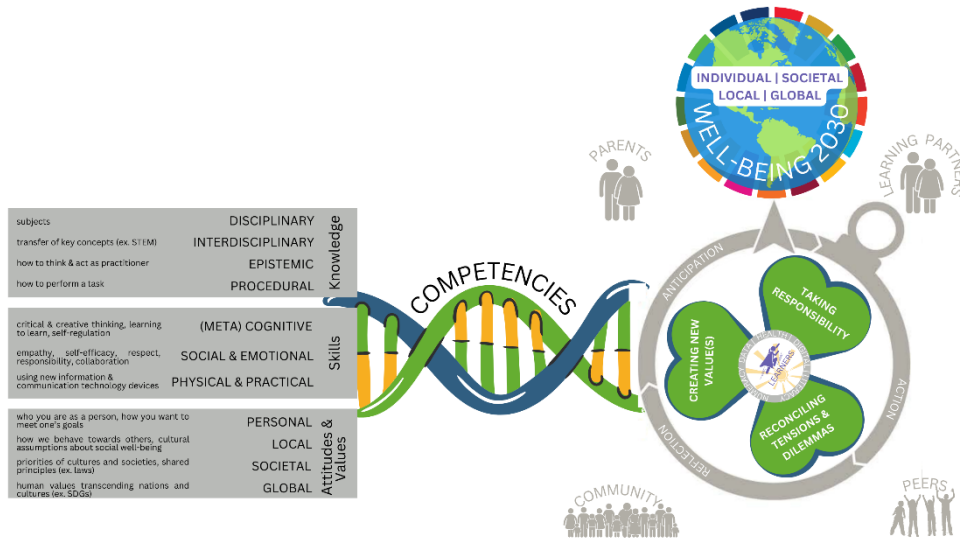


Abbildung 2 OECD Learning 2030 Framework (Quelle: OECD, 2018, S. 4 | adaptiert von PetiteProf79)

Wie das Verhältnis zwischen Erwachsenen und Kindern bzw. Jugendlichen aussehen kann, definiert das sogenannte „Sun-Model of Co-Agency“.



Abbildung 3 Sun-Model of Co-Agency (Quelle: OECD, 2019, S. 11 | adaptiert von PetiteProf79)

Während Entscheidungen im besten Fall von jungen Menschen initiiert und im Austausch mit Erwachsenen getroffen werden (Stufe 8), sind wir derzeit in der schulischen Praxis in der Regel höchstens auf der Stufe, dass junge Menschen Aufgaben bekommen (Stufe 4) oder Erwachsene das Lernen steuern, auch wenn die Lernenden mitwirken dürfen (Stufe 5).

2.3. Persönlichkeitsentwicklung⁸

Die Inner Development Goals (IDGs) stammen von einer Initiative, die 2020 ins Leben gerufen wurde und sich auf die Persönlichkeitsentwicklung von Individuen konzentriert. Die IDGs ergänzen die Ziele nachhaltiger Entwicklung (SDGs) der Vereinten Nationen, indem sie persönliche und zwischenmenschliche Fähigkeiten identifizieren, die entwickelt werden müssen, um die Vision der SDGs zu verwirklichen.

Insgesamt umfassen die IDGs fünf Kategorien mit 23 Unterkategorien, die darauf abzielen, unsere Beziehung zu uns selbst, unseren Gemeinschaften und darüber hinaus zu verbessern. Die IDGs fördern ein wissenschaftsbasiertes Verständnis für Persönlichkeitsentwicklung und definieren Fähigkeiten, die notwendig sind, um eine nachhaltige Zukunft zu gestalten.

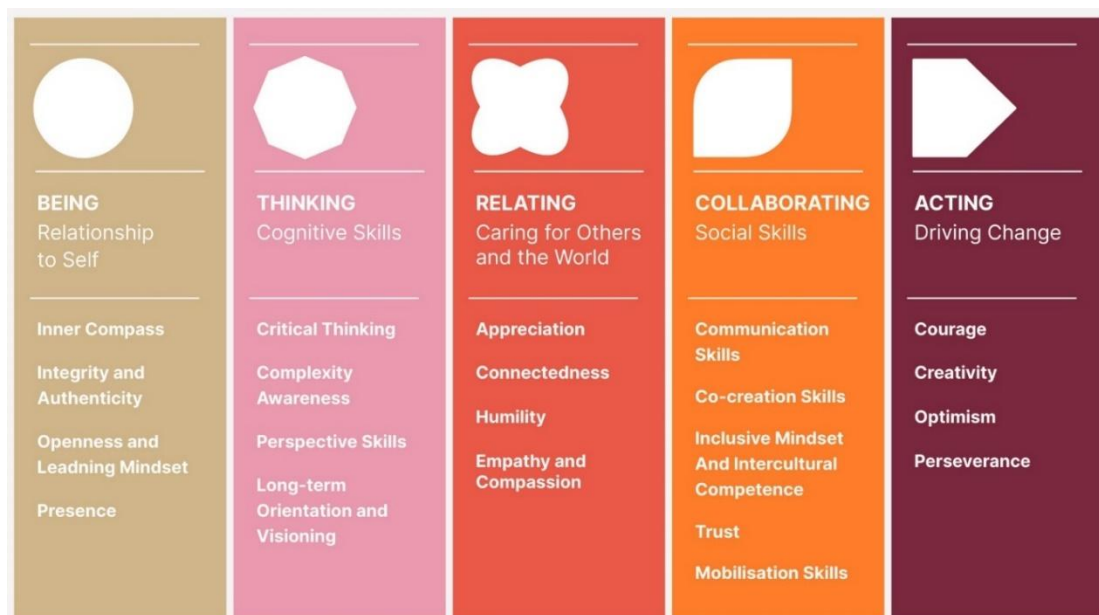


Abbildung 4 Grafik zu den IDGs (Quelle: IDG Initiative, 2020)

⁸ Vgl. Wössner (2023d)

2.4. Futures Thinking

Zukunftskompetenzen sind die Fähigkeiten, die benötigt werden, um sich auf eine ungewisse und sich ständig verändernde Zukunft vorzubereiten. Sie umfassen eine Reihe von Fähigkeiten wie kritisches Denken, Problemlösung, Kreativität, emotionale Intelligenz und Fähigkeiten in den Bereichen Wissenschaft, Technik, Ingenieurwesen und Mathematik (STEM). Darüber hinaus spielen Anpassungsfähigkeit, Lernbereitschaft und die Fähigkeit, in einem sich schnell verändernden Kontext zu navigieren, eine immer wichtigere Rolle (Fidler & Williams, 2016; Ehlers, 2022).

Futures Thinking hingegen ist einerseits eine Methode, andererseits ein Mindset, welches die Voraussetzung für die Entwicklung von Zukunftskompetenzen ist. Auch unter den Begriffen Foresight, Futurismus, oder Futurologie bekannt, handelt es sich um Praktiken, die es erlauben, über die Zukunft strukturiert nachzudenken, und gleichzeitig konkrete Methoden und Ansätze, die dafür verwendet werden (Prosser & Basra, 2021). In Deutschland sind u.a. das transdisziplinär arbeitende Expert:innen-Netzwerk The Future:Project (<https://thefutureproject.de>) und das Zukunftsinstitut (www.zukunftsinstitut.de) in diesem Bereich aktiv, in den Vereinigten Staaten das Institute for the Future (www.iftf.org). Als Methode ist Futures Thinking also der Prozess des bewussten Nachdenkens über mögliche, wahrscheinliche und wünschenswerte Zukünfte. Es ermöglicht jeder Person, sich auf zukünftige Szenarien vorzubereiten und Strategien zu entwickeln, um sich an diese anzupassen oder sie zu beeinflussen. Futures Thinking fördert damit die Entwicklung eines offenen Geistes, die Fähigkeit, verschiedene Perspektiven einzunehmen, und die Bereitschaft, Unsicherheit und Komplexität zu akzeptieren.

Futures Thinking und Design Thinking haben verschiedene Berührungspunkte, auch wenn sich die Geister mitunter spalten, ob nun Futures Thinking das neue Design Thinking ist oder ob sich beide ergänzen (Wössner, 2021, 2023b; Prosser & Basra, 2021). Ehlers (2022, S. 6), fasst die Problemlösekompetenz, die Fähigkeit

zum Perspektivenwechsel, Flexibilität, Offenheit und Interdisziplinarität unter dem Future Skill-Profil „Design-Thinking-Kompetenzen“ zusammen.

Angesichts der aktuellen globalen Herausforderungen – von der Klimakrise über die rasante technologische Entwicklung bis hin zu sozialen und politischen Veränderungen – ist es unerlässlich, dass das Bildungssystem den Lernenden der späten Generation Z und der Generation Alpha Werkzeuge an die Hand gibt, um diese Herausforderungen zu bewältigen und unsere Zukunft gemeinsam zu gestalten. Es geht nicht mehr darum, Wissen zu vermitteln, sondern darum, Lernende darauf vorzubereiten, aktive Gestalter:innen ihrer eigenen (und unserer) Zukunft und der Gesellschaft als Ganzes zu sein. Eins dieser Werkzeuge ist Futures Thinking.

2.5. Die Selbstbestimmungstheorie

Die Selbstbestimmungstheorie ist eine psychologische Theorie von Deci und Ryan (2008), die besagt, dass Menschen drei Grundbedürfnisse haben: Autonomie, Kompetenz und Verbundenheit. Autonomie bezieht sich auf das Bedürfnis, die Kontrolle über das eigene Leben und die eigenen Entscheidungen zu haben. Kompetenz bezieht sich auf das Bedürfnis, sich fähig und effektiv in seinen Handlungen zu fühlen. Verbundenheit bezieht sich auf das Bedürfnis, sich mit anderen verbunden und zugehörig zu fühlen.

Die Theorie besagt, dass Menschen, die diese Bedürfnisse befriedigen, motivierter und engagierter in ihren Aktivitäten sind, was zu größerem Wohlbefinden und Zufriedenheit führt. Sie besagt auch, dass Menschen eher Aktivitäten nachgehen, die ihren persönlichen Werten und Interessen entsprechen, wenn ihre Grundbedürfnisse erfüllt sind.

Insgesamt unterstreicht die Selbstbestimmungstheorie, wie wichtig es ist, die psycho-logischen Grundbedürfnisse der Menschen zu unterstützen, um ihre Motivation, ihr Engagement und ihr Wohlbefinden zu fördern.

2.6. Handlungsorientiertes, problemorientiertes und projektbasiertes Lernen

Handlungsorientiertes Lernen (vgl. Oxford, 2006; Begliomini, 2023), problembasiertes Lernen (vgl. Savery, 2006) und projektbasiertes Lernen (vgl. Begliomini, 2023) sind drei lernendenzentrierte Ansätze, die sich darauf konzentrieren, die Lernenden durch reale, authentische Aufgaben und Probleme einzubeziehen, um ihren Lernprozess zu erleichtern.

Beim handlungsorientierten Lernen (TBL, *task-based learning*) beschäftigen sich die Lernenden mit bestimmten Aufgaben oder Aktivitäten, um ein Lernergebnis zu erzielen. Diese Aufgaben sind so konzipiert, dass sie sinnvoll und zielgerichtet sind und sich auf reale Situationen beziehen, so dass die Lernenden ihre Fähigkeiten, ihre Problemlösungskompetenz und ihr kritisches Denken in einem authentischen Kontext einsetzen können. TBL wird häufig beim Sprachenlernen eingesetzt (Horowitz, 2019, S. 387), wo die Lernenden ermutigt werden, die Zielsprache zu verwenden, um die Aufgaben zu lösen, aber es kann auch in anderen Fächern angewendet werden.

Problembasiertes Lernen (PBL, *problem-based learning*) ist ein Ansatz, bei dem sich die Lernenden auf die Lösung offener, komplexer und realitätsnaher Probleme konzentrieren. Beim PBL arbeiten die Lernenden in Gruppen zusammen, wobei die pädagogische Fachkraft die Rolle einer moderierenden oder anleitenden Person übernimmt. Der Lernprozess wird durch das Erforschen vorangetrieben, indem die Lernenden ihre eigenen Bedürfnisse identifizieren, recherchieren und Wissen anwenden, um das gegebene Problem zu lösen. PBL fördert die Entwicklung von kritischem Denken, Zusammenarbeit und Problemlösefähigkeiten und ist in Disziplinen wie Medizin, Technik und Wirtschaft weit verbreitet.

Beim projektbasierten Lernen (PjBL, *project-based learning*) setzen sich die Lernenden über einen längeren Zeitraum aktiv mit realen Problemen oder Herausforderungen auseinander, die in der Erstellung eines Endprodukts oder einer Präsentation gipfeln. Bei PjBL arbeiten die Lernenden einzeln oder in

Gruppen zusammen und wenden ihr Wissen und ihre Fähigkeiten an, um das Projekt abzuschließen. Die pädagogische Fachkraft agiert als Ratgeber:in oder Mentor:in, die bei Bedarf Ressourcen und Unterstützung bereitstellt. PjBL legt den Schwerpunkt auf interdisziplinäres Lernen, kritisches Denken, Kommunikation und Kreativität.

2.7. Virtuelle Welten, Videospiele und Lernen

Laut James Paul Gee (2007a, 2007b) ähneln sich Lern- und Videospieldesign stark. Er hat eine Liste von Prinzipien aufgestellt, die zeigen, wie Lernen durch Spielen gefördert werden kann.

Tabelle 2 Lernprinzipien von James Paul Gee (Gee, 2007b, S. 23)

Handlungsfähigkeit	Lernen
• Mitgestaltung	• Lernende müssen sich als aktive Handelnde fühlen
• Anpassung	• Lernende lernen unterschiedlich
• Identität	• Lernende müssen engagiert sein
• Manipulation & verteiltes Wissen	• Lernende müssen das Gefühl haben, dass sie Einfluss haben; Immersion & Interaktion → Gefühl der Präsenz
Problemlösen	Lernen
• gut geordnete Probleme	• Lernende benötigen Unterstützung und müssen das Gelernte anwenden
• angenehm frustrierend	• Lernende benötigen Herausforderungen, die sie bewältigen wollen und können; sie dürfen weder gelangweilt noch überfordert sein
• Zyklen der Expertise	• Lernende benötigen Zeit zum Üben, um zuvor erworbenes Wissen / zuvor erworbene Fähigkeiten mit neuem Wissen / neuen Fähigkeiten zu integrieren
• Informationen "auf Abruf" und "just in time"	• Lernende benötigen Zugang zu bestimmten Informationen, wenn sie diese nutzen können oder das Gefühl haben, sie zur Lösung eines Problems zu benötigen
• Aquarien	• Lernende müssen mit vereinfachten Systemen beginnen, die immer komplexer werden
• Sandkästen	• Lernende müssen Scheitern dürfen und sich sicher fühlen, Risiken einzugehen
• Fähigkeiten als Strategien	• Lernende müssen ihre Fähigkeiten und Kenntnisse einsetzen, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen
Verständnis	Lernen
• Systemdenken	• Lernende müssen das große Ganze sehen und verstehen, wie das, was sie tun, sinnvoll ist
• Bedeutung als Handlungsbild	• Lernende benötigen Erfahrungen, die sie mit ihrem Lernen verknüpfen können

Viele dieser Prinzipien stimmen auch mit der allgemeinen Idee des OECD Learning 2030 Frameworks (OECD, 2018) überein.

2.8. Definition von Fachbegriffen

2.8.1. Game-based Learning⁹

In Bezug auf Game-based Learning sind die Erkenntnisse von McGonigal (2011) und Gee (2007a, 2007b) wesentlich, die beide wichtige Beiträge zur Verbindung von Games und Beiträgen zur Gesellschaft bzw. zum Lernen geleistet haben.

In ihrem Buch "Reality is Broken" hat Jane McGonigal vier wichtige Merkmale identifiziert, die gute Spiele ausmachen (McGonigal, 2011, S. 26):

- Ziele, die "den Spielenden das Gefühl geben, eine wichtige Aufgabe zu haben"
- Regeln, die "Kreativität freisetzen und strategisches Denken fördern"
- ein Feedbacksystem, das "den Spielenden verspricht, dass das Ziel auf jeden Fall erreicht werden kann, und [...] zum Weiterspielen motiviert"
- Entscheidungsfreiheit

Mit anderen Worten: "Ein Spiel ist der freiwillige Versuch, unnötige Hindernisse zu überwinden" (Suits & Hurka, 2005, S. 159). Die Spielwelt, Belohnungen, die Geschichte, interaktive Elemente und die Grafik sieht McGonigal hingegen nicht als Grundpfeiler, sondern als verstärkende Elemente eines Spiels.

Spiele sind seit jeher ein integraler Bestandteil der menschlichen Natur (Huizinga, 1987), weshalb sie unbedingt Teil des Lernens sein sollten. Wendet man das Hook-Modell (Eyal, 2014) auf Spiele an, um die Faszination Spiel zu erklären, wollen Spielende, wenn sie einen Anreiz haben, ein Spiel zu spielen (z. B. durch eine fesselnde Erzählung), die ihnen gestellten Hindernisse überwinden. Wenn sie ein gutes Spiel spielen, werden alle vier Merkmale guter Spiele vorhanden sein, sie werden aus ihren Fehlern lernen und eine für sie persönlich wertvolle Belohnung erhalten, die zum Weiterspielen ermutigt. Kurz: Es geht hier grundlegend um intrinsische Motivation.

⁹ Vgl. Wössner(2022c) und Wössner (2023c)

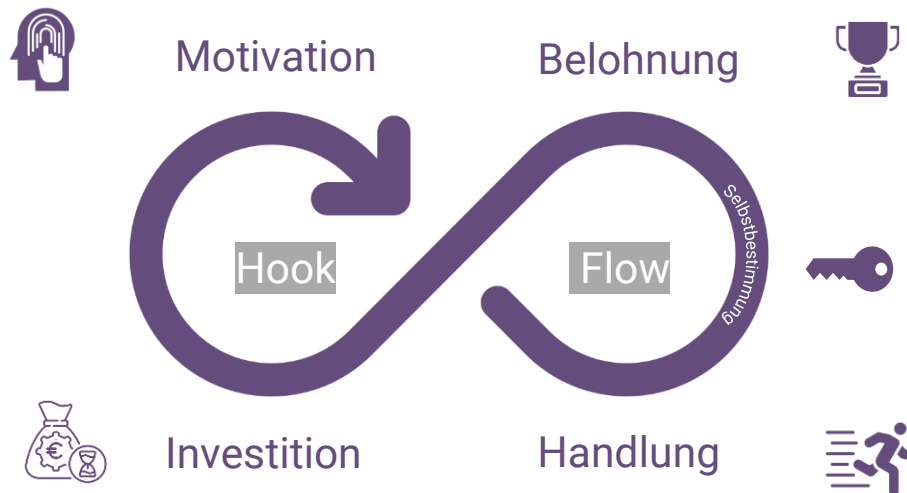


Abbildung 5 Das Hook-Modell (CC BY-NC-SA 4.0 | Icons: Noun Project)

Die Belohnung steht im Zusammenhang mit den Konzepten der Selbstbestimmung und der Selbstwirksamkeit (Deci & Ryan, 2008). Wenn die Spieler:innen ein Spiel über einen längeren Zeitraum spielen, wählen sie immer anspruchsvollere Aufgaben und geraten bald in einen Flow-Zustand (Csikszentmihalyi & Szöllösi, 2010), der mit Glücksgefühlen einhergeht. Diese sind auf Dopamin zurückzuführen, einen Neurotransmitter, der freigesetzt wird, wenn das Gehirn eine Belohnung erwartet (van der Linden et al., 2021), sowie auf Selbstwirksamkeit, Optimismus, Hoffnung und Resilienz (Luthans et al., 2007).

Spiele sind nicht nur ein integraler Bestandteil des Lebens der späten Generation Z und der Generation Alpha (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, 2023, S. 47), sondern die Kompetenzen, die Gamer:innen in dieser meist als Freizeitbeschäftigung angesehenen Tätigkeit entwickeln, können in vielerlei Hinsicht, u.a. der Persönlichkeitsentwicklung, sehr wertvoll sein (Bediou et al., 2018; Mitterer & Steiner, 2020). Sie haben nicht nur nachweislich Auswirkungen auf das "reale"¹⁰ Leben (McGonigal, 2011; Katski, 2017), sondern sind auch für Firmen zunehmend interessant (Molloy, 2019). Darüber hinaus haben Spiele sogar schon dazu beigetragen, wissenschaftliche Rätsel zu lösen

¹⁰ Anführungszeichen werden bewusst verwendet, weil Erfahrungen in einer virtuellen Welt auch real sind (Chalmers, 2022).

(Uehlecke, 2010) und die Entwicklung der künstlichen Intelligenz enorm vorangebracht (Luzgin, 2019). Auch die Tatsache, dass Spiele die Welt verändern können, ist nichts Neues, wenn wir Organisationen wie Games for Change (<https://gamesforchange.org>) betrachten.

Game-based Learning¹¹ bezieht sich im Wesentlichen auf die Verwendung von Spielen jeglicher Art zu Lernzwecken mit dem Ziel der Kompetenzentwicklung. Es bezieht sich nicht unbedingt ausschließlich auf die Verwendung digitaler Spiele, wie das Beispiel der Quest2Learn-Schule in New York zeigt (Tekinbas et al., 2010). In dieser Master-Thesis wird der Begriff "Game-based Learning" jedoch für digitales Game-based Learning verwendet. Game-based Learning ist nicht gleichzusetzen mit Gamification, Serious Games oder Lernspielen. Es handelt sich bei allen vier Begriffen um Formen des spielerischen Lernens, aber sie haben unterschiedliche Schwerpunkte und Anwendungen. Gamification bezeichnet den gezielten Einsatz von Spiele-Design-Elementen in nicht-spielebasierten Kontexten (Deterding et al., 2011). Ein klassisches Beispiel hierfür ist das Verteilen von Sternchen oder Aufklebern in der Grundschule für besondere Leistungen oder im Bildungsbereich die Apps *Classcraft*¹² und *Duolingo*. Bei Gamification geht es in der Regel um Verhaltensveränderung, teilweise Prinzipien der klassischen oder operationellen Konditionierung folgend, und um Motivation, basierend auf motivationspsychologischen Theorien (Sailer et al., 2013). Serious Games definieren Michael und Chen (2006) als Spiele, die neben einem Unterhaltungsfaktor auch pädagogische, gesellschaftliche oder Weiterbildungsabsichten verfolgen, wie zum Beispiel *Plague Inc.*, in dem Spieler:innen Krankheiten entwickeln, um die Weltbevölkerung zu infizieren und dabei lernen, wie sich Krankheiten ausbreiten. Serious Games können auch entwickelt worden sein, um Bewusstsein für bestimmte Themen zu schaffen, zur Therapie oder zur Problemlösung in verschiedenen Bereichen eingesetzt werden.

¹¹ Die Definitionen von Game-based Learning (GBL), Serious Games bzw. Lernspielen und Gamification in dieser Arbeit orientieren sich sowohl an etablierten Konzepten aus der Fachliteratur als auch an meinem eigenen Verständnis dieser Begriffe. Es ist anzumerken, dass in der wissenschaftlichen Gemeinschaft keine universell anerkannten Definitionen für diese Konzepte existieren. Die hier verwendeten Definitionen spiegeln daher eine Synthese aus ausgewählten akademischen Quellen und meiner Interpretation wider.

¹² Die bisherige App wurde zum 30. Juni 2024 eingestellt, um einer neuen Plattform Platz zu machen. Die Integration der bisher bekannten Features wurde angekündigt, wird jedoch nicht unmittelbar erfolgen (Classcraft, 2024)

Auch Spiele wie *Leons Identität* und *The Unstoppables*, die sich mit Themen wie Identität, Selbstfindung und Toleranz beschäftigen, können also als Serious Games kategorisiert werden. Lernspiele, wie von Prensky¹³ (2001) beschrieben, sind primär zu Bildungszwecken entwickelt worden und zielen darauf ab, das Lernen in einem bestimmten Bereich zu fördern. Sie sind eine Unterkategorie von Serious Games¹⁴. Während also alle Lernspiele Serious Games sind, trifft das Gegenteil nicht zu: nicht alle Serious Games sind zwangsläufig Lernspiele. *Prosodiya* ist ein bekanntes Lernspiel, das speziell entwickelt wurde, um Kindern und Jugendlichen die deutsche Betonung und Intonation beizubringen. Ein weiteres Lernspiel ist *Ludwig*, dessen Hauptziel darin besteht, physikalische Konzepte zu lehren. Es wurde speziell entwickelt, um Bildungsinhalte in einer interaktiven Umgebung zu vermitteln. Game-based Learning hingegen konzentriert sich auf die Entwicklung von Kompetenzen. Faktenwissen wird mitunter auch während des Spielens erworben, aber sein Erwerb ist nicht das Ziel des Spiels. Im Gegensatz zu Gamification und Lernspielen, bei denen die Spielenden oft mit Punkten belohnt werden, die sie sammeln können, um sich mit anderen zu vergleichen oder eine Art von Fortschritt zu sehen, beruht Game-based Learning auf der Überzeugung, dass die Bewältigung einer bewusst angenommenen Herausforderung Spieler:innen Freude bereitet und sie zum Weiterspielen motiviert, wodurch sie immer kompetenter werden. Außerdem sind die Spiele so konzipiert, dass Spielende aus ihren Fehlern lernen dürfen, anstatt sie zu bestrafen, wie es unter anderem auch das derzeitige Bildungssystem mit seiner Bewertungskultur tut.

2.8.2. Globale Simulationen

Francis Debyser und Jean-Marc Caré (1984) schlagen vor, globale Simulationen als Mittel zum Sprachenlernen zu nutzen. Eine globale Simulation ist ein handlungsorientiertes Lernkonzept und beinhaltet die Schaffung einer fiktiven Welt, die

¹³ Prensky verwendet zwar den Begriff „Digital Game-based Learning“ (DGBL) für diese Art von Spielen, seine Definition passt jedoch m.E. besser zum Konzept von Lernspielen, da er schreibt, dass DGBL Spiele und Bildungsinhalte (also Wissen) vereinen soll (Prensky, 2001, S. 145) und präzisiert "any learning game on a computer or online" (Prensky, 2001, S. 146).

¹⁴ Es kommt oft vor, dass Lernspiele als Serious Games bezeichnet werden, was jedoch nicht zutrifft (für eine detaillierte Analyse der Elemente von Serious Games vgl. Bedwell et al., 2012)

Situationen aus der physischen Welt widerspiegelt, in denen Sprachlernende miteinander in der Zielsprache interagieren und kommunizieren können. Die Simulation bietet Lernenden eine immersive und ansprechende Umgebung, in der sie ihre Sprachfähigkeiten in einem für sie relevanten und bedeutungsvollen Kontext üben können. Die Simulation ermöglicht es den Lernenden auch, verschiedene Kulturen und Perspektiven zu erforschen und interkulturelle Kompetenz zu entwickeln.

Die Autoren legen nahe, dass der Ansatz der globalen Simulation effektiv die Sprachkompetenz fördern kann, da er den Lernenden einen Kontext bietet, indem sie die Sprache für Zwecke mit Lebensweltbezug nutzen können, anstatt nur Grammatik und Vokabeln auswendig zu lernen. Die Simulation ermöglicht es den Lernenden auch, unmittelbares Feedback zu ihrer Sprachverwendung zu erhalten und in einer kollaborativen und unterstützenden Umgebung über ihr Lernen zu reflektieren.

Insgesamt bietet der Ansatz der globalen Simulation eine dynamische und interaktive Plattform für das Sprachenlernen und hat das Potenzial, die Motivation und das Engagement der Lernenden im Sprachenlernprozess zu fördern. Es verbindet bei Nutzung z.B. eines Sandbox Games wie Minetest auch die Liebe der Lernenden zu Videospiele (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, 2023, S. 47) mit dem Sprachenlernen. Das klassische Beispiel für eine Simulation war jedoch „L'immeuble“ – das Leben in einem französischen Hochhaus (Fédération internationale des professeurs de français, o. D.).

Das Projekt „Eine andere Welt / Un Autre Monde“ (www.unautremon.de | 2012-2016; Wössner, 2013) war beispielsweise ein erfolgreiches Projekt, das den Ansatz der globalen Simulation nutzte, um interkulturelle Kompetenz und Sprachkenntnisse zu fördern. Es hebt das Potenzial des globalen Simulationsansatzes zur Förderung des Sprachenlernens und der interkulturellen Kompetenz hervor und bietet Lehrkräften und Lernenden im Fremdsprachenbereich ein wertvolles Werkzeug. Die Erfahrungen, die in diesem Projekt gemacht wurden, sind die Grundlage für *SERASUM: For a better tomorrow*, das diese Erfahrungen auf die nächste Stufe hebt, da es digitales spielbasiertes Lernen in virtuellen Welten und zukunftsorientiertes Lernen beinhaltet, anstatt sich nur auf Sprachenlernen, die europäische Identität und Web 2.0-Tools zu konzentrieren, wie dies beim Vorgängerprojekt der Fall war.

2.8.3. Nachhaltige Entwicklung

Nachhaltige Entwicklung bedeutet, unsere gegenwärtigen Bedürfnisse zu befriedigen, ohne die Fähigkeit künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen. Es geht darum, Wege zu finden, um Ressourcen sinnvoll zu nutzen und die Umwelt zu schützen, und gleichzeitig sicherzustellen, dass alle Menschen Zugang zu Grundbedürfnissen wie Nahrung, Wasser und Bildung haben.

Die Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs, *sustainable development goals*; United Nations, 2015) sind insgesamt 17 Ziele, auf die sich Länder überall auf der Welt geeinigt haben, um eine nachhaltige Entwicklung zu erreichen. Diese Ziele sollen erreichen, dass Armut kein Thema mehr ist, dass der Planet geschützt ist und dass sichergestellt ist, dass alle Menschen Zugang zu Grundbedürfnissen wie Gesundheitsversorgung und sauberem Wasser haben



Abbildung 6 Poster der Ziele nachhaltiger Entwicklung (Quelle: Vereinte Nationen, 2018)

Die SDGs sind wichtig, weil sie anerkennen, dass die Art und Weise, wie wir unser Leben führen, Auswirkungen auf die Umwelt, die Wirtschaft und die Gesellschaft als Ganzes hat. Sie bieten einen Rahmen, um sicherzustellen, dass

wir unsere Bedürfnisse befriedigen, ohne die Bedürfnisse künftiger Generationen zu gefährden oder den Planeten zu schädigen.

Jeder Mensch kann Maßnahmen ergreifen, um die SDGs zu unterstützen und so zur Schaffung einer besseren Zukunft für sich selbst und die Welt um sich herum beizutragen. Dazu können kleine Veränderungen im Alltag gehören, wie z. B. die Verwendung von wiederverwendbaren Taschen oder der sparsame Umgang mit Energie und die Beteiligung an Gemeinschaftsinitiativen, die sich für die Verwirklichung der SDGs einsetzen.

2.8.4. Storytelling

Storytelling ist ein zentrales Element des Game-based Learning, weil es die emotionale Bindung und das Engagement der Lernenden steigert. Bei Game-based Learning-Abenteuern werden Geschichten genutzt, um eine narrative Struktur zu schaffen, in der die Spielenden Herausforderungen meistern und dabei lernen.

- **Kontextualisierung:** Durch Storytelling wird das Lernen in eine Geschichte eingebettet, die den Lernenden einen Kontext bietet. Dies hilft dabei, einen nachhaltigen Lernprozess zu ermöglichen, da das Gelernte mit bereits bekannten Geschichten oder Szenarien verknüpft wird.
- **Immersion:** Eine gut erzählte Geschichte kann die Lernenden in die Spielwelt eintauchen lassen. Diese Immersion fördert das engagierte Lernen und kann zu einem tieferen Verständnis führen, da die Lernenden motiviert sind, die Geschichte weiterzuentwickeln und zu sehen, wie sie sich entfaltet.
- **Motivation:** Storytelling kann die intrinsische Motivation fördern, indem es die Lernziele in eine spannende und herausfordernde Mission umwandelt. Lernende werden dadurch eher angeregt, Herausforderungen anzunehmen und Hindernisse zu überwinden.
- **Emotionale Verbindung:** Geschichten erzeugen emotionale Reaktionen. Wenn Lernende sich mit den Figuren identifizieren und emotional in die

Geschichte eingebunden sind, können sie eine stärkere Bindung zum Gelernten entwickeln.

- **Problemorientiertes Lernen:** Im Rahmen einer Geschichte können komplexe Probleme in einer Weise präsentiert werden, die zum kritischen Denken und zur Problemlösung anregt, ohne dass es sich wie traditionelles Lernen anfühlt.
- **Erinnerung und Recall:** Geschichten sind oft leichter zu erinnern als isolierte Sachverhalte. Wenn Lernprozesse in eine fesselnde Geschichte eingebettet sind, ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass die Lernenden sich an sie erinnern.
- **Feedback und Anpassung:** In einem spielbasierten Lernabenteuer können Geschichten dynamisch auf die Entscheidungen und Aktionen der Spielenden reagieren, wodurch personalisiertes Feedback entsteht, das zur Reflexion und Anpassung der Lernstrategien anregt.

In der Entwicklung von spielebasierten Lernabenteuern ist es also wesentlich, Storytelling so zu integrieren, dass es die Lernziele unterstützt und die Spielenden sowohl kognitiv als auch emotional einbindet. Dadurch wird eine reichhaltige, interaktive und bedeutsame Lernerfahrung geschaffen. Dazu gibt es verschiedene Erzähltechniken, beispielsweise eine direkte Ansprache der Protagonist:innen, ein Aufruf, selbst eine Entscheidung über den Fortgang zu treffen und das Wecken positiver Emotionen (McGonigal, 2024).

2.8.5. Break-in Games¹⁵

Break-in-Games sind eine Weiterentwicklung von Edu-Breakouts. Kurz gesagt geht es darum, dass man aus Neugier in beispielsweise ein Gebäude einbrechen möchte und dabei Lernprozesse stattfinden. Der Begriff Edu-Breakout ist eine Kurzform von "Educational Breakout", eine Art pädagogisches Spiel, das auf dem Konzept von Breakout-Spielen basiert. Breakout-Spiele sind eine Spielelegattung,

¹⁵ Vgl. BLOCKALOT Team (2024)

bei der es üblicherweise darum geht, aus einem Raum oder einer Situation auszubrechen, indem man Rätsel löst (engl. *puzzles*; Grande-De-Prado et al., 2021). Diese Form des Lernspiels hat sich in den letzten Jahren in der Bildungslandschaft etabliert. Bei einem Edu-Breakout wird dieses Spielprinzip also mit Bildungselementen kombiniert, um den Lernenden dabei zu helfen, Wissen oder Fähigkeiten auf spielerische Weise zu erlernen oder zu üben. Diese Spiele können in verschiedenen Fachbereichen eingesetzt werden, wie z.B. Mathematik, Sprachen, Geschichte oder Naturwissenschaften. Dabei werden Fragen oder Aufgaben in das Spiel integriert, die gelöst werden müssen, um im Spiel voranzukommen oder zusätzliche Punkte und Belohnungen zu erhalten. Dies fördert die Motivation und das Engagement der Lernenden.

Edu-Breakouts werden in der Regel von Erwachsenen für Lernende konzipiert und sind häufig wissensbezogen, teilweise, weil dies von der derzeitigen Prüfungskultur verlangt wird, teilweise, weil sie innerhalb eines recht engen zeitlichen Rahmens lösbar sein sollen. Allein die Tatsache, dass Erwachsene sie gestalten, schränkt sie auf den Horizont und die Erwartungen der erwachsenen Person ein und begrenzt die kreative Problemlösung.

Zudem assoziiert man psychologisch gesehen das Entfliehen aus einer negativ konnotierten Situation mit einem Ausbruch. Auch Edu-Breakouts, die von Jugendlichen für Jugendliche erstellt werden, können sich nicht von dieser Einschränkung lösen, auch wenn sie den bereits genannten Mangel beheben, dass eine erwachsene Person vieles vorbestimmt. Der Ausbruch aus einer Situation ist im Falle des Lernens suboptimal, da Lernen eigentlich von Neugier getrieben und positiv konnotiert sein sollte. Soll also Neugier geweckt werden und sollen Kompetenzen entwickelt werden, sind Break-in-Szenarien die zielführendere Wahl. Im Idealfall möchten die Spielenden danach gar nicht aufhören zu lernen und entwickeln so weitere wertvolle Zukunftskompetenzen und entwickeln möglicherweise das Game sogar intrinsisch motiviert weiter.

Break-ins passen also insgesamt besser zu den Zielen des zukunftsorientierten Lernens.

3. Problemdefinition

3.1. Globale Forschungsfrage

Die globale Forschungsfrage, die diese Master-Thesis beantworten möchte, lautet: Wie beeinflusst die Teilnahme an der zukunftsorientierten globalen Simulation *SERASUM: For a better tomorrow* die Wahrnehmungen, Kompetenzentwicklung und das Gefühl von Selbstwirksamkeit und Handlungsfähigkeit in der Zukunft der Lernenden?

3.2. Forschungsfragen zu einzelnen Aspekten

Bei der Beantwortung der globalen Forschungsfrage der Master-Thesis sollen folgende Forschungsfragen zu einzelnen Aspekten helfen:

1. Wie nehmen die Teilnehmenden die globale Simulation und ihre Erfahrungen wahr und wie reflektieren sie ihre Erfahrungen in ihren Berichten?
2. Wie entwickeln sich die sprachlichen Fähigkeiten der Teilnehmenden im Laufe des Projekts und welche Faktoren scheinen diese Entwicklung zu beeinflussen?
3. Wie wird das Thema Nachhaltigkeit wahrgenommen bzw. in den Berichten der Teilnehmer:innen dargestellt und reflektiert? Gibt es diesbezüglich eine Entwicklung?
4. Wie nehmen die Teilnehmenden ihre Selbstwirksamkeit im Kontext des Projekts und mit Blick auf ihre Zukunft wahr und wie äußert sich dies ggf. in ihren Berichten?
5. Wie wirken sich die berücksichtigten Lernprinzipien von James Paul Gee auf die Erfahrungen der Teilnehmenden aus?

Abschließend sollen außerdem zwei explorative Fragen beantwortet werden, die dabei helfen werden, einen zielführenderen Ausblick formulieren zu können:

6. Wie kann das Lernabenteuer optimiert werden?
7. Welche Rahmenbedingungen sind entscheidend für den Erfolg der Durchführung der globalen Simulation *SERASUM: For a better tomorrow*?

3.3. Relevanz der Forschungsfrage

Die wissenschaftliche Relevanz dieses Themas ist unbestreitbar. In einer sich stetig wandelnden Gesellschaft muss sich auch die Bildung weiterentwickeln, um relevant und effektiv zu bleiben. Aktuelle Ansätze, die darauf abzielen, das Lernen zu verändern, bleiben jedoch oft in traditionellen Strukturen verhaftet. Dies gilt auch für Methoden, die spielerische Ansätze verwenden. Diese traditionell orientierten Bildungsmodelle neigen dazu, hierarchische Systeme zu verstärken, in denen Lehrkräfte führende Rollen einnehmen und Lernende lediglich angeleitet werden. Dabei erhalten diese in der Regel nur einen begrenzten Spielraum für autonomes Handeln und haben selten Mitgestaltungsrecht, wie dies die OECD (2019) eigentlich fordert. Darüber hinaus wird häufig die bedeutsame Rolle von Fremdsprachen in der heutigen Zeit vernachlässigt.

Bildung muss sich im Interesse der Gesellschaft verändern, um auf aktuelle und zukünftige Herausforderungen angemessen reagieren und auch um die Zukunft proaktiv mitgestalten zu können. Lernen muss sich verändern und zukunftsorientierter werden, um den Anforderungen der modernen Welt gerecht zu werden. Dazu gehören die Kompetenzorientierung, die Berücksichtigung der 6Cs of Deep Learning (Fullan & Scott, 2014), die Entwicklung von Zukunftskompetenzen (Fidler & Williams, 2016) und die Integration nachhaltiger Entwicklung (United Nations, 2015). Es gibt viele aktuelle Herausforderungen, die sich unter dem Begriff der Omnikrise (Horx et al., 2024) zusammenfassen lassen, sowie viele weitere unberechenbare Herausforderungen in unserer exponentiellen Zukunft, auf deren Bewältigung Lernende vorbereitet sein müssen.

Heute wird viel über Gamification (Deterding et al., 2011; Hopkins & Roberts, 2015; Chen, 2016), Lernspiele (Prensky, 2001) und Serious Games (Bedwell et al., 2012; Michael & Chen, 2006) diskutiert. Obwohl diese Ansätze vielversprechend erscheinen, sind sie oft nicht nachhaltig und konzentrieren sich mehr auf den Wissenserwerb als auf die Entwicklung von Kompetenzen. Innovativere Ansätze werden selten in Betracht gezogen, möglicherweise weil sie das Bildungssystem

als Ganzes und in Deutschland auch den Bildungsföderalismus infrage stellen würden.

Die JIM-Studie (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, 2023) bestätigt, dass besonders das Sandbox-Game Minecraft sich bei Jugendlichen seit Jahren größter Beliebtheit erfreut. Dieser Erkenntnis wird jedoch bei der Konzeption neuer Lernansätze keinerlei Beachtung geschenkt und das dort zu vermutende Veränderungspotential somit nicht erforscht. Besonders in Skandinavien gibt es einige interessante Ansätze im Bereich Game-based Learning. Unter anderem lässt sich aus bereits durchgeführten Studien ableiten, dass die Rolle der Lehrkraft sich in diesen Szenarien verändert und Jugendliche mehr Verantwortung übernehmen (Hanghøj & Wössner, 2023). Minecraft ist jedoch nicht DSGVO-konform, sodass das Datenschutz-Argument möglicherweise jegliche Erkenntnisse, die in einem Projekt erlangt werden, entkräften könnten. Durch die Verwendung der Open-Source-Game-Engine Minetest kann dieser Herausforderung begegnet werden. Durch Verwendung eines über das Dashboard BLOCKALOT erstellten Servers, können Game-based-Learning-Projekte mit Minetest kostenlos und DSGVO-konform von jeder Lehrkraft implementiert werden.

Diese Master-Thesis hat vor diesem Hintergrund mehrere Ziele: zum einen sollen Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie zukunftsorientierte spielebasierte Lernabenteuer zu gestalten sind, um einen optimalen Raum für die Entwicklung von Zukunftskompetenzen zu bieten. Des Weiteren soll die für das Erasmus+-Projekt entstandene Dokumentation anhand der Evaluation und der bei der Durchführung gesammelten Erfahrungen optimiert werden, um eine nachhaltige Multiplikation zu erleichtern. Schließlich sollen die Erkenntnisse in die zweite Phase einer geplanten Dissertation einfließen. Diese Dissertation wird das Ziel haben, Impulse zu geben, sich offen mit visionär wirkenden evidenzbasierten Ansätzen im Bildungsbereich auseinanderzusetzen. Die intensive Beschäftigung mit der Frage, wie Game-based Learning möglichst effektiv sein kann, stellt somit eine solide Ausgangsbasis für weiterführende Forschungen dar.

3.4. Hypothesen und Erwartungen

Das in dieser Master-Thesis untersuchte und auf James Paul Gees Lernprinzipien basierende Lernabenteuer *SERASUM: For a better tomorrow* adressiert aktuelle Herausforderungen und bietet einen Lösungsvorschlag an, wie eine Transformation des Lernens im Kontext des 21. Jahrhunderts angestoßen werden könnte. Das Lernabenteuer und die entwickelten Forschungsfragen leiten sich aus mehreren Überlegungen und Beobachtungen ab.

Erstens scheinen Jugendliche eine besondere Affinität für Sandbox-Games zu verspüren. Dies belegt die JIM-Studie, eine Befragung von Jugendlichen, die der Medienpädagogische Forschungsverbund Südwest jährlich durchführt. Diese Studie betont die Relevanz und das Potenzial der Nutzung von Computerspielen zur Förderung zukunftsorientierter Lernprozesse (OECD, 2018).

Zweitens scheinen große Firmen mittlerweile erkannt zu haben, dass Kompetenzen, über die Gamer:innen verfügen, von großem Interesse sind, da es sich um Kompetenzen handelt, die die Zukunftsfähigkeit der Unternehmen fördern. Dies wird u.a. durch eine Stellenanzeige von DHL belegt, die derzeit auf sozialen Netzwerken zu finden ist. Diese Beobachtung bestätigt, dass die in digitalen Spielen entwickelten Kompetenzen wertvoll für die Gestaltung der Zukunft sind.



Abbildung 7 Anzeige von DHL (Quelle: Screenshot)

Drittens lassen die bereits mit globalen Simulationen gesammelten Erfahrungen (Wössner, 2013) darauf schließen, dass Kinder und Jugendliche im Austausch mit anderen jungen Menschen aus verschiedenen Ländern wertvolle überfachliche Kompetenzen entwickeln und gleichzeitig auch fremdsprachliche Kompetenzen in authentischen Kommunikationssituationen weiterentwickeln können.

Viertens verlangen Bildungspläne in ganz Deutschland, dass die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) als Querschnittsthema berücksichtigt wird

(BMBF, o.D.). *SERASUM: For a better tomorrow* integriert Nachhaltigkeit explizit als zentrales Thema und ermöglicht den Lernenden, dieses Thema in einem praxisnahen und interaktiven Kontext zu erforschen und zu reflektieren.

Fünftens ist bereits seit fast zwanzig Jahren bekannt, dass Spiele, die die Lernprinzipien von James Paul Gee (2007a, 2007b) berücksichtigen, lernförderlich sind. Gees Prinzipien sind integraler Bestandteil des Lernabenteuers.

Sechstens stützt sich die Master-Thesis auf die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (2008), die besagt, dass die Befriedigung der Grundbedürfnisse nach Autonomie, Kompetenz und Verbundenheit zu höherer Motivation und Engagement führt und somit die damit verbundene Tätigkeit als sinnstiftend wahrgenommen wird. *SERASUM: For a better tomorrow* ist darauf ausgelegt, diese Bedürfnisse zu befriedigen und somit die Selbstwirksamkeit der Teilnehmenden zu stärken.

Daraus leiten sich folgende Hypothesen ab:

Hypothese 1: Jugendliche, die an der globalen Simulation *SERASUM: For a better tomorrow* teilnehmen, zeigen eine Affinität und Motivation gegenüber Sandbox-Games, was die Lernförderlichkeit dieses Spielegenres unterstützt.
→ Forschungsfragen 1 und 5

Hypothese 2: Kompetenzen, die in Sandbox-Games entwickelt werden, sind relevant und förderlich für die Fähigkeit, gestalterisch tätig zu werden und zukunftsorientiert zu handeln. → Forschungsfrage 4

Hypothese 3: Die Teilnahme an globalen Simulationen fördert sowohl die überfachlichen als auch die fremdsprachlichen Kompetenzen der Jugendlichen durch authentische und interkulturelle Kommunikationssituationen.
→ Forschungsfragen 2 und 4

Hypothese 4: Die Teilnahme an der globalen Simulation *SERASUM: For a better tomorrow* führt zu einer erhöhten Wahrnehmung und Reflexion des Themas

Nachhaltigkeit bei den Lernenden, was sich u.a. in ihren Berichten widerspiegelt.

→ Forschungsfrage 3

Hypothese 5: Die Berücksichtigung der Lernprinzipien von James Paul Gee in der globalen Simulation sorgen dafür, dass das Lernabenteuer lernförderlich ist.

→ Forschungsfragen 1 und 5

Hypothese 6: Die Teilnahme an der globalen Simulation stärkt das Gefühl der Selbstwirksamkeit der Lernenden in Bezug auf ihre Fähigkeit, zukünftige Herausforderungen zu bewältigen und die Zukunft mitzugestalten.

→ Forschungsfrage 4

Die explorativen Forschungsfragen 6 und 7 können ohne direkte Hypothesen beantwortet werden, indem sie aus den Ergebnissen und Rückmeldungen der Teilnehmenden abgeleitet werden:

- Die Frage nach Optimierungsmöglichkeiten (→ Forschungsfrage 6) kann durch qualitative Analysen der Berichte, Beobachtungen und Rückmeldungen der Teilnehmenden beantwortet werden.
- Die Frage nach notwendigen Rahmenbedingungen (→ Forschungsfrage 7) kann durch die Analyse der organisatorischen, technischen und pädagogischen Rahmenbedingungen im Verlauf der Studie, der Rückmeldungen der Lehrkräfte und Aussagen der Lernenden beantwortet werden.

Insgesamt ist zu erwarten, dass die Studie wertvolle Erkenntnisse liefern wird, welche Aspekte zu berücksichtigen sind, damit Game-based Learning mit Sandbox-Games im Rahmen einer globalen Simulation dazu beitragen kann, Zukunftskompetenzen zu entwickeln. Dadurch wird belegt, dass die Auseinandersetzung mit Game-based Learning im Kontext der Transformation des Lernens ein lohnenswerter Ansatz ist, der gleichzeitig das Bildungssystem revolutionieren kann.

4. Forschungsdesign

4.1. Forschungsmethode

Bei dieser Arbeit handelt es sich um eine empirische Untersuchung gemäß des Design-based-Research-Ansatzes (DBR).

Empirische Untersuchungen sind auf das Sammeln von Daten ausgerichtet, die anschließend analysiert werden, um eine Forschungsfrage zu beantworten. Bei empirischen Untersuchungen können sowohl quantitative (z.B. statistische Analysen) als auch qualitative Methoden (z.B. Interviews, Beobachtungen) zum Einsatz kommen. Sie sind in vielen Wissenschaftsbereichen, einschließlich der Sozial-, Verhaltens- und Bildungsforschung, weit verbreitet.

Design-based Research ist ein Forschungsansatz, der häufig in der Bildungsforschung zum Einsatz kommt und für äußerst wichtig gehalten wird (Buhl et al., 2022). Die forschende Person ist hier aktiv in den Gestaltungsprozess des untersuchten Lernszenarios eingebunden.



Abbildung 8 Der Design-based-Research-Ansatz (Krebs & Lembens, 2020, 134)

Design-based Research ist iterativ und besteht in der Regel aus mehreren Phasen, die an den Design-Thinking-Prozess erinnern: Identifikation des Problems, Entwicklung von Lösungen, Testen und Überarbeiten der Lösungen auf der Grundlage von Daten, die während des Implementierungsprozesses gesammelt wurden. Der Ansatz zielt darauf ab, sowohl praktische Lösungen für aktuelle pädagogische Herausforderungen zu erarbeiten als auch ein tieferes

Verständnis der Lerntheorien und -praktiken zu erlangen, die den entwickelten Lösungen zugrunde liegen (Barab & Squire, 2004). Das ultimative Ziel ist es, nicht nur ein sehr komplexes System zu verstehen, sondern Lerntheorien daran so anzupassen, dass Innovation erfolgreich sein kann (Design-based Research Collective, 2003). Der Design-based-Research-Ansatz gilt zwar aufgrund des Stellenwerts der pädagogischen Praxis als „messy“, weil es schwer ist, Allgemeingültiges daraus abzuleiten, jedoch kann er auch unerwartete, aber sehr wertvolle Erkenntnisse zutage bringen (Hanghøj et al., 2022).

In dieser Master-Thesis bedeutet dies, dass die Arbeit einen praktischen Forschungsansatz verfolgt, bei dem durch Beobachtung, Analyse und Reflexion Daten in einem authentischen Kontext gesammelt werden, und dass das Lernabenteuer für die Multiplikation im Rahmen des Erasmus+-Projekts optimiert wird¹⁶. Des Weiteren werden die Erkenntnisse (z. B. über die Wirksamkeit von Game-based Learning) in ein Dissertationsvorhaben einfließen. Die Anpassung von Lerntheorien würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, aber die Studie kann dazu beitragen, offener für unkonventionelle Lösungen zu werden.

4.2. Untersuchungsdesign

In dieser Studie wird ein Mixed-Methods-Ansatz verfolgt. Das bedeutet, dass sowohl quantitative als auch qualitative Forschungsmethoden genutzt werden, um ein tiefgreifendes Verständnis der Fragestellung zu erlangen. Zu diesen Methoden gehört einerseits ein Fragebogen für die Teilnehmenden, andererseits synchrone und asynchrone Interviews und Beobachtungen während des Lernabenteuers, sowie die Analyse der Ergebnisse.

Der Fragebogen wurde mit Microsoft Forms angelegt (s. F5.1). Die Fragen wurden in Anlehnung an die Forschungsfragen formuliert. Einige Fragen wurden für eine der am Erasmus+-Projekt beteiligten Forscher:innen aus Norwegen ergänzt, weil bis dato nur wenige aussagekräftigen Daten aus anderen

¹⁶ Eine erste Iteration hat auf Basis einer ersten Pilotierung zwischen Herbst 2023 und Februar 2024 bereits ohne begleitende Forschung stattgefunden, d.h. diese Master-Thesis wird die zweite Iteration einleiten.

Teilprojekten vorlagen. Die über den Fragebogen erhobenen Antworten werden über Forms auch ausgewertet. Die Ergebnisse werden grafisch dargestellt und in Bezug auf die Forschungsfragen interpretiert. Die von der Anwendung zur Verfügung gestellten „Insights“, die Aufschluss über mögliche Zusammenhänge geben können, werden mitberücksichtigt. Die Freitextantworten werden mit in die Inhaltsanalyse aufgenommen.

Interviews sind ein effektives Instrument zur Sammlung von Daten. Gläser und Laudel bezeichnen Expert:inneninterviews als „eine Methode, [...] Wissen zu erschließen“ (Gläser & Laudel, 2010, S. 12.), wobei jede Person für eine:n Sozialwissenschaftler:in als Expert:in gilt, „die ihr besonderes Wissen über soziale Kontexte für deren Untersuchung zur Verfügung“ stellt (Gläser & Laudel, 2010, S. 12.). Im vorliegenden Fall sind also die teilnehmenden Jugendlichen die Expert:innen, die interviewt werden.

Des Weiteren sollen Beobachtungen während der Durchführung des Lernabenteuers und die erarbeiteten Ergebnisse berücksichtigt werden. Beobachtungen ermöglichen die Sammlung unmittelbarer Informationen über das Verhalten, die Interaktionen und die Reaktionen der Teilnehmenden (Kawulich, 2005), während die Analyse der Ergebnisse Aufschluss über die Effektivität des Lernprozesses geben.

Die Daten aus den Freitextantworten, den Interviews, aus den Analysen der Ergebnisse und – sofern zielführend – den Beobachtungen, werden mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2003) ausgewertet. Hierbei wurde der induktive Ansatz gewählt.



Abbildung 9 Vorgehen bei der induktiven Inhaltsanalyse (Snuszka, 2020)

Mayrings Ansatz zur induktiven qualitativen Inhaltsanalyse ist eine strukturierte Methode zur Analyse von Textdaten. Sie besteht aus mehreren Schritten. Diese können für die vorliegende Studie folgendermaßen beschrieben werden:

- Datensammlung und Festlegung des auszuwertenden Materials: Freitextantworten aus der Umfrage, Transkription der Interviews, Verschriftlichung von Beobachtungen während dem Lernabenteuer und Analyse der Ergebnisse.
- Bestimmung der Analyseeinheiten:

Tabelle 3 Analyseeinheiten der vorliegenden Studie

	Interviews / Freitext	Beobachtungen	Ergebnisanalyse
Kodiereinheiten	• Teile von einer Äußerung einer Person	• Verhaltensweisen, Interaktionen, Aussagen	• Spezifische Äußerungen, Ideen oder Themen
Kontexteinheiten	• Gesamte Äußerung einer Person zu einer Frage	• Gesamte Beobachtung einer Phase	• Einzelnes Material in sich
Auswertungseinheiten	• Einzelne Fragen	• Einzelne Phasen des Abenteuers	• Einzelnes Material im Kontext der gesamten Materialien

- Induktive Kategorienbildung: Analyse des Materials, Identifizierung relevanter Stellen und Zuordnung zu vorläufigen Kategorien, die mit Ankerbeispielen (typischen Textstellen) definiert werden.
- Revision und Differenzierung der Kategorien nach etwa der Hälfte des Analyseprozesses: Die Kategorien werden kontinuierlich überprüft und angepasst, z.B. durch Aufteilung in verschiedene Kategorien, die Zusammenführung von Kategorien oder die Definition einer neuen Kategorie.
- Prüfung der Zuverlässigkeit: Nun wird das gesamte Material gesichtet und die Reliabilität der Kategorien überprüft. Bei Bedarf wird erneut angepasst.
- Endgültige Analyse und Finalisierung der Ergebnisse: Nun werden die Ergebnisse der Analyse zusammen mit den Kategorien und Ankerbeispielen tabellarisch festgehalten.

Mit Mayrings qualitativer Inhaltsanalyse ist es möglich, sowohl die thematischen als auch die semantischen Aspekte der Daten zu erfassen. Dieser Ansatz eignet sich besonders gut zur Analyse der Daten aus den (transkribierten) Interviews, da er es ermöglicht, sowohl die expliziten als auch die impliziten Aspekte der Reaktionen der Teilnehmenden zu erfassen.

Obwohl die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring primär für die Auswertung von Textdaten konzipiert ist, handelt es sich dabei um ein relativ flexibles Verfahren, sodass es auch in anderen Kontexten eingesetzt werden kann. Dazu werden nicht-textuelle Daten (z.B. Interviews, Beobachtungen und Analysen) in eine textuelle Form überführt, sodass auch sie strukturiert und in Kategorien zusammengefasst werden können.

Durch die Kombination dieser Methoden zur Datenerhebung und -analyse kann ein umfassendes Verständnis der Fragestellung dieser Studie gewonnen werden. Sie ermöglichen, sowohl quantitativ als auch qualitativ die Erfahrungen und Ansichten der Teilnehmenden zu erfassen, die Ergebnisse zu evaluieren, und eigene Beobachtungen und Interpretationen in die Analyse einzubeziehen.

4.3. Vorgehensweise

Da das Lernabenteuer bereits im Jahre 2023 auf Grundlage von früheren Erfahrungen sowohl mit globalen Simulationen als auch im pädagogischen Bereich und in meinem Studium erworbener Expertise für das Erasmus+-Projekt konzipiert wurde, waren ein Großteil der Materialien bereits fertig, als ich mit der Arbeit an der Master-Thesis begann. Die Geschichte entstand in Kooperation mit einem freiberuflichen Medienpädagogen, der das Lernabenteuer als Moderator begleitete. Er baute auch unterstützt von mehreren Hilfskräften die Spielewelt, die auf einem bereits vorhandenen Template aufbaute. Die pädagogischen und organisatorischen Überlegungen stammen aus meiner Feder. Bei den methodischen Fragen zur Umsetzung in der Minetestwelt arbeitete ich mit dem freiberuflichen Medienpädagogen zusammen. Die Materialien wurden vor allem von meiner Mitarbeiterin in der Stabsstelle Zukunft des Lernens in Absprache mit und mit Zuarbeit von dem freiberuflichen Medienpädagogen angefertigt. Das Handbuch zum Lernabenteuer, das sogenannte Officer Handbook, wurde zu 90% von mir verfasst. Die restlichen 10% stammen von meiner Mitarbeiterin und dem freiberuflichen Referenten, die mir zugearbeitet haben. Das Lektorat übernahm meine Mitarbeiterin.

Eine erste Pilotierung des Lernabenteuers fand im Rahmen des Erasmus+-Projekts zwischen Oktober 2023 und Februar 2024 mit drei Lernendengruppen aus Frankreich, Deutschland und Finnland und den Fremdsprachen Englisch und Deutsch statt. Ursprünglich sollten die Ergebnisse dieser Pilotierung bereits in die Studie einfließen. Leider gab es bei der Umsetzung erhebliche Schwierigkeiten in verschiedenen Bereichen, sodass die Ergebnisse nicht auswertbar waren. Daher wurde das Lernabenteuer anhand der ersten Pilotierung nochmals angepasst, um es erneut im Juni 2024 mit zwei Lerngruppen aus Dubai und Berlin und den Sprachen Französisch, Deutsch und Englisch durchzuführen. Die grundlegenden, aber nicht im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie erlangten Erkenntnisse aus der ersten Pilotierung werden lediglich herangezogen, um die Forschungsfrage 7 zu den globalen

Rahmenbedingungen umfassender beantworten zu können. Die meisten Erkenntnisse bestätigen lediglich die im Rahmen dieser Studie erlangten Erkenntnisse.

Die Vorgehensweise für diese Studie umfasste mehrere Schritte, um eine umfassende und fundierte Untersuchung der Fragestellung zu gewährleisten.

Im ersten Schritt wurde eine gründliche Literaturrecherche durchgeführt. Dies beinhaltete eine eingehende Sichtung der Literatur zu den Themen Game-based Learning, Selbstwirksamkeit, Sprachenlernen, Kompetenzorientierung, Nachhaltigkeit, Reflexion und Minecraft in unterschiedlichen Kombinationen.

Parallel dazu wurde das Lernabenteuer mit zwei Schulen aus Dubai und Berlin durchgeführt. Bei der Durchführung war ich teilweise, soweit es mir meine hauptberuflichen Verpflichtungen ermöglichten, anwesend. Die virtuellen Begegnungen wurden aufgezeichnet (Bild und Ton) und ich tauschte mich regelmäßig mit meiner Mitarbeiterin, die auch alle organisatorischen Aufgaben übernahm, und dem freiberuflichen Medienpädagogen, der als Moderator fungierte, aus. Des Weiteren verfolgte ich den Signal-Gruppenchat, über den die Lehrkräfte und mein Team in Kontakt stand. Dadurch war ich nur indirekt an der Durchführung des Lernabenteuers beteiligt und konnte mich auf meine beobachtende Rolle konzentrieren.

Die letzte Mission (Mission X2) liegt zeitlich nach Abschluss der Geschichte durch die Abschlusszeremonie. Sie begibt sich auf die Metaebene und bittet die Teilnehmenden darum, einen Fragebogen auszufüllen, sowie entweder asynchron mündlich einige Interviewfragen (s. F5.2) zu beantworten oder einen persönlichen Interviewtermin zu vereinbaren.

Nach der Durchführung des Lernabenteuers vereinbarten wir mit den Lehrkräften abschließende Feedbackgespräche. Diese wurden nicht aufgezeichnet, wichtige Aussagen wurden jedoch notiert. Sie werden zur Beantwortung der Forschungsfrage 7 bezüglich der Rahmenbedingungen zusammen mit eigenen

Beobachtungen und Aussagen von Lernenden verwendet, da alle anderen Forschungsfragen sich auf die Wahrnehmung der Jugendlichen stützen.

Anschließend wurde der Fragebogen mit Microsoft Forms (einschließlich der dort zur Verfügung gestellten „Insights“) ausgewertet und die Freitextantworten aus dem Fragebogen sowie alle weiteren gesammelten Daten, Beobachtungen und die Ergebnisse der Analyse der Ergebnisse verschriftlicht und mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet.

Aufgrund der Tatsache, dass spezifische Fragen des Fragebogens und der Interviews, die Beobachtungen und auch die Analyse der Ergebnisse sich jeweils auf einzelne Forschungsfragen bezogen, wurde entschieden, den Kodierleitfaden entlang der Forschungsfragen zu strukturieren.

Auf Basis dieser Auswertung wurden die Forschungsfragen beantwortet, Parallelen zur Diskussion vorhandener Literatur gezogen und Konsequenzen der Studie formuliert. Abschließend wurden die Einschränkungen der Studie ermittelt und ein Ausblick mit ergänzenden Hinweisen für eine mögliche weitere Durchführung des Lernabenteuers in anderen Settings verfasst.

B Hauptteil

1. Diskussion vorhandener Literatur

Bei der Literaturrecherche für diese Master-Thesis habe ich unter anderem das Portal ResearchGate und die beiden KI-Plattformen Consensus (www.consensus.app) und OpenRead (www.openread.academy) verwendet. Es konnte keine Literatur gefunden werden, die sich mit ähnlichen Fragestellungen befasste. Dies ist nicht verwunderlich, da es sich bei *SERASUM: For a better tomorrow* um ein Lernabenteuer handelt, welches auf eigenen Erfahrungen und zukunftsorientierten Zielen beruht. Insgesamt scheint es so, als ob sich die Forschung nicht allzu stark auf Fragestellungen fokussiert, die das vorhandene Bildungssystem grundlegend in Frage stellen bzw. unkonventionelle Ansätze untersuchen.

In einem zweiten Schritt suchte ich folglich anhand von Schlagworten in unterschiedlichen Kombinationen nach Literatur. So stieß ich auf Literatur zu folgenden Themen:

- Game-based Learning (allgemein & mit Minecraft) in Verbindung mit nachhaltiger Entwicklung
- Game-based Learning und Wohlbefinden
- Minecraft und Kompetenzorientierung
- Selbstwirksamkeit und Game-based Learning
- Der Bedeutung von Reflexion im Kontext von Game-based Learning
- Sprachenlernen mit Minecraft

Interessant war vor allem, dass die meisten Artikel höchstens fünf Jahre alt sind, ein Großteil stammt aus den Jahren 2022 bis 2024. Dies zeigt, dass diese Themen in den Vordergrund rücken. Überrascht hat mich besonders, dass es relativ wenig Literatur zum Thema Selbstwirksamkeit und Game-based Learning zu geben scheint, gar keine zum Thema Selbstwirksamkeit und Minecraft. Ebenfalls keine Ergebnisse gab es für die Suche nach globalen Simulationen mit digitalen

Spiele bzw. Minecraft und zu einem Zusammenhang der Nutzung von Minecraft in Verbindung mit den Erkenntnissen von James Paul Gee.

Bei der Literaturrecherche gab es – wenig überraschend – auch Artikel, die sich mit Künstlicher Intelligenz, besonders großen Sprachmodellen, im Kontext von digitalen Spielen wie Minecraft beschäftigen. Diese wurden nicht berücksichtigt, weil Künstliche Intelligenz in dieser Master-Thesis keine Rolle spielt. Dennoch weist die Tatsache, dass es Artikel wie „An LLM Chatbot in Minecraft with Educational Applications“ (Kudo & Frank, 2024) aus Japan gibt, darauf hin, dass die Integration von KI-Chatbots in Game-based-Learning-Abenteuern in Zukunft möglicherweise ein interessantes Forschungsfeld eröffnet.

1.1. Game-based Learning (allgemein & mit Minecraft) in Verbindung mit nachhaltiger Entwicklung

Ho et al. (2022) entwickelten ein spielebasiertes Lernkonzept, um das Bewusstsein und Wissen über die Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) der Vereinten Nationen zu fördern. Basierend auf Kolbs Theorie des erfahrungsbasierten Lernens, nahmen die Lernenden an einem Brettspiel teil, das nationale und internationale Politik simulierte. Angesichts der COVID-19-Pandemie wurde auch eine digitale Version des Spiels entwickelt, um die Effekte des digitalen und nicht-digitalen spielebasierten Lernens zu vergleichen. Die Ergebnisse zeigten, dass sowohl das digitale als auch das nicht-digitale Spiel das Wissen und die Einstellung der Lernenden zur nachhaltigen Entwicklung verbesserten. Allerdings war die digitale Version effektiver als die nicht-digitale. Die Studie unterstreicht, dass Unterschiede zwischen den Lernmodi weiter erforscht werden sollten, um Erkenntnisse über die Effekte des spielebasierten Lernens zu vertiefen.

Gumbi et al. (2024) untersuchten die Perspektiven von Lehramtsstudierenden zur Integration von digitalem, spielebasiertem Lernen (DGBL) für eine nachhaltige MINT-Bildung an einer südafrikanischen Universität. Die Studie basiert auf dem Technology Acceptance Model (TAM) und verwendet ein quantitatives

Umfragedesign, um Daten von 255 Lehramtsstudierenden zu sammeln. Die Ergebnisse zeigen, dass DGBL eine hohe Akzeptanz findet, insbesondere wegen der vielfältigen Lernmöglichkeiten, der erhöhten Lernmotivation und der kontextualisierten Lernerfahrungen, die es bietet. Der Einsatz von DGBL wird als vielversprechend für die Förderung digitaler Fähigkeiten und das selbstgesteuerte Lernen in Entwicklungsländern wie Südafrika angesehen. Die Studie hebt hervor, dass die Integration von MINT-Inhalten in digitale Spiele nicht nur der Gesellschaft zugutekommt, sondern auch den Zugang zu digitalen Lernressourcen erleichtert. Trotz der Einschränkungen, dass die Studie nur an einer Universität durchgeführt wurde und keine tatsächliche Nutzung von DGBL erfasst, liefert sie wertvolle Erkenntnisse für zukünftige Forschung und die Gestaltung von Bildungsprogrammen, die auf digitalen Spielen basieren.

Jolly und Budke (2023) untersuchten in ihrer Studie, ob das kommerzielle digitale Simulationsspiel "Cities: Skylines" es den Spieler:innen ermöglicht, nachhaltige Stadtentwicklung zu simulieren. Die Analyse basiert auf einem analytischen Framework, das auf der Literatur zu den Zielen für nachhaltige Entwicklung (SDGs) der Vereinten Nationen, insbesondere "Nachhaltige Städte und Gemeinden" (SDG 11), beruht. Die Untersuchung zeigt, dass viele Aspekte der nachhaltigen Stadtentwicklung im Spiel angewandt werden können. Obwohl das Feedback des Spiels in Bezug auf Nachhaltigkeit sehr neutral ist, bietet "Cities: Skylines" einen großen digitalen Raum, in dem Lernende und Geografieschüler:innen die Komplexität der urbanen Geografie praktisch erleben und experimentieren können. Dies eröffnet die Möglichkeit, Lernende mit dem Konzept der nachhaltigen Städte und Gemeinden vertraut zu machen. Die Studie schließt mit pädagogischen Implikationen und betont die Chance, nachhaltige Stadtentwicklung in der digitalen Simulation von "Cities: Skylines" zu erleben.

Kersánszki et al. (2024) untersuchten die innovative Nutzung von Minecraft im Bereich der MINT-Fächer und betonen dessen Potenzial, Lernende durch interaktive und erfahrungsbasierte Methoden zu motivieren. Die Studie wurde im Rahmen eines Sommercamps durchgeführt, an dem 10-16-jährige Personen

teilnahmen, die mit Minecraft erneuerbare Energiethemen erforschten. Die modifizierte Minecraft-Umgebung, die mit über 50 Spielmodifikationen erweitert wurde, bot den Lernenden eine realistische und immersive Plattform, auf der sie eine virtuelle Stadt mit erneuerbaren Energiequellen bauten. Die Forschenden stellten fest, dass dieser spielebasierte Lernansatz das Interesse, die Motivation und die Zusammenarbeit der Lernenden erheblich steigerte, was zu einer effektiveren Wissensaneignung und Kompetenzentwicklung führte. Die Ergebnisse legen nahe, dass solche interaktiven Werkzeuge das Lernen revolutionieren können, indem sie komplexe Themen zugänglicher und ansprechender machen und ein tieferes Verständnis und Begeisterung für MINT-Fächer fördern.

Holik et al. (2024) präsentieren einen innovativen Bildungsansatz, der auf der Nutzung des Spiels Minecraft basiert, um Einstellungen zu formen und jungen Menschen Wissen zu vermitteln. Die Sommercamps der Kinderuniversität, die verschiedene Themen behandeln, haben das gemeinsame Ziel, das Umwelt- und Sicherheitsbewusstsein zu stärken und technisches Interesse bei jüngeren Generationen zu fördern. Während der Camps lernen die Teilnehmenden interaktiv über nachhaltige Energiequellen, Informationsschutz und Sicherheit in Gebäuden. In der virtuellen Minecraft-Welt begegnen die Spielenden realen Herausforderungen, die Kreativität und Problemlösefähigkeiten erfordern. Die Wirksamkeit der Camps wurde mittels Fragebogenumfragen gemessen, wobei 33,3 % der Teilnehmenden angaben, dass das im Camp erworbene Wissen sehr nützlich war, und 38,9 % es für ihre zukünftigen Studien oder Karrieren als nützlich empfanden. 55,6 % der Teilnehmenden fühlten, dass sich ihre Problemlösefähigkeiten und Kreativität erheblich verbessert hatten. Die Ergebnisse bestätigten, dass die Camps nicht nur das Umwelt- und Sicherheitsbewusstsein verbesserten, sondern auch die kreative Zusammenarbeit förderten. Trotz der kleinen Stichprobengröße von 51 Teilnehmenden planen die Forschenden, die Camps zukünftig zu erweitern, um eine umfassendere Analyse durchführen zu können.

Andrade et al. (2024) untersuchten, wie Minecraft genutzt werden kann, um junge Menschen in die Mitgestaltung von Klimaanpassungsszenarien einzubeziehen. In einem Workshop an der Rogerstown-Mündung in Nord-Dublin, Irland, beteiligten sich 10-12-jährige Kinder, unterstützt von ihren Eltern, an der Entwicklung von Anpassungsszenarien. Die Teilnehmenden zeigten ein Bewusstsein für Umweltprobleme und die Bedürfnisse der Gemeinschaft. Minecraft erwies sich als nützliches Werkzeug für aktives Lernen, soziale Interaktion und das Verständnis komplexer Probleme durch Szenariodenken. Die Studie betont die Bedeutung der Einbindung junger Menschen in Entscheidungsprozesse und die Empfehlung, Minecraft als Bildungs- und Kompetenzentwicklungstool in Schulen und Bibliotheken zu integrieren. Zukünftige Forschungen sollten die Nutzung von Minecraft zur Förderung des intergenerationellen Austauschs und zur Bewältigung von Klimawandel-Szenarien weiter untersuchen.

Nascimento et al. (2023) untersuchen in ihrer Studie die Nutzung von Minecraft zur Förderung nachhaltigen Lernens bei Lernenden der siebten Klasse in einer Privatschule in São Paulo, Brasilien. Die Studie verfolgte einen Mixed-Methods-Ansatz, bei dem die Lernenden zunächst einen Pre-Test absolvierten, um ihr Vorwissen zu nachhaltigen Themen zu ermitteln. Anschließend entwickelten sie in Teams nachhaltige Städte in der Minecraft-Welt, wobei sie Aspekte wie erneuerbare Energien, Mülltrennung und Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel integrierten. Die Ergebnisse zeigten, dass 80 % der Teilnehmenden ein mittleres bis fortgeschrittenes Niveau erreichten und ihre Kreativität sowie Problemlösefähigkeiten signifikant verbesserten. Die Methode erwies sich als effektiv, um junge Menschen für Umweltprobleme zu sensibilisieren und ihr Engagement im Lernprozess zu steigern.

Čujdíková (2019) beschreibt eine Fallstudie, in der Minecraft im Rahmen eines Kurses an der Pacinotti-Archimede High School eingesetzt wurde. Der Kurs kombinierte Computational Thinking mit nachhaltiger Entwicklung, wobei die Lernenden ihre eigenen 3D-Spiele in Minecraft entwickelten. Die Studie hebt

hervor, dass der Einsatz von Minecraft nicht nur moderne Werkzeuge einführte, sondern auch mehrere Prinzipien der modernen Bildung umsetzte. Insbesondere wurde die kreative Potenzialentfaltung der Lernenden gefördert, indem sie als Schöpfer:innen bedeutungsvoller Spiele und Gestalter:innen einer besseren Welt agierten. Das Lernen basierte auf Zusammenarbeit, und die Lehrkräfte verwendeten ein Feedback-basiertes Bewertungssystem. Die Ergebnisse der Fallstudie legen nahe, dass Minecraft ein inspirierendes Werkzeug für formale und non-formale Bildungsumgebungen sein kann, obwohl die erfolgreiche Einbindung von Lernenden mit unterschiedlichen Vorkenntnissen in Minecraft eine Herausforderung darstellt.

Cederqvist und Impedovo (2023) untersuchten in ihrer explorativen Fallstudie, wie Kinder virtuelle Welten wie Minecraft erleben und wie dies ihr Verständnis von Natur, wissenschaftlichen Phänomenen und nachhaltiger Entwicklung beeinflusst. Minecraft wird als Grenzobjekt betrachtet, das formales und informelles Lernen verbindet sowie die Beziehung der Kinder zur Natur abbilden kann. Durch semi-strukturierte Interviews mit sechs Kindern und einer thematischen Analyse der Ergebnisse zeigt die Studie, dass Minecraft den Kindern eine Vielzahl alltäglicher Erfahrungen im Zusammenhang mit wissenschaftlichen Phänomenen und Nachhaltigkeit bietet. Die Kinder verschmolzen ihre Erfahrungen in der virtuellen Welt mit denen in der physischen Welt, wodurch Minecraft zu einem Grenzobjekt wurde, das ihnen ermöglichte, die Natur zu erleben und Wissen zu erwerben, das sie sonst nicht hätten erfahren können. Die Autoren betonen die Bedeutung der Berücksichtigung von Erfahrungen in sowohl virtuellen als auch physischen Welten im MINT-Unterricht, um optimale Lernmöglichkeiten zu bieten. Minecraft dient dabei als Brücke zwischen der virtuellen und der physischen Welt und eröffnet neue Lernchancen.

Die Untersuchungen zu digitalen, spielebasierten Lernmethoden zeigen also, dass Spiele wie Minecraft und "Cities: Skylines" effektiv eingesetzt werden können, um das Verständnis und das Bewusstsein für nachhaltige Entwicklung

zu fördern. Sie bieten Lernenden eine immersive und interaktive Plattform, um komplexe Themen wie erneuerbare Energien, nachhaltige Stadtentwicklung und Umweltprobleme praktisch zu erleben und zu verstehen. Die Ergebnisse zeigen, dass solche Spiele nicht nur das Interesse und die Motivation der Lernenden steigern, sondern auch ihre Kreativität und Problemlösefähigkeiten fördern. Besonders im MINT-Bereich haben sich digitale Spiele als nützlich erwiesen, um sowohl formale als auch informelle Lernprozesse zu unterstützen und kontextualisierte Lernerfahrungen zu bieten. Darüber hinaus bieten digitale Spiele eine Möglichkeit, eine Verbindung zwischen der physischen und der virtuellen Welt herzustellen und intergenerationelle Gespräche zu fördern. Diese Spiele eröffnen neue Lernchancen und ermöglichen es den Lernenden, Wissen und Erfahrungen zu sammeln, die sie sonst möglicherweise nicht gehabt hätten.

1.2. Game-based Learning und Wohlbefinden

UNICEF Innocenti (2024) zeigen in ihrer Forschung, dass digitale Spiele positive und messbare Beiträge zum Wohlbefinden von Kindern leisten können. Die Ergebnisse aus drei Studien beleuchten, wie und warum digitales Spielen zum Wohlbefinden von Kindern beiträgt, und liefern konkrete Hinweise für Game Designer:innen. Besonders hervorgehoben wird das RITEC-8 Framework als hilfreiches Werkzeug für Spieledesigner:innen, um das Wohlbefinden von Kindern zu fördern. Digitale Spiele können das Wohlbefinden von Kindern in verschiedenen Aspekten wie Autonomie, Kompetenz, Emotionsregulation und Beziehungsgestaltung verbessern. Die stärksten positiven Einflüsse wurden bei Kindern beobachtet, die durch das Spielen Bedürfnisse erfüllten, die in anderen Lebensbereichen unbefriedigt blieben. Soziale Interaktion durch digitales Spielen kann eine wichtige Quelle der sozialen Verbindung für Kinder sein, die Schwierigkeiten im Umgang mit anderen Personen haben. Nicht alle Spiele tragen gleichermaßen zum Wohlbefinden bei, und unterschiedliche Designs unterstützen verschiedene Aspekte des Wohlbefindens. Der Wert dieser Forschung liegt darin, Designmerkmale zu identifizieren, die bestimmte Formen des Wohlbefindens unterstützen, um Spiele zu entwickeln, die besser auf die Bedürfnisse der Kinder eingehen. Das RITEC-8 Framework, welches aus der

ersten Phase der Studie aus 2022 stammte, wurde aktualisiert, um acht Aspekte des subjektiven Wohlbefindens von Kindern zu berücksichtigen, zu denen digitale Spiele beitragen können: Autonomie, Kompetenz, Emotionen, Beziehungen, Kreativität, Identitäten, Sicherheit und Inklusion. Insgesamt zeigt die Studie also Parallelen zu Kernelementen dieser Master-Thesis: dem Ziel des OECD Learning 2030 Frameworks, nämlich dem persönlichen Wohlbefinden aller Menschen, der Selbstbestimmungstheorie und Gees Lernprinzipien.

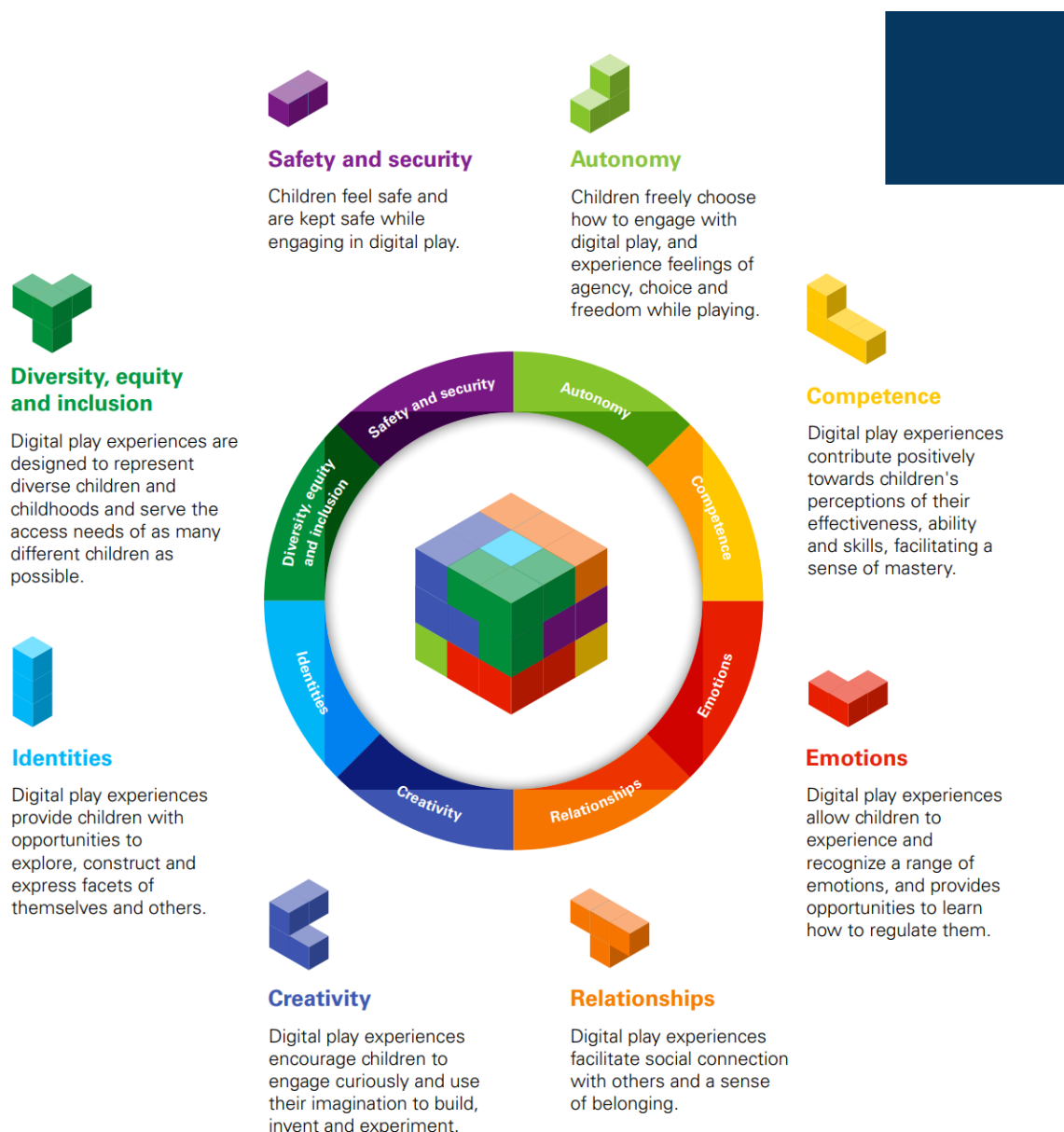


Abbildung 10 Das RITEC-8 Framework (Quelle: UNICEF Innocenti, 2024, S.65)

1.3. Minecraft und Kompetenzorientierung

Tan und Chong (2023) untersuchten das Potenzial von Game-Based Learning (GBL) zur Entwicklung von Soft Skills bei Studierenden. Die systematische Übersicht folgt den PRISMA-Richtlinien und analysiert 18 empirische Studien aus der Scopus-Datenbank, die zwischen 2017 und 2023 veröffentlicht wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass GBL Herausforderungen wie die Entwicklung wenig erforschter Soft Skills, die Effektivität der theoretischen Grundlagen, die Gestaltung von Spielelementen und die Validierung von Bewertungsmethoden bewältigen muss. Die Autor:innen empfehlen, etablierte Lerntheorien mit neuen Technologien und sozialen Medien zu integrieren, um personalisierte Lernerfahrungen zu bieten. Weitere Empfehlungen umfassen die Nutzung generativer KI in Soft-Skills-Spielen, das Design offener oder Sandbox-Spieleumgebungen zur Förderung von Innovationsfähigkeiten, die Einbindung von Bewertungsfunktionen im Spiel zur Beurteilung von Selbstmanagementfähigkeiten, die Anpassung von Belohnungen an Lernziele, die Förderung von Peer-to-Peer-Bewertungen und die Zusammenarbeit mit Psychometrikern zur Abstimmung der erfassten Daten auf die beabsichtigte Soft-Skills-Bewertung.

Bar-El und Ringland (2020) analysierten 627 Unterrichtsentwürfe für die Minecraft Education Edition, um zu verstehen, wie Lehrkräfte dieses Spiel einsetzen. Die Analyse ergab, dass die meisten Lektionen für Lernende im Alter von 8-13 Jahren entwickelt wurden. Die Lektionen decken eine breite Palette von Fächern ab, darunter Technologie, Kunst, Mathematik, Naturwissenschaften und Geschichte. Häufig geförderte Kompetenzen sind Kreativität, Zusammenarbeit und kritisches Denken. Die Autor:innen identifizieren drei Hauptansätze der Lehrkräfte: Erstens erstellen Lehrkräfte komplexe Spielwelten mit mehreren NPCs und strukturierten Aufgaben, in denen Lernende an Simulationen und Abenteuerquests teilnehmen. Dies fördert die Problemlösefähigkeiten und das Verständnis komplexer Systeme. Zweitens nutzen Lehrkräfte das Spiel als Labor oder Expeditionsraum, indem sie die Lernenden praktische Aufgaben und

Experimente durchführen lassen, um Konzepte wie Wahrscheinlichkeit und Ökologie zu erkunden. Dies fördert analytisches Denken und wissenschaftliche Methodenkompetenz. Drittens verwenden Lernende Minecraft für eigene Projekte, um ihr Wissen anzuwenden und zu präsentieren, was Projektmanagement, Selbstorganisation und Präsentationsfähigkeiten fördert. Die Ergebnisse zeigen, dass Minecraft Education Edition vielseitig in verschiedenen Fächern und zur Förderung wesentlicher Kompetenzen eingesetzt wird. Die Studie hebt die Notwendigkeit weiterer Forschung hervor, um das Design und die Anwendung von Minecraft im Bildungsbereich besser zu verstehen und die Effektivität der Kompetenzförderung zu optimieren.

Nashwan, Hendy und Abujaber (2024) untersuchten die Parallelen zwischen der kreativen Konstruktion in Minecraft und der Art und Weise, wie unser Gehirn Träume erschafft. Beide Prozesse nutzen "Bausteine" – Minecraft mit virtuellen Blöcken und das Gehirn mit Erinnerungen, Emotionen und sensorischen Erfahrungen. Diese Mechanismen fördern verschiedene Kompetenzen. In Minecraft entwickeln die Spieler:innen Problemlösefähigkeiten, Kreativität und die Fähigkeit, komplexe Szenarien ohne reale Konsequenzen zu simulieren. Diese Fähigkeiten ähneln den Funktionen von Träumen, die als Simulationen realer Ereignisse dienen und zur emotionalen Verarbeitung und Gedächtniskonsolidierung beitragen. Die Studie hebt hervor, wie sowohl das Spiel als auch Träume als Werkzeuge zur Förderung von Anpassungs- und Überlebensfähigkeiten dienen, indem sie risikofreie Umgebungen für die Erkundung und das Üben von Reaktionen auf potenzielle Gefahren bieten. Diese Erkenntnisse unterstreichen die Bedeutung von Kreativität und spielerischem Lernen für die mentale Gesundheit und die Entwicklung wichtiger Lebenskompetenzen.

Bebbington und Vellino (2015) untersuchten, ob das Spielen von Minecraft die Informationskompetenz von Jugendlichen verbessern kann. Die Studie analysiert die Online-Interaktionen von 510 Teilnehmer:innen eines öffentlichen Minecraft-Diskussionsforums und Interviews mit acht jugendlichen Minecraft-

Spieler:innen. Die Ergebnisse zeigen, dass Minecraft-Spieler:innen oft Informationen in informellen Lernräumen wie dem Minecraft-Wiki und Diskussionsforen suchen. Sie sind hochmotiviert, die benötigten Informationen zu finden und in ihr bestehendes Wissen zu integrieren, insbesondere wenn die Informationsbedürfnisse intrinsisch motiviert sind. Minecraft fördert durch seine Spielmechaniken die Entwicklung von Informationskompetenz in mehreren Bereichen: Einschätzung und Bewertung von Informationen während des Spiels, Erkennen von Informationsbedarf und Identifizierung von Wissenslücken, Finden geeigneter Informationsquellen innerhalb und außerhalb des Spiels, Suchen und Bewerten der benötigten Informationen, sowohl alleine als auch kollaborativ, Anwenden und Bewerten der neuen Informationen. Die Studie zeigt, dass Minecraft durch seine spielerische Gestaltung ein ideales Umfeld für die Entwicklung von Informationskompetenz bietet, da es die Spieler:innen motiviert, aktiv nach Informationen zu suchen, um Wissenslücken zu schließen und ihre Spielziele zu erreichen.

De Andrade, Poplin und De Sena (2020) untersuchten das Potenzial von Minecraft, um Kinder in den städtischen Planungsprozess einzubeziehen. In zwei Experimenten mit Kindern einer öffentlichen Schule in Tirol, Brasilien, zeigte sich, dass Minecraft eine effektive und motivierende Plattform ist, um junge Menschen zur aktiven Teilnahme an der Stadtplanung und damit der Gestaltung der Zukunft zu bewegen. Die Kinder konnten ihre Ideen und Werte in das Spiel einbringen und schufen dabei begehbare, grüne und interaktive Räume. Die Studie ergab, dass Minecraft nicht nur das Engagement und die Kreativität der Kinder fördert, sondern auch deren Fähigkeit, komplexe Themen in einfache, verständliche Konzepte zu zerlegen. Besonders auffällig war, dass sowohl jüngere als auch ältere Kinder durch das Spiel zur Mitgestaltung ihrer Umwelt inspiriert wurden. Jüngere Kinder trugen einfache, aber wertvolle Designs bei, während ältere Kinder komplexere Strukturen entwarfen. Die Experimente zeigten auch, dass Minecraft als Werkzeug für demokratische und inklusive Bürger:innenbeteiligung in der Stadtplanung genutzt werden kann. Die Studie hebt hervor, dass solche digitalen Spielumgebungen dazu beitragen können,

eine Kultur der Planung zu fördern, die auch andere gesellschaftliche Akteur:innen zur aktiven Teilnahme an nachhaltigen Entwicklungs- und Managementprozessen motiviert.

Zhong et al. (2024) untersuchten die Übertragbarkeit der 4K (Kreativität, kritisches Denken, Kollaboration und Kommunikation) von einer Sandbox-Gaming-Umgebung auf nahe und ferne Kontexte. Die Studie verwendete ein experimentelles Design, bei dem 110 Studierende entweder einer kompetitiven Sandbox-Gaming-Umgebung (CSG) oder einer traditionellen, lehrkraftzentrierten Lernumgebung zugeordnet wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass die CSG-Umgebung die Übertragung von Kollaborationsfähigkeiten auf nahe Aufgaben signifikant erleichtert. Es wurden jedoch keine signifikanten Unterschiede in der Übertragung von Kreativität, kritischem Denken und Kommunikation zwischen beiden Lernmethoden in nahen oder fernen Aufgaben festgestellt. Dies deutet darauf hin, dass CSG als eine wirksame Methode zur Förderung der Zusammenarbeit betrachtet werden kann, während die Übertragbarkeit der anderen Kompetenzen weiter untersucht werden sollte.

Hughes et al. (2024) untersuchten die Nutzung von Minecraft: Education Edition zur Förderung von Kollaborationsfähigkeiten bei Lernenden. In einem fünftägigen Camp für Lernende der Klassenstufen 4-6 und 7-8 zeigten sich drei Hauptmodi der Zusammenarbeit: gemeinsame Wissenskonstruktion, Peer-Teaching und Konfliktmanagement. Jüngere und ältere Lernende arbeiteten unterschiedlich in der Online-Umgebung. Die Studie zeigt, dass Minecraft: Education Edition effektiv zur Entwicklung von Kollaborationsfähigkeiten und zur Schaffung von Communities of Practice genutzt werden kann. Die textbasierte Chatfunktion von Minecraft unterstützt weniger selbstbewusste Lernende bei der Integration in die Gruppe. Insgesamt kann Minecraft: Education Edition positive Gruppeninteraktionen und Konfliktmanagementfähigkeiten fördern, wobei Lehrkräfte zusätzliche Unterstützung bieten sollten, um die Vielfalt der Lernenden zu berücksichtigen.

Rahimi et al. (2023) untersuchten, wie Kreativität in Sandbox-Spielen wie Minecraft definiert und bewertet werden kann. Die Studie nutzte eine Kombination aus deduktiver und induktiver qualitativer Kodierung sowie natürliche Sprachverarbeitung (NLP) zur Analyse von Transkripten evaluativer Minecraft-Videos auf YouTube. Ziel war es, Muster in den Beschreibungen kreativer Bauten zu identifizieren und diese in Kategorien einzuordnen. Die untersuchten Kreativitätsindikatoren umfassten Elaboration, Originalität, Ästhetik, Überraschung, Humor, Komplexität und neuartige Materialverwendung. Die qualitative Analyse ergab, dass fast alle Kreativitätsdimensionen der Rubrik, bis auf Humor, in den Minecraft-Bauten vorhanden waren. Zusätzlich wurden zwei neue Dimensionen identifiziert: Realitätsnähe und Aufwand. Das NLP-Modell erreichte eine Genauigkeit von etwa 80 % bei der Unterscheidung von kreativen Äußerungen. Die Ergebnisse der Studie bieten wertvolle Einblicke für die Forschung und Praxis zur Förderung von Kreativität in Minecraft und ähnlichen Umgebungen.

Maraza-Quispe et al. (2023) untersuchten die Wirkung des Sandbox-Spiels Minecraft auf die Entwicklung prosozialen Verhaltens bei Lernenden. Die quasi-experimentelle Studie verwendete eine Vorher-Nachher-Messung mit der Prosocial Skills Scale for Adolescents, um Solidarität, Perspektivenwechsel, Altruismus und Hilfsbereitschaft zu bewerten. Die Ergebnisse zeigten, dass die fünf Spielsitzungen in der Multiplayer:innen-Umgebung von Minecraft signifikante Verbesserungen in allen gemessenen Dimensionen des prosozialen Verhaltens bewirkten, insbesondere in den Dimensionen Solidarität und Hilfsbereitschaft sowie Altruismus. Die Studie hebt hervor, dass Minecraft durch seine nicht-lineare Natur und Popularität bei Jugendlichen ein wertvolles pädagogisches Werkzeug ist. Es fördert die Motivation und aktive Teilnahme der Lernenden und bietet gleichzeitig einen Raum für kollaboratives Arbeiten und Lernen. Minecraft ermöglicht es Lehrkräften, das Spiel an ihre Unterrichtsziele anzupassen, und bietet eine Plattform zur Diskussion von Werten und sozialen Normen.

Kilmer et al. (2023) untersuchten die Anwendung von Minecraft in therapeutischen Gruppen für neurodivergente Jugendliche. Die Studie zeigt, dass Minecraft in einem strukturierten Gruppensetting genutzt werden kann, um soziale Fähigkeiten, Selbstvertrauen und Kompetenz zu fördern. Die flexible und interaktive Spielumgebung unterstützt die Motivation zur sozialen Interaktion und bietet verschiedene Möglichkeiten der Kommunikation. Die Anwendung von Minecraft ermöglicht es den Teilnehmenden, reale soziale Praktiken in einer sicheren, spielerischen Umgebung zu üben, was besonders bei Jugendlichen mit Autismus und ADHS von Vorteil ist. Die Autor:innen betonen die Notwendigkeit weiterer Forschung zur therapeutischen Nutzung von digitalen Spielen wie Minecraft.

Sandbox-Spiele, insbesondere Minecraft, fördern also erfolgreich verschiedene Kompetenzen bei Lernenden. Studien zeigen, dass Minecraft Kreativität, kritisches Denken, Zusammenarbeit, Kommunikation und Informationskompetenz stärkt. Die Spiele ermöglichen es den Lernenden, komplexe Probleme zu lösen, kreativ zu gestalten und kollaborativ zu arbeiten. Minecraft fördert auch prosoziales Verhalten wie Solidarität und Altruismus. Zudem zeigt sich, dass Minecraft therapeutisch eingesetzt werden kann, um soziale Fähigkeiten, Selbstvertrauen und Kompetenz bei neurodivergenten Jugendlichen zu fördern, indem es eine sichere Umgebung für soziale Interaktion und den Aufbau authentischer Beziehungen schafft. Trotz Herausforderungen wie unklaren Lernzielen und mangelnder Lehrkrafterfahrung bietet Minecraft eine dynamische Lernumgebung, die die Motivation und die aktive Teilnahme der Lernenden steigert. Es ist ein wertvolles Werkzeug zur Entwicklung wichtiger Zukunftskompetenzen.

1.4. Selbstwirksamkeit und Game-based Learning

Yeh et al. (2023) untersuchten, wie verschiedene Denkweisen, Ausdauer und Selbstbestimmung das Vertrauen von Lernenden in ihre kreativen Fähigkeiten beeinflussen, wenn sie mit Spielen lernen. Sie entwickelten ein Inventar zur Erfassung der Denkweise und führten ein Game-based-Learning-Experiment mit

Lernenden der 3. bis 6. Klasse durch. Die Ergebnisse zeigen, dass das wachstumsorientierte Denken und das kreative Selbstvertrauen der Kinder sich in einem Game-based-Learning-Kontext verbessert. Besonders wichtig ist, dass die Selbstbestimmung der Kinder eine zentrale Rolle spielt. Kinder, die daran glauben, dass sie ihre Fähigkeiten durch Anstrengung verbessern können (wachstumsorientiertes Denken), zeigen mehr Selbstbestimmung und haben mehr Vertrauen in ihre kreativen Fähigkeiten. Im Gegensatz dazu hat ein festes Denken (die Überzeugung, dass Fähigkeiten unveränderlich sind) keinen bedeutenden Einfluss auf das kreative Selbstvertrauen. Die Studie zeigt, dass gut gestaltete Game-based-Learning-Szenarien das kreative Selbstvertrauen und das wachstumsorientierte Denken von Kindern stärken können. Dies bietet wertvolle Hinweise darauf, wie Game-based-Learning-Abenteuer gestaltet werden sollten, um die Kreativität und das Selbstvertrauen der Lernenden zu fördern.

Ellison (2017) untersuchte, wie digitale Partizipationskulturen einem afroamerikanischen Jugendlichen namens Zack geholfen haben, eine digitale Geschichte über Minecraft zu erstellen. Der 13-jährige Junge nahm an einem siebenwöchigen Nachmittagsprogramm teil, das darauf abzielte, Lernenden das Erstellen digitaler Geschichten beizubringen. Er wählte Minecraft als Thema für seine digitale Geschichte und nutzte das Spiel, um seine Kreativität, Kontrolle und Vorstellungskraft auszudrücken. Die Studie zeigt, dass die Möglichkeit zur Auswahl und digitalen Partizipation Zack half, seine digitale, kulturelle und soziale Identität zu erkunden und darzustellen. Seine Erfahrungen verdeutlichen, dass Wahlmöglichkeiten im digitalen Raum die digitale und partizipative kulturelle Erfahrung Jugendlicher unterstützen können. Die Studie hebt hervor, dass sein afro-amerikanischer Hintergrund eine wichtige Rolle in Zacks digitalen Erzählungen spielte und ihm half, seine Kenntnisse, Fähigkeiten und Identität zu stärken. Die Ergebnisse der Studie betonen, dass Lehrkräfte digitale Partizipationskulturen nutzen können, um kulturell relevante und nachhaltige Praktiken zu fördern. Lehrkräfte sollten Lernenden die Möglichkeit geben, Themen für digitale Geschichten auszuwählen, die soziale Gerechtigkeit oder ihre Kultur betreffen, und ihnen erlauben, ihre kulturelle und kreative Identität

durch das Schreiben und Erzählen digitaler Geschichten auszudrücken. Dies kann helfen, stereotype Vorstellungen zu durchbrechen und tiefere Fragen und Ansätze zu Themen wie der ethnischen Zugehörigkeit anzuregen.

Lecordix et al. (2019) beschreiben den Dienst "Minecraft on Demand," der von der französischen nationalen Kartografiebehörde (IGN France) im Juni 2016 gestartet wurde. Dieser kostenlose Webdienst bietet jungen Menschen Minecraft-Karten mit den raster- und vektorgeografischen Daten, die IGN für die französischen Territorien erstellt. Statistiken zeigen, dass der Dienst in den drei Jahren seit seinem Start 50.000 Karten in ganz Frankreich geliefert hat, was seinen Erfolg verdeutlicht. Neue Ansätze, wie nationale Wettbewerbe zur Zukunftsgestaltung und Bildungsinitiativen, haben das Interesse an diesem Dienst weiter gesteigert und werden in Zukunft eine größere Rolle im Bildungsbereich spielen.

Die Studie von Lin et al. (2024) zeigt, dass angemessenes Feedback beim Game-based Learning die Selbstwirksamkeit der Lernenden signifikant verbessert. Feedback hilft den Lernenden, ihre Stärken und Schwächen zu erkennen und ihre Lernstrategien anzupassen. Dadurch wird ihr Selbstvertrauen gestärkt und sie sind motivierter, aktiv Lernaufgaben zu bewältigen. Zu den wirksamen Strategien gehören Zielsetzung, Selbstüberwachung und Zeitmanagement. Diese Strategien erhöhen die Selbstwirksamkeitserfahrung und helfen den Lernenden, ihre Fortschritte zu überwachen und ihre Lernmethoden zu optimieren.

Meccawy et al. (2023) untersuchten den Einsatz von Game-based Learning zur Bewertung der Leistung und des Selbstvertrauens von Lernenden im Kontext von Englisch als Fremdsprache (EFL). In einer quasi-experimentellen Studie wurden Lernende in zwei Gruppen unterteilt: eine Kontrollgruppe und eine Experimentalgruppe. Beide Gruppen absolvierten einen Englischtest, entweder über ein Google-Formular oder ein Rollenspiel, das als Bewertungstool diente. Die Ergebnisse zeigen, dass die Leistung der Lernenden durch das spielebasierte Bewertungstool weder positiv noch negativ beeinflusst wurde. Jedoch hatte der Einsatz dieses Tools einen positiven Einfluss auf die Wahrnehmung der

Selbstwirksamkeit. Die Studie hebt hervor, dass Game-based-Learning-Ansätze das Selbstvertrauen der Lernenden stärken können, auch wenn sie die tatsächliche Leistung nicht direkt verbessern

Remmerswaal und Dykes (2023) untersuchten die Nutzung von Minecraft für selbstgesteuertes Lernen und die Verbesserung der Englischkenntnisse von Studierenden an einer privaten japanischen Universität. Sie richteten einen Minecraft-Server ein, den die Studierenden jederzeit nutzen konnten, wobei Englisch als Kommunikationssprache empfohlen, aber nicht strikt forciert wurde. Die Daten zeigen, dass viele Studierende an Minecraft interessiert waren, aber nur wenige es regelmäßig nutzten, um ihre Englischkenntnisse zu verbessern. Die Studie ergab, dass Studierende, die den Server regelmäßig nutzten, ihre englischen Kommunikationsfähigkeiten verbesserten. Gruppenbasierte Aktivitäten erwiesen sich als am wertvollsten für den Aufbau einer Gemeinschaft und die Förderung der Kommunikation. Einzeln durchgeführte oder unstrukturierte Aktivitäten waren weniger effektiv für den Aufbau sozialer Präsenz und Kommunikation. Die Teilnahme an geplanten Minecraft-Events war variabel, mit einer Teilnahme von null bis sieben Studierenden pro Veranstaltung. Es wurde festgestellt, dass die Überschneidung zwischen dem Interesse an Englisch und Minecraft geringer war als ursprünglich angenommen, und dass es möglicherweise Barrieren wie Teilnahmeängste gab. Weitere Forschung ist erforderlich, um zu verstehen, welche Arten von Aktivitäten am besten geeignet sind, um Studierende zur Teilnahme zu motivieren und ihre Sprachfähigkeiten zu verbessern, sowie um Methoden zur Überwindung von Teilnahmeängsten zu entwickeln.

Es zeigt sich also, dass Game-based Learning und digitale Partizipationskulturen das kreative Selbstvertrauen, die Selbstbestimmung und die Lernmotivation der Teilnehmenden erheblich stärken können. Wachstumsorientiertes Denken und Selbstbestimmung spielen eine zentrale Rolle in diesen Lernansätzen, da sie das Vertrauen in die eigenen kreativen Fähigkeiten fördern. Digitale Plattformen wie Minecraft ermöglichen es den Lernenden, ihre kulturellen und sozialen

Identitäten zu erkunden und auszudrücken. Game-based-Learning-Szenarien, die Feedback und Selbstüberwachungsstrategien einbeziehen, verbessern die Selbstwirksamkeitserfahrung und die Lernstrategien der Lernenden. Trotz der positiven Auswirkungen auf das Selbstvertrauen zeigen einige Studien, dass die tatsächliche Leistung möglicherweise nicht direkt verbessert wird. Gruppendynamik und geplante Aktivitäten innerhalb dieser Plattformen erweisen sich als besonders wertvoll für die Förderung von Gemeinschaft und Kommunikation. Es wird empfohlen, Lernabenteuer so zu gestalten, dass sie die Kreativität, kulturelle Identität und sozialen Fähigkeiten der Lernenden fördern und gleichzeitig Hindernisse wie Teilnahmeängste überwinden.

1.5. Der Bedeutung von Reflexion im Kontext von Game-based Learning

Dever et al. (2021) untersuchten, wie sich die Zeit, die Lernende während des Spielens über ihre Handlungen und Fortschritte nachdenken, im Laufe des Spiels verändert. Die 35 Lernenden spielten „Chrystal Island,“ ein Spiel, in dem sie eine Krankheit diagnostizieren mussten. Die Ergebnisse zeigten, dass die Lernenden im Laufe des Spiels immer mehr Zeit mit Nachdenken verbrachten, besonders wenn sie nach wichtigen Aktionen wie der Abgabe einer Diagnose zum Nachdenken angeregt wurden. Die Zeit, die sie mit wissenschaftlichen Aufgaben verbrachten, und ihre Lernfortschritte beeinflussten ebenfalls, wie lange sie nachdachten. Die Studie kommt zum Schluss, dass die Aufforderung zu Reflexion gezielt und flexibel eingesetzt werden sollte, um das Lernen optimal zu unterstützen.

Villareale et al. (2020) untersuchten die Förderung von Reflexion in Programmierlernspielen. Sie stellten fest, dass die meisten Spiele Reflexion erst nach dem Spiel fördern, anstatt sie während des Spiels zu integrieren. Die Autor:innen identifizierten drei zentrale Aspekte: erstens, die Unterstützung der Reflexion während des Spiels, die oft vernachlässigt wird. Zweitens, die Notwendigkeit einer Reflexion aus einer globalen Perspektive, die es den Spielenden ermöglicht, ihr Verhalten über mehrere Level hinweg zu betrachten. Drittens, die Entwicklung unterschiedlicher Formen der Reflexion, um den

individuellen Unterschieden im Reflexionsverhalten gerecht zu werden. Sie schlagen vor, Prozessdarstellungen und soziale Diskursfunktionen zu nutzen, um die Reflexion zu fördern.

Yang und Liu (2021) untersuchten, wie die Reflexion von Lernenden im spielbasierten naturwissenschaftlichen Lernen unterstützt werden kann. Ihre Literaturübersicht umfasst 14 empirische und theoretische Artikel, die verschiedene Methoden der Reflexionsunterstützung analysieren, darunter im Spiel integrierte Hinweise und Anweisungen von Lehrkräften. Sie fanden heraus, dass sowohl im Spiel als auch durch Lehrkräfte geleitete Reflexion das Lernen fördern kann. Die Wirksamkeit variiert jedoch je nach Gestaltung und Umsetzung der Unterstützung. Im Spiel integrierte Reflexionshinweise, die nach wichtigen Spielereignissen ausgelöst werden, haben gezeigt, dass sie den Lernprozess voranbringen. Diese Hinweise sollten gut gestaltet sein, um die Aufmerksamkeit zu lenken und sicherzustellen, dass die Lernenden reflektieren. Es wurde jedoch festgestellt, dass einige Lernende diese Hinweise ignorieren könnten, wenn keine Antwort erforderlich ist, weshalb Methoden entwickelt werden müssen, um die Lernenden zur Reflexion zu ermutigen. Lehrkraftgesteuerte Reflexion, die oft nach dem Spiel erfolgt, ermöglicht tiefere und flexiblere Reflexionen. Diese Methode wurde als effektiver angesehen, da sie längere und tiefere Diskussionen ermöglicht und dabei hilft, das im Spiel Gelernte mit dem Vorwissen zu verknüpfen. Die Wirksamkeit dieser Methode hängt stark von den Fähigkeiten der Lehrkräfte ab, produktive akademische Diskussionen zu führen und technische Fragen im Voraus zu klären. Die Studie zeigt also, dass sowohl im Spiel integrierte als auch lehrkraftzentrierte Reflexion das naturwissenschaftliche Lernen fördern können. Es wird vorgeschlagen, dass zukünftige Forschung qualitative Studien zur Wirkung von Spielhinweisen und experimentelle Studien zur Effektivität lehrkraftgesteuerter Reflexion umfasst, um die besten Praktiken für die Gestaltung von Reflexionsunterstützung im spielbasierten Lernen zu identifizieren.

Reflexion ist also, ob während des Spiels oder danach, entscheidend für den Lernprozess. Die Reflexionszeit der Lernenden nimmt im Laufe eines gut designten Spiels zu, besonders nach wichtigen Aktionen, was die Bedeutung gezielter Reflexionsaufforderungen unterstreicht. Es wird betont, dass Reflexion nicht nur nach dem Spiel, sondern auch während des Spiels gefördert werden sollte. Dabei sind verschiedene Reflexionsformen und -perspektiven zu berücksichtigen, um individuellen Unterschieden gerecht zu werden. Im Spiel integrierte Hinweise und angeleitete Reflexion haben beide ihre Vorteile, wobei erstere direkt nach wichtigen Spielereignissen effektiv sind und letztere tiefere, kontextbezogene Diskussionen ermöglichen. Die Gestaltung und Umsetzung dieser Reflexionsmethoden sind entscheidend für ihre Wirksamkeit.

1.6. Sprachenlernen mit Minecraft

Pellerin (2020) untersuchte, wie Minecraft als digitale Lernumgebung im Zweitsprachenunterricht genutzt werden kann. Die Studie zeigt, dass Minecraft eine neue digitale Umgebung schafft, die das Spracherlernen durch eine emotionale Verbindung und ein Gefühl der Kontrolle und Teilhabe fördert. Eine qualitative Analyse der von Lernenden im Minecraft erstellten digitalen Artefakte zeigt, dass diese Umgebung zu höherem Engagement, mehr Zusammenarbeit, Kreativität und Fantasie führt. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass solche digitalen Lernumgebungen das Spracherlernen erheblich verbessern können, da sie das Engagement der Lernenden steigern, was ein wichtiger Indikator für erfolgreiches Lernen ist.

Baek und Park (2019) entwickelten ein Minecraft-Spiel, um Sprachenlernen durch Bedeutungsverhandlung und Wissenskonstruktion zu fördern. Das Spiel ermutigt die Spieler:innen, über Chatrooms zu kommunizieren, was ihnen ermöglicht, im Dialog sprachliche Fähigkeiten zu entwickeln und Missverständnisse auszuräumen. Ein Beispielthema „Designing a Share House“ fordert Spieler:innen auf, gemeinsam ein Haus zu gestalten, was Interaktion und Rollenzuweisung fördert. Bei „The Landmarks in the World“ müssen Spielende zusammenarbeiten, um schwierige Quizfragen zu weltbekannten

Sehenswürdigkeiten zu lösen, was die Kooperation und den Austausch von Sprachkenntnissen verstärkt. Avatare im Spiel verringern die Angst vor Fehlern, da sie nicht mit der realen Identität der Spieler:innen verbunden sind, was zu aktiverem Engagement führt.

Es zeigt sich also, dass die digitale Lernumgebung das Engagement und die Sprachentwicklung der Lernenden erheblich fördern kann. Minecraft schafft eine Umgebung, die durch emotionale Verbindungen, Kontrolle und Teilhabe das Lernen unterstützt. Lernende zeigen in dieser Umgebung erhöhtes Engagement, Zusammenarbeit, Kreativität und Fantasie, was das Sprachenlernen verbessert. Die Nutzung von Chatrooms und interaktiven Aufgaben im Spiel, wie das gemeinsame Gestalten eines Hauses oder das Lösen von Quizfragen zu Sehenswürdigkeiten, fördert die Bedeutungsverhandlung und Wissenskonstruktion. Avatare helfen, die Angst vor Fehlern zu reduzieren, da sie die reale Identität der Spieler:innen verschleiern, was zu einem aktiveren und angstfreieren Engagement führt.

2. Empirische Untersuchung

Die empirische Untersuchung stützt sich hauptsächlich auf die zweite Durchführung des Abenteuers *SERASUM: For a better tomorrow*. Diese fand außerhalb des ERASMUS+-Projekts statt, im Rahmen dessen das Abenteuer konzipiert wurde. Ursprünglich war geplant, die gesamte Evaluation anhand der Erfahrungen und Ergebnisse des ersten Piloten durchzuführen. Leider gab es bei der ersten Umsetzung derart viele Herausforderungen, dass keine belastbaren Ergebnisse daraus hervorgingen. Lediglich über die Frage nach den Gelingensbedingungen gab diese erste Durchführung Aufschluss, sodass diese Beobachtungen mit in die Auswertung einfließen werden. Bei der zweiten Durchführung wurden anhand der ersten Durchführung leicht optimierte Materialien eingesetzt.

Da es sich bei beiden Durchführungen um Piloten handelte, wurde das Abenteuer nicht so durchgeführt, wie die Begleitmaterialien es vorschlagen:

Anstatt Lernbegleitende dazu auszubilden, das Lernabenteuer selbst zu implementieren, wurde im Pilotsetting die Rolle des Moderators von einem freiberuflichen Medienpädagogen übernommen, der in der Geschichte als Mission Director Tobi Mahler auftrat. Dies garantierte, dass die Ergebnisse unter den besten Bedingungen entstehen und die Materialien in zwei Stufen nochmals überarbeitet werden konnten, um das Endergebnis, welches auf der Projektwebseite des ERASMUS+-Projekts zum Download zur Verfügung gestellt werden soll, zu optimieren.

Im Folgenden wird beschrieben, welche Technologien zum Einsatz kamen, wie das Lernabenteuer konzipiert ist, wie die Spielwelt aufgebaut ist und welche konzeptionellen und pädagogischen Vorüberlegungen angestellt wurden, um die Forschungsfragen in einem möglichst optimalen Kontext beantworten zu können. Anschließend wird die Durchführung des zweiten Piloten beschrieben, Beobachtungen festgehalten, sowie die Ergebnisse der Umfrage, ein Interview und die von Teilnehmenden hergestellten Lernprodukte analysiert. Diese Daten werden abschließend quantitativ und anhand einer qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet und interpretiert, um die Forschungsfragen zu beantworten.

2.1. Die verwendete Technologie

2.1.1. Minetest

Die Open-Source-Game-Engine Minetest bietet unendlich viele Möglichkeiten, in virtuellen Welten kreativ zu sein, Welten kollaborativ zu erschaffen und auf offene und problem- bzw. lösungsorientierte Weise zu lernen. Auf diese Weise erleben Lernende Selbstwirksamkeit und lernen aktiv. Besonders wenn diese Abenteuer in eine Geschichte eingebettet sind, ist Minetest ein sehr gutes Beispiel dafür, wie Game-based Learning umgesetzt werden kann. Dies ermöglicht eine nachhaltige Transformation des Lernens und fördert eine zukunftsorientierte Denkweise. Da Minetest leicht mit der Programmiersprache LUA modifiziert werden kann, lässt sich das Spielerlebnis individuell, u.a. durch Mods (*modifications*) anpassen.

Die Client-Software für verschiedene Systeme kann unter www.minetest.net heruntergeladen werden. Eine iPad-App gibt es nicht. Bei den Desktop-Clients handelt es sich um ausführbare Dateien. D.h. im Schulnetzwerk muss eventuell überprüft werden, ob die Lernenden autorisiert sind, die entsprechende Anwendung auszuführen.

Minetest ähnelt Minecraft sehr, kann jedoch DSGVO-konform genutzt werden. In der vorliegenden Studie wurde ein Minetest-Server über das BLOCKALOT-Dashboard erstellt.

2.1.2. BLOCKALOT

Mit dem Projekt BLOCKALOT – der kreative Minetest-Server für zukunftsorientiertes Lernen (www.blockalot.de) zielt das Landesmedienzentrum Baden-Württemberg darauf ab, Lernbegleitende bei der Umsetzung von Game-based Learning praxisnah zu unterstützen.

Das Server-Dashboard BLOCKALOT stellt die Schnittstelle zwischen Minetest und zukunftsorientierten Lernabenteuern dar. Es bietet Lernbegleitenden die Möglichkeit, private, DSGVO-konforme virtuelle Welten zu erstellen und zu verwalten, die sie ohne technische Herausforderungen mit ihren Lernenden nutzen können. Außerdem werden eine Reihe von Mods zur Verfügung gestellt, um für Lernabenteuer hilfreiche Funktionen zur Verfügung zu stellen. Zusätzlich zur technischen Infrastruktur gibt es eine Vielzahl von Unterstützungsangeboten:

- Anpassbare Lernabenteuer, teilweise mit Vorlagen (BLOCKALOTAdventures), einschließlich eines Grundkurses zur Medienkompetenz mit Minetest
- Materialien (BLOCKALOTStories), z.B. Handreichungen mit konkreten Vorschlägen für bestimmte Fächer
- Wiki mit Fragen und Erklärungen (BLOCKALOTWiki)
- Tutorials (BLOCKALOTTube)
- Workshops (BLOCKALOTLab) und Netzwerkveranstaltungen (BLOCKALOTConnect)

- Individuelle Workshops auf Anfrage (im Rahmen von offiziellen Kooperationen oder als Einzelworkshops)
- Individuelle Unterstützung für Projekte und Einzelberatungen (BLOCKALOTGuide) auf Deutsch, Englisch und Französisch
- Technischer Support (BLOCKALOTSupport)

Ziel des Projekts ist es, ein Netzwerk aufzubauen, das als Community of Practice Game-based Learning mit Minetest als ernstzunehmende Alternative zum traditionellen Unterricht etabliert.

2.1.3. Mumble

Mumble ist eine Open-Source-Software für sprachbasierte Chats mit geringer Latenz und hoher Qualität, die hauptsächlich für den Einsatz beim Gaming vorgesehen ist. Sie ähnelt Programmen wie Discord oder TeamSpeak. Bei selbstgehosteter Nutzung ist Mumble DSGVO-konform. Dies ist über BLOCKALOT möglich, weil mit jedem Minetest-Server auch ein Mumble-Server angelegt werden kann. Für die Erstellung und die Einrichtung gibt es ein Tutorial.

Mumble verwendet eine Client-Server-Architektur, die es den Nutzenden ermöglicht, über denselben Server miteinander zu sprechen. Ein weiteres bemerkenswertes Merkmal ist die robuste Sicherheit. Alle Kommunikationen über Mumble sind verschlüsselt, um die Privatsphäre und Sicherheit der Nutzenden zu gewährleisten.

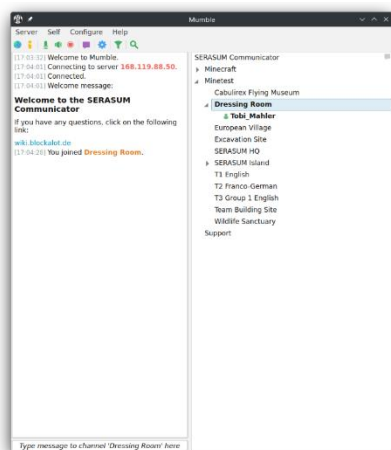


Abbildung 11 Mumble PC-Client

Mumble ist sowohl für den Server als auch für den Client kostenlos nutzbar. Die Software ist plattformübergreifend verfügbar und kann unter Windows, macOS, Linux und anderen Betriebssystemen verwendet werden. Die Android-Version heißt Mumla. Sinnvoll ist die Verwendung guter Kopfhörer mit Mikrofon, vor allem in Settings, in denen mehrere Personen in einem Raum sprechen.

In *SERASUM: For a better tomorrow* wurde Mumble zu „SERASUM Communicator“ umbenannt.

2.1.4. CoSpaces Edu

CoSpaces Edu ist eine deutsche Plattform, die Lernenden und Lernbegleitenden ermöglicht, Virtual-Reality-, Mixed-Reality- und Augmented-Reality-Erlebnisse zu erstellen und zu erkunden. Sie bietet ein intuitives Interface zur Gestaltung von 3D-Räumen und zur Programmierung interaktiver Elemente, wodurch sie eine vielseitige und wertvolle Gestaltungsplattform darstellt.

In CoSpaces Edu können Nutzende ihre eigenen 3D-Modelle und -Welten erstellen oder aus einer großen Bibliothek vorgefertigter Objekte wählen. Anschließend können sie eine einfache, blockbasierte Programmiersprache (oder fortgeschrittenere Skriptsprachen wie TypeScript und Python) verwenden, um diese Objekte zu animieren und interaktive Szenen zu erstellen.

CoSpaces Edu wird häufig in Bildungseinrichtungen eingesetzt, um Kreativität, Problemlösefähigkeiten und Computational Thinking zu fördern. Es unterstützt auch VR-Headsets und mobile Endgeräte, sodass Nutzende vollständig in die von ihnen erstellten 3D-Umgebungen eintauchen können. CoSpaces Edu bietet sowohl kostenlose als auch kostenpflichtige Konten an, wobei in den kostenpflichtigen Versionen zusätzliche Funktionen verfügbar sind.

CoSpaces Edu wird in *SERASUM: For a better tomorrow* zur Evaluation sowohl mit Mixed Reality als auch mit Augmented Reality eingesetzt. Die Datenwürfel, die zur Berichterstattung der Agent:innen verwendet werden, sind Merge Cubes, die mit CoSpaces Edu mit Audio-, Bild-, und Videodateien befüllt und



Abbildung 12 Beispiel aus dem Wörterbuch der Baublöcke
(Quelle: Screenshot)

programmiert werden können. Da es physische Würfel gibt, die zur Visualisierung der Berichte durch Projektion der Inhalte auf die Würfel genutzt werden, handelt es sich um eine Mixed-Reality-Anwendung. Zwei Berichte enthalten auch den Transfer von Lösungen aus der virtuellen Welt auf die physische Welt. Dazu werden die in Minetest gebauten Lösungen als 3D-Objekte exportiert und in CoSpaces Edu importiert. Sie können anschließend mit der App, die im Abenteuer zu „SERASUM RCT“ („Reality check tool“) umbenannt wurde, in die physische Welt projiziert werden. Dies wird als Screencast aufgenommen und das Video wird anschließend mit einer mündlichen Erklärung in der Fremdsprache auf eine Seite des entsprechenden Datenwürfels geklebt. Die erste Begegnung mit der App haben die Teilnehmenden in Mission 0E, im Rahmen derer sie einen einfachen Merge Cube erstellen, um das Wörterbuch der Baublöcke zu füllen.

2.1.5. Weitere Tools

Neben über BLOCKALOT erstellten und verwalteten Minetest- und Mumble-Servern und CoSpaces Edu, kommt zusätzlich die digitale Pinnwand Padlet zum Sammeln verschiedener Informationen und Lernprodukte zum Einsatz.

Des Weiteren werden verschiedene intuitiv nutzbare und bei Lernbegleitenden oft schon bekannte Plattformen eingesetzt:

- Book Creator (Mission 0E – zur Erstellung des Baublöcke-Wörterbuchs)
- ThingLink (zur Darstellung der Herkunftsstädte der Agent:innen)
- Canva (zur grafischen Gestaltung der Materialien)
- Instagram und X (früher Twitter) (zur Multiplikation/Kommunikation)

Zur Nutzung aller Tools gibt es entweder im Officer Handbook oder im Agent Handbook bzw. auf den Missionsbeschreibungen Tutorials. Außerdem wurden Vorlagen erstellt, die Lernbegleitende, die das Abenteuer allein implementieren wollen, nutzen können.

2.1.6. Endgeräte

Lernbegleitende benötigen einen Computer, um bestimmte Dokumente vorzubereiten. Es liegt an ihnen, ob sie die Missionsbriefings und das Agent:innenhandbuch den Lernenden als Ausdruck oder in digitaler Form zur Verfügung stellen. Das digitale Format (interaktive PDF, ohne Smartphone-Rahmen gestaltet) ist sinnvoller, da es der Erzählung entsprechend ein höheres Maß an Geheimhaltung bietet. Da es bei der Verwendung mobiler Endgeräte unmöglich ist, mit demselben Gerät einen QR-Code zu scannen, sind die QR-Codes interaktiv, d.h. durch Antippen eines QR-Codes öffnet sich der zugehörige Link. Es gibt jedoch auch eine Druckversion (*_print.pdf) jedes Missionbriefings (mit Smartphone-Rahmen), falls keine Tablets verfügbar sind.

Es wird empfohlen, dass die Lernenden sowohl einen Computer als auch ein Tablet und ein Smartphone zur Verfügung haben. Alle Geräte benötigen eine stabile WLAN-Verbindung. Alle Teilnehmenden benötigen einen Computer oder ein Android-Tablet, um Minetest zu nutzen, und einen Computer, ein Android- oder iOS-Tablet, um Mumble bzw. Mumla, CoSpaces Edu, Padlet und YouTube zu verwenden. Es wird empfohlen, Minetest auf einem Computer (mit Maus) und Mumble auf einem mobilen Endgerät mit Internetzugang und eigenen Kopfhörern zu nutzen. Die Kopfhörer sollten über aktive Geräuschunterdrückung verfügen und von guter Qualität sein, damit die Mikrofone nicht die Stimmen anderer Personen in der Nähe übertragen.

Tabelle 4 Übersicht über die Endgeräte, die zur Umsetzung genutzt werden können

Tool Medium	In der Spielewelt	PC/Laptop mit Maus	Tablet	Kopfhörer	WLAN Internet
Minetest	Trainingswelt	X	X ¹⁷		X
Mumble/Mumla	“Communicator”	X	X	X	X
CoSpaces Edu	Datenwürfel, “RCT tool” ¹⁸	X	X	(X)	X
Missionsbriefings	Digitale Missionsbriefings	X	X		X
Padlet	Nachrichtenpinnwand	X	X	(X)	X
YouTube	Tutorials	X	X	X	X

¹⁷ Nur Android.

¹⁸ Für das RCT-Tool (CoSpaces AR) in den Missionen 3 and 4 wird auf jeden Fall ein mobiles Endgerät benötigt.

2.1.7. Technische Voraussetzungen und Vorbereitungen

Minetest muss über das Netzwerk zugänglich sein, das die Lernenden verwenden. Insbesondere in einem Schulnetzwerk müssen möglicherweise Maßnahmen ergriffen werden, um die Adresse „space.blockalot.de“ auf die Whitelist zu setzen und einen bestimmten UDP-Port zwischen 30000 und 40000 (oder den gesamten Bereich) zu öffnen.

Für die Kommunikation über Mumble muss die Adresse mumble.blockalot.de auf die Whitelist gesetzt und der Port des Mumble-Servers (im BLOCKALOT ist dies der Port des BLOCKALOTSpace-Servers + 10000) oder der Portbereich (40000 – 50000; TCP & UDP) geöffnet werden.

Des Weiteren müssen auf den entsprechenden Endgeräten die Software und Apps installiert werden, sofern eine Nutzung im Browser nicht möglich ist.

Zur reibungslosen Durchführung des Abenteuers ohne unnötige Frustration aufgrund von technischen Problemen wird empfohlen, dass die Teilnehmenden immer dieselben Geräte nutzen. Ob Minetest funktioniert, wird in den Missionen 0C und 1A überprüft, ob Mumble/Mumla ordnungsgemäß eingestellt ist, wird in Mission 1B verifiziert. In allen Fällen ist dies in die Geschichte integriert, sodass die Immersion dadurch nicht unterbrochen wird.

2.2. Das Lernabenteuer

2.2.1. *SERASUM: For a better tomorrow*

Dieses Lernabenteuer ist als Teil eines Projekts namens EXCALIBUR (EXanding Content And Language Integrated learning through Building a sustainable future in Real-time with immersive environments) entstanden, das vom Erasmus+ Programm der Europäischen Union gefördert wird. Das EXCALIBUR-Projekt zielt darauf ab, bilinguales Lernen (Content and Language Integrated Learning | CLIL), MINT-Fächer und politische Bildung mit zukunftsorientiertem Game-based Learning zu verbinden.

Die Teilnehmenden des Projekts tauchen in eine Geschichte ein, in der sie neue Identitäten aus einem Land annehmen, in dem ihre Fremdsprache gesprochen wird, und zu Agent:innen für nachhaltige Entwicklung ausgebildet werden. Ihr Training findet in einer virtuellen Welt statt, in der sie gemeinsam mit Lerngruppen aus anderen Ländern Herausforderungen der nachhaltigen Entwicklung in einem mehrsprachigen und multikulturellen Umfeld meistern. Während sie ihre sprachlichen Fähigkeiten nutzen, lernen sie mehr über nachhaltige Entwicklung und entwickeln Kompetenzen, die ihnen helfen werden, eine lebenswerte Zukunft mitzugestalten.

2.2.2. Narrative Einbettung

Europa, 2024. Die Mehrheit der Menschen weigert sich immer noch, auf Warnungen zu hören und ignoriert die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung. Die Führung der EU hat beschlossen, junge Menschen, denen ihre Zukunft am Herzen liegt, zu rekrutieren, um SDG-Agent:innen zu werden. Sie könnten die einzige Chance sein, sicherzustellen, dass bis 2030 alle Menschen in Frieden und Wohlstand leben können. Diese neue Nachhaltigkeitsinitiative trägt den Namen *SERASUM*. Die Teilnehmenden dieses Projekts haben sich erfolgreich beworben, um als Geheimagent:innen für nachhaltige Entwicklung Teil der Initiative zu werden.

Um den zukünftigen SDG-Agent:innen das notwendige Training zu bieten, hat die SERASUM-Initiative einen brillanten Plan entwickelt: Da niemand Verdacht schöpfen wird, wenn Jugendliche sich einem neuen Videospiel widmen, haben die EU-Verantwortlichen beschlossen, den Einsatz von Minetest im Bildungssektor zu fördern. Auf diese Weise wird niemand merken, dass während ihre Altersgenossen diese virtuellen Welten ausschließlich zum Lernen und Spielen nutzen, die Teilnehmenden zu SERASUM-Agent:innen ausgebildet werden.

Nach Abschluss ihres Trainings werden sie einem neuen Land zugewiesen und dort leben. Dies wird durch ein offizielles Jugendaustauschprogramm der EU

ermöglicht, das im nächsten Jahr gestartet wird. Das Austauschprogramm wird sich auch auf Nicht-EU- und insbesondere englischsprachige Länder erstrecken, da wir in einer globalen Welt leben und viele englischsprachige Länder Partner der EU sind. Die Aufgabe dieser neuen SDG-Agent:innen wird es sein, von unten in ihrem Gastland Veränderungen zu initiieren, ohne dass jemand weiß, dass sie Agent:innen sind (denn sonst könnten die Menschen ihnen nicht vertrauen). Nicht einmal die anderen Agent:innen dürfen ihre echten Namen kennen, damit ihre Identität als Agent:in niemals enthüllt wird. Aus diesem Grund nehmen sie neue Identitäten an, bevor sie sich für das Programm bewerben.

Da sie sich darauf vorbereiten müssen, in ihren zukünftigen Gastländern zu leben, besteht ein Teil ihres Trainings darin, von Anfang an in eine neue Kultur einzutauchen, damit sie lernen, sich anzupassen und unter einer angenommenen Identität zu leben. Aus diesem Grund werden ihre angenommenen Identitäten in der virtuellen Welt mit einem Land verknüpft, dessen Sprache sie in der Schule lernen. Da Lernende verschiedener Sprachen gemeinsam trainiert werden, wird es Zeiten geben, in denen sie Englisch zur Kommunikation verwenden, auch wenn sie nicht in einer englischsprachigen Trainingsgruppe sind. Auch die Erklärungen zu Ihren Bauten in der virtuellen Welt sollten immer ins Englische übersetzt werden, damit alle sie verstehen. SERASUM-Agent:innen können nie sicher sein, wohin sie letztendlich geschickt werden, daher ist es sinnvoll, die Englischkompetenzen auf jeden Fall zu trainieren.

Für die Dauer ihres Trainings werden die neuen SDG-Agent:innen gemeinsam in einer virtuellen Welt wohnen. Sie werden dort unter ihren angenommenen Namen und kulturellen Identitäten leben und aus dieser Perspektive mit ihren Mitmenschen interagieren. Da sie praktische Fähigkeiten in Bezug auf Nachhaltigkeit entwickeln müssen, wird ihre Aufgabe darin bestehen, ein neues nachhaltiges Modell einer Gemeinschaft (Wohnen, Gesellschaft) gemäß den 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung aufzubauen. Dafür müssen sie sich organisieren, möglicherweise Sprecher:innen wählen oder sich in Kollektiven organisieren, Ziele diskutieren und diese Ziele in kleinere Aufgaben aufteilen, die

von Untergruppen erledigt werden. Um Lösungen für gemeinsame Probleme zu finden, müssen sie möglicherweise Informationen recherchieren und dann ihr neues Wissen kreativ teilen und anwenden. Sie werden auch ihre angenommenen nationalen Identitäten und ihre Werte verhandeln müssen. Während der Arbeit an ihren jeweiligen Missionen wird es regelmäßige Treffen geben, um über ihren Fortschritt zu berichten und Feedback zu erhalten.

Natürlich werden sie während dieser Trainingsphase mehrfach evaluiert. Die Bewertung basiert auf mehreren Schlüsselaspekten: Sprachkenntnisse, Wissen über nachhaltige Entwicklung, tägliche Praktiken. Deshalb werden die Agent:innen aufgefordert, ein mündliches Tagebuch zu führen. Aus Datenschutz- und Sicherheitsgründen und weil Daten energieeffizient gespeichert werden müssen, verwenden sie ein völlig neues Speichermedium: Datenwürfel. Diese können leicht durch elektronische Schlüssel abgerufen werden, die in einer



Abbildung 13 Merge Cube
(Quelle: Produktfoto)

neuartigen, Blockchain-ähnlichen Infrastruktur gespeichert werden, die kaum Energie verbraucht – aber noch nicht perfekt ist.



Ein Paper Merge Cube kann hier heruntergeladen werden:

www.mergecube.com/paper.

2.2.3. On- und Offboarding

2.2.3.1. Onboarding | Kickoff



Abbildung 14
[Link](#) zum Video

Um das Eintauchen der neuen Agent:innen in die Erzählung zu erleichtern, gibt es ein Kickoff-Video, das genau dies unterstützt. Da Mission 0 asynchron durchgeführt wird, kann das Kickoff-Video von jeder Gruppe individuell angesehen werden. Es wird jedoch empfohlen, ein gemeinsames Kickoff-Meeting für alle Teilnehmenden zu veranstalten. Jedoch sollten die Lernenden nicht in der Videokonferenz zu sehen sein.

Während des Kickoff-Meetings stellen sich die Mitglieder des Projektteams kurz vor, ohne auf ihre Rolle im Projekt einzugehen. Nach der Ankündigung, dass es eine Einführung in das Projekt geben wird, wird das Video einer Nachrichtensendung gestartet. Der Avatar im Video spricht über verschiedene aktuelle Herausforderungen (wie Hitzewellen in ganz Europa, den Krieg in der Ukraine, ...). Plötzlich gibt es eine Störung, und die Nachrichtensendung wird durch Avatare ersetzt, die über die geheime SERASUM-Initiative sprechen. Schließlich dreht sich einer der Avatare um und wendet sich an die Lernenden, um sie zu rekrutieren. Die letzte Szene, bevor die neu rekrutierten Agent:innen beginnen, an ihren neuen Identitäten zu arbeiten, ist ein animierter Chat, der die physische, die digitale und die virtuelle Welt verbinden soll.



Abbildung 15 Standbild vom Kickoff-Video (Quelle: Screenshot)

Die beiden Avatare, die im Video zu sehen sind, sind Avatare, die echte Menschen repräsentieren und ihnen ähnlichsehen. Der Avatar links ist Coco LeBlanc, mein Alter Ego in virtuellen Welten seit 2011. Coco taucht unter anderem als diejenige auf, die alle Missionsbriefings verschickt, sie war jedoch bei den Pilotprojekten auch in der virtuellen Welt präsent. Der Avatar rechts ist der digitale Zwilling von Fabian Karg, dem stellvertretenden Direktor des Landesmedienzentrums Baden-Württemberg. Er taucht am Anfang im Video und am Ende als die Person auf, die die Abschlussrede hält. So schließt sich auch hier erzählerisch der Kreis.

2.2.3.2. Offboarding | Die Abschlusszeremonie

Das Offboarding besteht aus zwei Teilen, die gemeinsam die Geschichte, die beim Kickoff begonnen hat, abschließen: Zum einen gibt es in Mission X1 ein Offboarding-Paket bestehend aus einem Abschiedsbrief, einem NFT und einer Urkunde. Verbunden damit ist die Aufgabe, eine Abschiedsnachricht für die anderen Agent:innen und fünf Vorhaben zur Integration des Gelernten in die Gestaltung der eigenen Zukunft auf dem Datenwürfel aufzuzeichnen. Anschließend soll noch ein Brief ans vergangene Ich verfasst werden. Dies

geschieht analog zu Mission 0F, wo ein Brief an das zukünftige Ich verfasst wurde, auf den nun geantwortet wird. Abschließend, wird zur Abschlusszeremonie geladen.



Abbildung 16 Abschlussfoto des Abschlussjahrgangs 2024

Der Zweck der Abschlussfeier ist es, der Erzählung ein angemessenes und würdevolles Ende zu geben und sicherzustellen, dass die Lernenden das Projekt mit einer positiven Einstellung verlassen und sich wertgeschätzt fühlen. Die Feier wird in der virtuellen Welt abgehalten, und es

wird eine kurze Rede von einer wichtigen Person gehalten werden, die potenziell auch in der realen Welt von Bedeutung ist. In den beiden Piloten war dies der Avatar, mit dem Coco LeBlanc zu Beginn im Kickoff-Video gesprochen hat. Ein Bereich für die Abschlussfeier ist vorbereitet, aber zu Beginn des Abenteuers abgesperrt. Er befindet sich zwischen der englischen und der deutschen Kuppel auf SERASUM Island. Er muss vor der Abschlussfeier geöffnet werden.

Es stehen Abschlusskleidung und Hüte zur Verfügung, die die Agent:innen tragen können. Nach der Rede werden sie einzeln auf die Bühne gerufen und ihnen wird die virtuelle Version des NFTs¹⁹ überreicht, das sie bereits mit dem Abschiedsbrief in Mission X1 in digitaler Form oder gedruckt mit der Urkunde²⁰ erhalten haben. Nach der Zeremonie können die Lernbegleitenden ein Foto im dafür



Abbildung 17 Urkunde

¹⁹ Das NFT kann entweder allen Absolvent:innen oder nur denen mit herausragenden Leistungen (zum Beispiel ausgezeichneten Berichten) überreicht werden. Das NFT kann durch das Öffnen der verschlossenen Truhe im Gebäude direkt neben der Abschlussplattform übergeben werden.

²⁰ Die Urkunde verwendet das Pronomen „their“, da die Agent:innen zu keiner Zeit dazu gezwungen werden, sich einem bestimmten Geschlecht zuzuordnen. Je nachdem, ob diese Verwendung des Pronomens *they* den Lernenden bekannt ist, kann es notwendig sein, seine Verwendung zu erklären, um zu verdeutlichen, dass alle Geschlechtsidentitäten einbezogen sind.

vorgesehenen Bereich machen: eines, auf dem die Gruppe in die Kamera schaut, und eines, während sie ihre Hüte in die Luft werfen.

[Hier](#) ist ein Video der Abschlusszeremonie des zweiten Piloten.



Nachdem die Geschichte abgeschlossen ist, kann mit Mission X2 zur abschließenden Evaluation übergegangen werden. Durch dieses zweigeteilte Vorgehen wird die Geschichte sowohl auf der Story-Ebene als auch auf der Metaebene beendet.

2.2.4. Die Missionen

Tabelle 5 Überblick über die Missionen mit zusätzlichen Hinweisen

Mission	Dauer	Inhalt	Zusätzliche Hinweise
Mission 0: Becoming an agent	4 Stunden	<ul style="list-style-type: none"> • Eintauchen in die Agent:innengeschichte. • Einführung in CoSpaces Edu und andere Tools. • Grundlegende ICT-Fähigkeiten nutzen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mission 0 muss vollständig abgeschlossen sein, bevor Mission 1A begonnen wird.
Mission 0A: You have been recruited!	60 Minuten	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen einer neuen Identität für den Avatar: neuer Name, neuer Hintergrund (Land/Kultur). 	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Schwierigkeiten bei der Länderwahl kann die Aufgabe angepasst werden. • Teilnehmer:innen sollten das Formular am Computer ausfüllen, als PDF speichern und hochladen. • Bei handschriftlicher Ausfüllung muss das Formular gescannt und als PDF hochgeladen werden (z.B. mit Microsoft Lens).
Mission 0B: Sign up to the agent directory	30 Minuten	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung auf Englisch (Monolog). • Die Agent:innen lernen ihre Kolleg:innen kennen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nach 0B <u>muss</u> eine Pause eingeplant werden, um die Benutzer:innenkonten und die Access Cards zu erstellen und vor 0C auszuhändigen.
Mission 0C: Create your avatar	30 Minuten	<ul style="list-style-type: none"> • Erster Login in der virtuellen Welt. • Erstellen eines Avatars. • Screenshot machen und in den digitalen Briefkasten hochladen. 	
Mission 0D: Who are you?	45 Minuten	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung auf einem Merge Cube in der Fremdsprache (Monolog) • Kennenlernen von CoSpaces Edu 	
Mission 0E: Dictionary	45 Minuten	<ul style="list-style-type: none"> • Kollaboratives mehrsprachiges Wörterbuch für Baublöcke (eBook + Merge Cube). • Gemeinschaftsgefühl schaffen und Öffnung für die Mehrsprachigkeit. 	
Mission 0F: Message to your future self	30 Minuten	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexion der aktuellen Einstellungen, Kompetenzen und teilweise des Wissens. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mission 0F kann früher durchgeführt werden, wenn Lernende frühzeitig mit den Missionen 0A <u>und</u> 0B oder 0C <u>und</u> 0D fertig sind. Sie kann auch zu Hause erledigt werden. • Hinweise zum Ausfüllen und hochladen s. Mission 0A.

Mission 1: Getting to know your new home and meeting your fellow agents	4 Stunden	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die virtuelle Welt. • Eintauchen in die Geschichte. • Einführung in nachhaltige Entwicklung. 	<ul style="list-style-type: none"> • Minetest- und Mumble/Mumla-Clients müssen installiert und getestet sein.
Mission 1A: Welcome	60 Minuten	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegung in der virtuellen Welt lernen. • Agent:innen-ID & Handbuch erhalten. 	
Mission 1B: Introducing yourself to fellow agents	30 Minuten	<ul style="list-style-type: none"> • Dialog mit anderen Agent:innen in der Fremdsprache. • Erster Einsatz von Mumble. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Aktivität ist darauf ausgerichtet, die zwei oder mehr bis dato miteinander unbekanntem Gruppen dazu zu bewegen, miteinander ins Gespräch zu kommen. • Bei Gruppen von mehr als 20 Personen können kleinere Gruppen gebildet werden. • Je mehr die Teilnehmenden über sich selbst sprechen, desto besser identifizieren sie sich von Anfang an mit ihrem Alter Ego.
Mission 1C: Getting into SERASUM HQ	2 Stunden	<ul style="list-style-type: none"> • SERASUM-HQ kennenlernen. • Teambuilding. • Lernen über Nachhaltigkeit und Werkzeuge. 	<ul style="list-style-type: none"> • Break-in Game.
Mission 1D: Exploring SERASUM Island	30 Minuten	<ul style="list-style-type: none"> • Erkenntnis, dass das Europäische Dorf nicht nachhaltig ist. • Notizen für den ersten Bericht. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zu kritisierende Aspekte im Europäischen Dorf sind u.a. schmale Gehwege, breite Straßen, Wohnungen sind nicht rollstuhlgerecht gebaut, keine Gärten, Stromverschwendung, keine selbstangebauten Nahrungsmittel.
Mission 2: Making the world a better place	3-4 Stunden	<ul style="list-style-type: none"> • Agent:innen verbessern bestehende Strukturen und machen sie nachhaltiger. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexion der Beobachtungen fördern kritisches Denken und Persönlichkeit. • Arbeitsteilung fördert Zusammenarbeit/Kooperation, demokratisches Verständnis. • Gegenwart wird nachhaltiger gestaltet durch kreative Lösungen. • Verbindung zum eigenen Leben → Was kann ich tun, um nachhaltiger zu leben?
Mission 3: Building the future	8-12 Stunden	<ul style="list-style-type: none"> • Agent:innen bauen eine neue nachhaltige Gemeinschaft basierend auf SDGs 2, 11, 7, 13, 15, 16. 	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung von Umweltschäden fördern kritisches Denken und Persönlichkeit. • Arbeitsteilung fördert Zusammenarbeit/Kooperation, demokratisches Verständnis. • nachhaltige Zukunft wird kreativ gestaltet. • Verbindung zur eigenen Lebenswelt und zur Zukunft.
Mission 4: Recycling the past	4-8 Stunden	<ul style="list-style-type: none"> • Agent:innen bewältigen unerwartete Ereignisse in ihrem ehemaligen Wohnquartier im Europäischen Jugenddorf. 	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung von Auswirkungen des Klimawandels fördern kritisches Denken und Persönlichkeit. • Vertiefung zuvor entwickelter Fähigkeiten (Planung, Arbeitsverteilung). • Vergangenheit wird als Basis für die Gestaltung einer nachhaltigen Zukunft genutzt. • Verbindung zur eigenen Lebenswelt und zur Zukunft.
Final Missions (Evaluation)	2-3 Stunden	<ul style="list-style-type: none"> • abschließender Bericht, Abschiedsnachricht, Brief an das frühere Ich. • Befragung und Exit Interview. 	

2.2.5. Chronologie und Zeitbedarf

Eingebettet in die Erzählung, die im Kickoff-Video kennengelernt wird, gibt es Missionen, die die Lernenden dazu ermutigen, Lösungen für aktuelle Herausforderungen im Zusammenhang mit Nachhaltigkeitsfragen zu entwickeln. Sie werden allmählich in diese Geschichte eintauchen und – genau wie in der physischen Welt – nie wissen, was die Zukunft bringen wird. Deshalb gibt es beispielsweise zwischen den Missionen 3 und 4 einen Sturm, gefolgt von einer Überschwemmung, die die Agent:innen dazu zwingt, das Europäische Dorf wiederherzustellen. Dies hilft den Lernenden, sich auf eine ungewisse Zukunft vorzubereiten und diese zu antizipieren.

Insgesamt werden etwa 25,5 bis 34,5 Stunden für die Durchführung aller Missionen benötigt. Leistungsschwache Gruppen benötigen mehr Zeit, um die Berichtspflicht nicht zu vernachlässigen. Vor Mission 0 gibt es ein Kickoff-Video (ca. 7 Minuten lang), das den Beginn des Projekts einläutet.

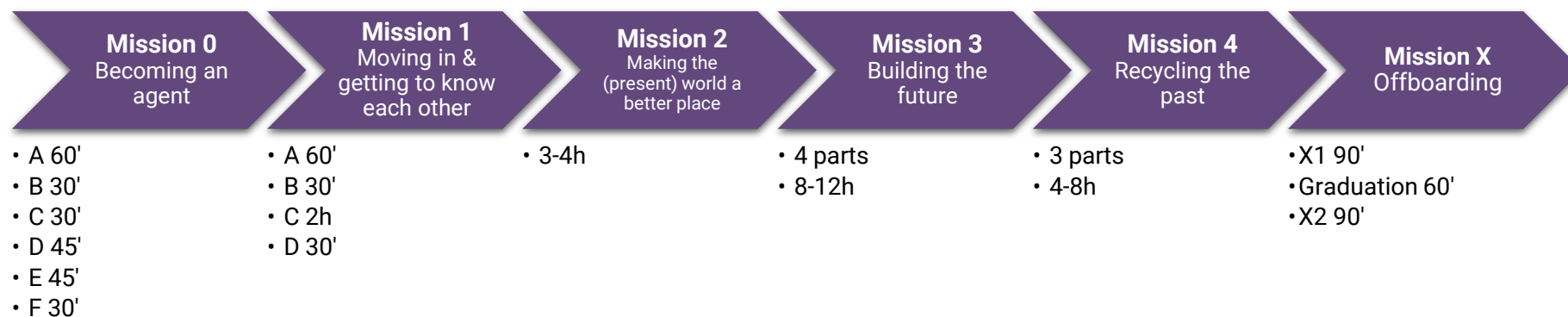


Abbildung 18 Zeitlicher Ablauf

2.2.6. Bezug zu Jane McGonigals Erkenntnissen



Abbildung 19 Bezug zu Jane McGonigals Erkenntnissen

2.2.7. Bezug zu den Prinzipien von James Paul Gee

Tabelle 6 Lernprinzipien von James Paul Gee (Gee, 2007b, S. 23) angewandt auf das Projekt *SERASUM: For a better tomorrow*

Handlungsfähigkeit	Lernen	SERASUM: For a better tomorrow
<ul style="list-style-type: none"> Mitgestaltung Anpassung 	<ul style="list-style-type: none"> Lernende müssen sich als aktiv Handelnde fühlen. Lernende lernen unterschiedlich. 	<ul style="list-style-type: none"> Erlebnis der aktiven Gestaltung der Welt und im übertragenen Sinne der Zukunft. Es gibt nicht einen richtigen Weg das Problem zu lösen. Agent:innen dürfen sich frei bewegen, um vorher besuchte Orte aufzusuchen und die Welt zu entdecken
<ul style="list-style-type: none"> Identität Manipulation & verteiltes Wissen 	<ul style="list-style-type: none"> Lernende müssen engagiert sein. Lernende müssen das Gefühl haben, dass sie Einfluss haben; Immersion & Interaktion → Gefühl der Präsenz. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestaltung einer neuen Identität und eines Avatars, mit dem sich die Lernenden identifizieren (können). Eintauchen in die Geschichte. Zusammenarbeit bei der Gestaltung und Verbesserung der Welt. Es gibt keine eindeutigen Lösungen. Die Spielwelt ist dynamisch und reagiert.
Problemlösen	Lernen	SERASUM: For a better tomorrow
<ul style="list-style-type: none"> gut geordnete Probleme angenehm frustrierend 	<ul style="list-style-type: none"> Lernende benötigen Unterstützung und müssen das Gelernte anwenden. Lernende benötigen Herausforderungen, die sie bewältigen wollen und können; sie dürfen weder gelangweilt noch überfordert sein. 	<ul style="list-style-type: none"> Die Herausforderung ist überschaubar. Erfahrungen und Vorwissen können eingebracht werden. Durchgehendes Unterstützungsangebot durch _officer-Avatare (Lehrkräfte) und _techs (NPCs), sowie einen Hilfskanal in Mumble. (Pilot: + Mahler_md) Geschichte bietet eine plausible und in der Spielwelt lösbare Herausforderung. Durch direkte Involviertheit in die Geschichte mit Bezug zur eigenen Zukunft aufgrund der narrativen Einbettung wollen die Agent:innen die Missionen auch erfolgreich absolvieren. Durch die Zusammenarbeit in der Gruppe, die v.a. durch das Break-in Game von Beginn an (Mission 1C) vorhanden ist, kann Unter- oder Überforderung ausgeglichen werden, weil jede:r eine passende Rolle einnehmen kann.
<ul style="list-style-type: none"> Zyklen der Expertise Informationen "auf Abruf" und "just in time" 	<ul style="list-style-type: none"> Lernende benötigen Zeit zum Üben, um zuvor erworbenes Wissen / erworbene Kompetenzen mit neuem Wissen / neuen Kompetenzen zu integrieren. Lernende benötigen Zugang zu bestimmten Informationen, wenn sie diese nutzen können oder das Gefühl haben, sie zur Lösung eines Problems zu benötigen. 	<ul style="list-style-type: none"> Angemessener Zeitrahmen für die Missionen. Möglichkeit, nebenbei zu recherchieren. Schwierigkeitsgrad wächst und bietet die Möglichkeit, neu Gelerntes anzuwenden. Reflexionsaufgaben in die Geschichte integriert. QR-Codes auf den Mission Files, u.a. zu Tutorials und weiterführenden Informationen (Lösungsbeispiele, Agent Handbook). Zu Beginn gibt es in die Geschichte eingebundene Informationen, wie man sich bewegt und wie man die verschiedenen Tools anwendet. In der Welt gibt es Informationen zum Thema Nachhaltigkeit, die genutzt werden können (z.B. Inspiration Corner beim Rocket Café ab Mission 3) MINESCO Excavation Site und Future Lab bieten die Möglichkeit, sich speziell zu Mesecons, Pipeworks und Digilines zu informieren.

<ul style="list-style-type: none"> • Aquarien 	<ul style="list-style-type: none"> • Lernende müssen mit vereinfachten Systemen beginnen, die immer komplexer werden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Spielwelt simuliert ein leicht abstrahiertes Abbild der physischen Welt. • Die Herausforderungen werden zunehmend komplexer und vorher Gelerntes kann später wiederverwendet werden. • Es gibt Möglichkeiten für Transferleistungen.
<ul style="list-style-type: none"> • Sandkästen 	<ul style="list-style-type: none"> • Lernende müssen Scheitern dürfen und sich sicher fühlen, Risiken einzugehen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeit, Lösungen auszuprobieren, die in der physischen Welt Risiken (finanziell, für Leib und Leben) bergen würden. • Es kann gemeinsam im Team nach passenden Lösungen gesucht werden. • Reflexionsaufgaben unterstützen dabei, die eigenen Handlungen zu reflektieren und animieren auch zur kritischen Hinterfragung der eigenen Ideen.
<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeiten als Strategien 	<ul style="list-style-type: none"> • Lernende müssen ihre Fähigkeiten und Kenntnisse einsetzen, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Klares Ziel durch Geschichte festgelegt. • Durch die narrative Einbettung und die Reflexionsaufgaben mit der SERASUM RCT App gibt es außerdem eine direkte Verbindung zur physischen Welt und der eigenen Zukunft.
Verständnis	Lernen	SERASUM: For a better tomorrow
<ul style="list-style-type: none"> • Systemdenken 	<ul style="list-style-type: none"> • Lernende müssen das große Ganze sehen und verstehen, wie das, was sie tun, sinnvoll ist. 	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte macht das Abenteuer sinnvoll und setzt es in einen großen gesellschaftlichen Kontext. • Mit der steigenden Komplexität der Missionen entwickelt sich das große Ganze und wird den Lernenden ersichtlich. • Durch die Reflexionsaufgaben mit der SERASUM RCT App gibt es außerdem eine direkte Verbindung zur physischen Welt und der eigenen Zukunft.
<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung als Handlungsbild 	<ul style="list-style-type: none"> • Lernende benötigen Erfahrungen, die sie mit ihrem Lernen verknüpfen können. 	<ul style="list-style-type: none"> • Für die Zukunft der Lernenden relevante Herausforderungen. • Erfahrung im Rahmen der Geschichte, die auf das eigene Leben übertragen werden können; dies wird in Mission X1 explizit gefordert • Zusammenarbeit mit Lernenden aus anderen Ländern (authentische und mehrsprachige Kommunikationssituationen in der Gruppe und durch Beschreibungen)

2.3. Die Spielwelt

Die Spielwelt beinhaltet viele verschiedene Bereiche. Sie wurde in Minetest und unter Nutzung von importierten Fotos, Audiodateien und strategisch platzierten NPCs erstellt



Abbildung 20 Die Spielwelt | Screenshot von oben | inkl. interaktive Version über QR-Code

Tabelle 7 Übersicht über die Spielewelt

Ort Koordinaten	Beschreibung
Dressing Room <i>Spawn: Mission 0C</i> 183, -35, -234	<ul style="list-style-type: none"> Hier betreten die Agent:innen zum ersten Mal die Welt und erstellen ihren Avatar. Sie lernen auch, wie man sich bewegt und wie man Screenshots des Avatars macht. Hier findet Mission 0C statt.
SERASUM Island	<ul style="list-style-type: none"> Hauptinsel mit verschiedenen Kuppeln für Treffen und Aktivitäten. Verfügt über einen geheimen Eingang zum SERASUM-Hauptquartier in der zentralen Kuppel. Verfügt über einen geheimen Eingang im Poolbereich und vier Orte mit Minispielen, um Zugang zum SERASUM-HQ während des Infiltrationsspiels (Break-in Game) zu erhalten. Hier findet ein großer Teil von Mission 1 statt.
Welcome Zone <i>Spawn: Mission 1</i> 100, 7, 280	<ul style="list-style-type: none"> Hier erhalten die Agent:innen ihre Ausweise, Handbücher und Zimmernummern. Die Willkommenszone dient auch als Tutorial zum Lernen der Tastaturnavigation und des Bauens. Hier findet Mission 1A statt.
SERASUM HQ	<ul style="list-style-type: none"> SERASUM HQ ist die geheime Basis unter der SERASUM-Insel. Es verfügt über Höhlen, Tunnel, verschiedene Annehmlichkeiten und ein Eisenbahnnetz zu anderen interessanten Orten.
Break-in game	<ul style="list-style-type: none"> Das Infiltrationsspiel bietet eine Möglichkeit, in das Hauptquartier zu gelangen, ohne dass der Zugang über den Aufzug geöffnet ist. Auf dem Weg müssen verschiedene Rätsel zur Nachhaltigkeit gelöst werden. Da das eigentliche Spiel nicht von größeren Gruppen gemeinsam gelöst werden kann, gibt es vier einführende Break-in Games, die die Agent:innen lösen müssen, bevor sie das eigentliche Game angehen können. Sie befinden sich <ul style="list-style-type: none"> vor der europäischen Kuppel. hinter der englischen Kuppel. neben einem Baum zwischen der englischen und der deutschen Kuppel. vor der deutschen Kuppel. Die Agent:innen kehren dann zum eigentlichen Spiel zurück und lösen es in gemeinsamer Anstrengung basierend auf diesen Erfahrungen. Hier findet Mission 1C statt. Walkthrough
Halls for International Exchange @SERASUM Island	<ul style="list-style-type: none"> Hier können sich Agent:innen in verschiedenen Bereichen treffen, um für spezifische Zwecke zu kommunizieren oder einfach nur „abzuhängen“.
European Dome	<ul style="list-style-type: none"> Präsentations- und Mediationsbereich, eine englische und eine deutsch-französische Ecke sowie verschiedene Gruppenaktivitäten. Hier findet Mission 1B statt.
English Dome	<ul style="list-style-type: none"> Wohnzimmeratmosphäre mit Küchenbereich. Die hier gesprochene Sprache ist Englisch und es gibt eine eigene Kommunikationsfrequenz
French Dome	<ul style="list-style-type: none"> Wohnzimmeratmosphäre mit Küchenbereich. Die hier gesprochene Sprache ist Französisch und es gibt eine eigene Kommunikationsfrequenz.
German Dome	<ul style="list-style-type: none"> Wohnzimmeratmosphäre mit Küchenbereich. Die hier gesprochene Sprache ist Deutsch und es gibt eine eigene Kommunikationsfrequenz.
European Village <i>Spawn: Missions 2&3</i> 353, 18, -767	<ul style="list-style-type: none"> Das europäische Dorf bietet Wohngemeinschaften für die Agent:innen. Es ist jedoch nicht nachhaltig und muss optimiert werden. Hier findet Mission 2 statt, die Agent:innen leben hier während Mission 3 und es wird teilweise vor Mission 4 zerstört.
Rocket Café	<ul style="list-style-type: none"> Das Rocket Café ist ein Treffpunkt, wo Besprechungen zu den nächsten Schritten stattfinden können. Es bietet auch eine direkte Verbindung zum CABULIREX Flying Museum sowie eine Inspirationsecke.

Inspiration Corner	<ul style="list-style-type: none"> Die Inspirationsecke bietet verschiedene Ideen, die den Agent:innen bei ihren Bemühungen helfen könnten, verschiedene Orte nachhaltiger zu machen. Sie wird vor Mission 3 geöffnet.
SENTIMET National Park	<ul style="list-style-type: none"> Der SENTIMET Nationalpark war einst ein gesundes Ökosystem, das verschiedene Formen von Flora und Fauna hervorbrachte. Allerdings gibt es seit einiger Zeit Dürren, Erosion und Hungersnöte, die das Gebiet in einen trostlosen Zustand versetzt haben. Es liegt an den Agent:innen, den Park wiederherzustellen. Hier findet Mission 3 Teil 2 statt.
Data center <i>1324, 21, 103</i>	<ul style="list-style-type: none"> Das Datenzentrum ist der Ort, an dem die Schlüssel zu den Datenwürfeln gespeichert sind, und es ist Teil des SERASUM-Blockchain-Netzwerks. Es befindet sich im SENTIMET Nationalpark. In Mission 3 Teil 1 geht die Verbindung zum Datenzentrum verloren. Die Agent:innen sollen untersuchen, was los ist.
Space for the new village <i>Spawn: Mission 4 -305, 15, 309</i>	<ul style="list-style-type: none"> Hier wird eine nachhaltige Community gebaut. Hier finden Mission 3 Teile 3 und 4 statt.
Export stations <i>1472, 16, 63</i>	<ul style="list-style-type: none"> Diese Stationen können verwendet werden, um Strukturen als 3D-Modelle zu exportieren und sie in der physischen Welt mit der RCT-App anzuzeigen. Es gibt auch eine Option, ein Miniaturmodell des exportierten Objekts im CABULIREX Flying Museum anzuzeigen. Die Exportstationen müssen von einem Officer in der kleinen Station aktiviert werden, die sich zwischen den Exportstationen und dem Solarfeld befindet
CABULIREX Flying Museum <i>-222, 181, -196</i>	<ul style="list-style-type: none"> CABULIREX ist der Name der Technologie, die von SERASUM verwendet wird, um holografische und haptische Exponate zu erstellen. Als Teil nur weniger Museen weltweit befindet es sich hoch oben im Himmel, um sicherzustellen, dass es weiter existiert, auch wenn der Meeresspiegel steigt. Der Raum kann genutzt werden, um Ideen und Lösungen zur nachhaltigen Entwicklung auszustellen und bietet Schauvitriolen mit verschiedenen Technologien, die den Agent:innen zur Verfügung stehen. Hier platzieren die Agent:innen in den Missionen 3 und 4 die Objekte, die sie aus der Trainingswelt exportiert haben, um sie mit der RTC-App für Berichterstattungszwecke zu verwenden. Sie platzieren sie dort mit einer Sprachaufnahme, damit die SERASUM Forschungs- und Entwicklungsabteilung sie untersuchen und testen kann.
Future Lab	<ul style="list-style-type: none"> Im fliegenden Museum gelegen, zeigt dieses Labor die Technologien Mesecons, Pipeworks und Digilines, die erstmals in der MINESCO-Ausgrabungsstätte entdeckt wurde. Es zeigt Anwendungen der Technologie zur Unterstützung der Ziele für nachhaltige Entwicklung. Dieses Labor kann auch von Forschenden genutzt werden, die die von den Agent:innen in den Missionen 3 und 4 platzierten Exponate untersuchen und testen. Sie können dort ihre schriftlichen oder mündlichen Berichte hinterlassen.
MINESCO Excavation Site	<ul style="list-style-type: none"> An dieser Ausgrabungsstätte wurden viele der technologischen Baublöcke erstmals gefunden. Dort wird weiterhin an einem Ort geforscht, der wie ein antikes Museum aussieht. SERASUM-Agent:innen dürfen das Gebiet aufsuchen, um sich für ihre eigenen Bauten inspirieren zu lassen.
Europe News HQ	<ul style="list-style-type: none"> Das Nachrichtenstudio befindet sich nördlich der SERASUM-Insel und verfügt über verschiedene Drehorte und ein Greenscreen-Studio. Die Agent:innen können das Studio für ihre eigenen Aufnahmen nutzen. Wenn eine Gruppe von Journalist:innen in der Welt ist, können sie hier ihre Nachrichtensendungen aufzeichnen.

2.4. Konzeptionelle und pädagogische Vorüberlegungen

2.4.1. Grundlegende Organisation

Um eine authentische fremd- bzw. mehrsprachige Kommunikationssituation zu schaffen, ist es notwendig, mindestens einen Partner in einem anderen Land zu haben, sodass entweder eine gemeinsame *Lingua Franca* (Verkehrssprache) oder mehrere Fremd- und Muttersprachen in der Kommunikation verwendet werden können. Das Projekt könnte auch leicht in ein eTwinning- oder anderes europäisches Projekt integriert werden.

Da die Missionen 1 bis 4 simultan durchgeführt werden müssen, ist eine sorgfältige Planung unerlässlich. Es muss ein gemeinsamer Zeitraum gefunden werden, der für das Projekt in allen Schulen vorgesehen werden kann, wobei die individuellen Stundenpläne und sonstigen Rahmenbedingungen jeder Institution berücksichtigt werden. Je größer die Gruppe, desto mehr Zeit und Aufwand erfordert dies. In der Regel sollten solche Vereinbarungen vor den Sommerferien getroffen werden, sodass gegebenenfalls auch die Stundenpläne im neuen Schuljahr entsprechend gemacht werden bzw. die Planung von Veranstaltungen und Klassenarbeiten im neuen Schuljahr das Projekt berücksichtigen können. Wenn einige Gruppen dem Projekt mehr Zeit widmen können als andere, ist es möglich, die Missionen koordiniert durchzuführen. In diesem Fall müssen die gemischten Gruppen von Agent:innen im Voraus planen und in Kontakt bleiben (unter Verwendung des Mumble-Chats, nicht über WhatsApp oder einer anderen App, die mit ihrer realen Identität verknüpft ist), damit die Gruppen, die mehr Zeit haben, längere Aufgaben übernehmen oder noch zu erledigende Aufgaben abschließen können. Dasselbe gilt für die Option, dass Lernende in ihrer Freizeit zu Hause weiterbauen.

Da es üblich ist, dass Teilnehmende aus verschiedenen Gründen die Schule an manchen Tagen nicht besuchen können, sollten die beteiligten Lernbegleitenden besprechen, wie sie mit dieser Situation umgehen, da die Berichterstattung vollständig sein sollte. Wenn Lernende aufgrund einer leichten Erkrankung

abwesend sind, möchten sie vielleicht von zu Hause aus teilnehmen. Andernfalls könnte ein Buddy-System eingerichtet werden, bei dem die eine Person die andere vor der nächsten Sitzung oder zu Beginn einer Sitzung auf den neuesten Stand bringen, sodass die kurzfristig abwesende Person trotzdem die Berichtspflichten erfüllen kann. Dies ist auch eine Gelegenheit für soziales Lernen, da man lernt, was es bedeutet, Teil eines Teams zu sein und trotz alltäglicher Vorkommnisse auf ein gemeinsames Ziel hinzuarbeiten.

Es gibt drei Möglichkeiten, das Abenteuer zu organisieren:

- Zeitraum von etwa fünf bis sieben aufeinanderfolgenden Tagen
- Zeitraum von etwa zehn bis vierzehn Tagen mit einem Ruhetag zwischen den Sitzungen
- Wöchentliche Treffen

In Bezug auf die Identifikation mit dem eigenen Avatar und das Eintauchen in die Geschichte ist es ratsam, das Abenteuer über einen kürzeren Zeitraum durchzuführen und es von den regulären Unterrichtsstunden zu trennen, sofern die regulären Unterrichtsstunden im 45- oder 90-Minutentakt stattfinden. Es muss jedoch sichergestellt werden, dass genügend Zeit für die Berichterstattung bleibt, da dies ein sehr wichtiger Teil des Abenteuers ist.

Da jede Unterbrechung das Potenzial hat, die Identifikation mit dem eigenen Avatar und das Gefühl der Immersion zu stören, wird empfohlen, dass die Teilnehmenden während des Abenteuers keine anderen Verpflichtungen (wie Tests, Präsentationen usw.) haben. Wenn dies nicht garantiert werden kann, besteht eine Möglichkeit, die Immersion für die gesamte Gruppe nicht zu brechen, darin, bestimmte Agent:innen über Durchsagen wegzurufen, damit sie an einem „special ops training“ oder „intensive skill development training“ teilnehmen können. Ihre Avatare können weggehen (was Teil der allgemeinen Netiquette in virtuellen Welten ist, anstatt vor allen zu verschwinden oder den Avatar untätig stehen zu lassen) und später zurückkehren.

Was Pausen betrifft, sollte vermieden werden, das Abenteuer durch reguläre Schulpausen zu unterbrechen. Wenn möglich, sollten die Teilnehmenden nicht einmal das Läuten der Pausenglocke hören. Da Pausen in verschiedenen Ländern selten zur gleichen Zeit stattfinden, wäre dies äußerst kontraproduktiv, da man nie richtig in der virtuellen Welt ankommt. Stattdessen gibt es zwei Optionen: Entweder die Lernbegleitenden erstellen einen Pausenplan für alle beteiligten Gruppen, sodass zu bestimmten Zeiten die Sonne untergeht und alle ins Bett gehen, damit sie in der physischen Welt Pausen einlegen können. Dies ist die beste Option, wenn Lernende es nicht gewohnt sind, ihre eigenen Pausen zu bestimmen. Eine viel sinnvollere und natürlichere Option ist es, den Lernenden zu erlauben, selbst zu entscheiden, wann sie eine Pause benötigen, und ihnen zu ermöglichen, auf ihren eigenen Körper zu hören, ohne andere Teilnehmende zu stören. Ihr Avatar kann den anderen Avataren Bescheid geben, in einen Ruhebereich gehen, während ihr physischer Zwilling eine kurze Pause einlegt. Dies konzentriert sich auf jede Person als Individuum und fördert die Entwicklung persönlicher Kompetenzen wie Selbstmanagement, auf die innere Stimme hören, Selbstbeobachtung und Reaktion, wodurch die allgemeine mentale Gesundheit verbessert wird.

In Bezug darauf, wo sich die Teilnehmenden in der physischen Welt befinden, gibt es ebenfalls drei Optionen: Sie können zu Hause sein, in einem großen Raum oder an verschiedenen Orten in einem Gebäude bzw. auf einem Campus. Idealerweise sind sie entweder zu Hause und können über den SERASUM Communicator auf einer speziellen Frequenz Kontakt zu den Ausbildungsleiter:innen aufnehmen oder sie befinden sich irgendwo auf dem Campus, sitzen in kleinen Gruppen zusammen und helfen sich gegenseitig oder haben jederzeit die Möglichkeit, eine Lehrkraft zu sich zu rufen oder aufzusuchen.

2.4.2. Sprachen

Die Vorlage der Trainingswelt und alle Materialien sind auf Englisch gestaltet, da Englisch in den meisten Fällen vermutlich als *Lingua Franca* für Spieler:innen aus verschiedenen Ländern verwendet wird. Das bedeutet, dass Aufgaben und

Informationen nicht übersetzt werden müssen und alle sie verstehen können. Die Tutorials enthalten zudem Untertitel in verschiedenen Sprachen.

Um eine mehrsprachige Kommunikation zu fördern, sollten die Gruppen, die andere Sprachen als Englisch zur Kommunikation verwenden, diese Sprachen beim Bauen nutzen, aber auch immer englische Übersetzungen (in schriftlicher Form oder als Audiodateien) hinzufügen, damit jede:r, die oder der in ihren Bereich kommt, versteht, was zu sehen ist. Dieser Ansatz ist besonders relevant in einem Kontext, in dem nicht garantiert ist, dass jede Person über Grundkenntnisse in bestimmten Sprachen verfügt. Offizielle Dokumente und Websites werden oft ins Englische übersetzt, um die Zugänglichkeit zu verbessern. Daher hilft die Verwendung von Englisch als *Lingua Franca*, wenn die Kommunikation in anderen Sprachen nicht erfolgreich ist, um eine inklusivere und motivierende Spielerfahrung zu fördern.

Mit Blick auf die Clients ist festzustellen, dass die Teilnehmenden die Spracheinstellungen ändern und so erreichen können, dass ein Großteil der sprachlichen Elemente in diese Sprache übersetzt wird (sofern eine Sprachdatei vorhanden ist). Andernfalls wird die Standardsprache (Englisch) verwendet. Es gibt verschiedene Optionen bezüglich der Sprache, die im Minetest-Client verwendet wird:

- Option A: Die Spieler:innen dürfen jede beliebige Sprache für den Client wählen. Sie müssen sich bewusst sein, dass einige Elemente möglicherweise weiterhin auf Englisch sind (wenn keine Übersetzung verfügbar ist).
- Option B: Alle Lernenden werden gebeten, ihren Client auf Englisch einzustellen. Da viele Spiele nur englische Menüs haben, könnten die Lernenden bereits damit vertraut sein. Sie müssen verstehen, dass sie aufgefordert werden, dieser Bitte nachzukommen, aber dass sie dies auch ablehnen können. Aus Respekt sollten sie nicht gezwungen werden, nachzuweisen, welche Sprache sie wirklich nutzen. Zu zeigen, dass man Vertrauen in die Spieler:innen setzt, ermöglicht auch die Berücksichtigung

individueller Bedürfnisse. Niemand sollte vom Abenteuer ausgeschlossen werden, weil er oder sie Schwierigkeiten hat, eine Fremdsprache im Client zu verwenden. Im Laufe des Abenteuers können sie zur gewünschten Sprache wechseln, wenn sie sich sicher genug fühlen. Da Game-based Learning auf Autonomie beruht, wäre es falsch, dieser hier zu entziehen.

Lernende könnten versucht sein, Übersetzungstools wie DeepL oder Google Translate oder sogar KI-Tools wie ChatGPT zu verwenden, um Texte in ihrer Fremdsprache zu schreiben. Es sollte vorab eine Diskussion über den Nutzen dieser Tools sowie über ihre Herausforderungen geben. Lernende sollten verstehen, dass der einfache Weg nicht der vorteilhafteste ist, wenn es darum geht, stolz auf eine Leistung zu sein. Sie sollten auch wissen, dass diese Tools ihnen bei mündlichen Gesprächen nur bedingt helfen und es daher einen merklichen Unterschied zwischen mündlichen und schriftlichen Beiträgen geben wird. Das Projekt konzentriert sich hauptsächlich auf die mündliche Sprachproduktion. Es spricht jedoch nichts dagegen, ihnen auch hier zu vertrauen und die Wahl zu lassen, wie sie vorgehen. Eine erfolgreiche Kommunikation ist Verboten immer vorzuziehen

2.4.3. Rolle der Lernbegleitenden

In *SERASUM: For a better tomorrow* spielen die Lernbegleitenden eine entscheidende Rolle. Als Guides, Moderator:innen und Mentor:innen nehmen sie aktiv am Lernprozess teil und fördern eine inklusive und kollaborative Atmosphäre. Wenn ein:e Lernbegleitende:r die Rolle des Moderators oder der Moderatorin übernimmt, schlüpfen andere in die Rolle der Mentor:innen, die sich nahtlos in die Gruppe einfügen, um Unterstützung anzubieten. Ihre Interventionsstrategie ist subtil, aber effektiv; falls notwendig, und nur dann, geben sie den Lernenden durch Fragen und Reflexion Anstöße, anstatt direkte Anweisungen zu geben, und fördern so Autonomie und kritisches Denken. Dieser Ansatz stellt sicher, dass Lernende, wenn sie auf Hindernisse stoßen, sanft angeleitet werden, diese zu überwinden, ohne explizite Lösungen präsentiert zu bekommen. Angesichts der Herausforderungen der mündlichen Kommunikation

ermutigen die Lernbegleitenden den Dialog unter den Teilnehmenden, um Kommunikationsfähigkeiten und Peer-Learning zu fördern. Auf Augenhöhe mit den Lernenden schaffen sie eine Umgebung, in der sich alle ermutigt fühlen, um Hilfe zu bitten, sei es von den Lernbegleitenden, d.h. Avataren mit dem Suffix *_officer*, oder von anderen Agent:innen, und fördern so eine Gemeinschaft der gegenseitigen Unterstützung und des kontinuierlichen Lernens. Auch die Lernbegleitenden sollten nicht zögern, sich an die Agent:innen zu wenden, wenn sie Hilfe benötigen.

Zusätzlich zu ihren Rollen als Guides, Moderator:innen und Mentor:innen innerhalb der Geschichte müssen die Lernbegleitenden ein tiefgehendes Verständnis der virtuellen Welt und ihrer vernetzten Aktivitäten besitzen. Dieses Wissen ist entscheidend dafür, dass sie die Missionsbriefings in der physischen Welt effektiv verteilen können und sicherstellen, dass die Lernenden die notwendigen Ressourcen für ihre Aufträge haben. Die Lernbegleitenden müssen auch den Standort von Hinweisen für bestimmte Aktivitäten kennen, was erfordert, dass sie mit der virtuellen Umgebung vertraut sind. Um dieses Fachwissen zu erwerben, müssen sie das Officer-Handbuch gründlich studieren und sich regelmäßig abstimmen, um sich sorgfältig auf die kommenden Missionen vorzubereiten. Wenn es ältere Lernende gibt, die mit virtuellen Welten wie *Minetest* vertraut sind und teilnehmen möchten, besteht die Möglichkeit, sie zu bitten, die Moderation als Team zu unterstützen oder gar zu übernehmen.

Darüber hinaus müssen die Lernbegleitenden gelegentlich die Rolle der Game Master AI übernehmen (vgl. 2.4.5.). Dieser Aspekt ihrer Rolle erfordert ein hohes Maß an Diskretion; die Fähigkeit, diese Persona nahtlos anzunehmen, ohne dies den Teilnehmenden zu offenbaren, ist wesentlich, um das immersive Erlebnis des Abenteurers zu bewahren. Diese verborgene Facette ihrer Persönlichkeit stellt sicher, dass die Integrität der Lernumgebung gewahrt bleibt, sodass die Agent:innen vollständig in das Erlebnis eintauchen können, ohne sich der Hintergrundorganisation der Lernbegleitenden bewusst zu sein. Dieses sorgfältige Gleichgewicht von Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit erhöht die

pädagogische Wirkung von *SERASUM: For a better tomorrow* und macht die Rolle der Lernbegleitenden zu einem integralen Bestandteil der Erzählung und des Engagements im Lernprozess.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Lernbegleitenden in einem Spannungsfeld arbeiten, das Korrektur mit Motivation, Disziplin mit Verständnis und individuelle Urteilsfindung mit kollektiven Entscheidungen in Einklang bringt. Dieser Ansatz stellt sicher, dass das Lernerlebnis ansprechend, immersiv und pädagogisch effektiv bleibt, und fördert eine Umgebung, in der Fehler als Wachstumschancen und nicht als zu korrigierende Mängel gesehen werden.

2.4.4. Moderations-Methoden in Minetest

Es gibt verschiedene Methoden, um kleine Hindernisse innerhalb der virtuellen Welt zu überwinden, ohne die Immersion zu brechen.

Viele Agent:innen werden mit Sandbox-Spielen wie Minecraft und Minetest vertraut sein und daher Erwartungen an die Welt und das Gameplay haben. Eine größere Erfahrung könnte sie auch dazu verleiten, einfach draufloszubauen und die anderen Teilnehmenden zu ignorieren. Es ist deshalb wichtig, Teamarbeit, Planung und Zusammenarbeit als Mittel zur Erreichung der Ziele der verschiedenen Missionen zu betonen. Vorhandene Kompetenzen von Einzelnen können auch wertschätzend genutzt werden, um diejenigen, die weniger oder keine Erfahrung haben, zu unterstützen.

Wenn viele Agent:innen gleichzeitig sprechen möchten, können die verschiedenen Frequenzen des SERASUM-Kommunikators verwendet werden, sodass sich die Agent:innen in kleinere, effizientere Gruppen aufteilen können. Die Initiative dafür sollte jedoch von den Agent:innen selbst ausgehen. Ein anderer Ansatz ist die Etablierung einer Sprecher:innenreihenfolge, zum Beispiel durch den Bau einer Redner:innenbühne oder Plattform. Es ist auch sinnvoll, die Ideen der Agent:innen in schriftlicher Form zu sammeln, beispielsweise an einer Wand mit Schildern. Der Inhalt der Schilder ist für andere Agent:innen sichtbar, was hilft, ein gemeinsames Verständnis eines Problems aufzubauen.

Bei der Entscheidung über eine Vorgehensweise oder bei Diskussionen sollte ein gemeinsamer Prozess etabliert werden, der niemandem den Eindruck vermittelt, dass seine oder ihre Stimme nicht gehört wird. In einem demokratischen Prozess können Agent:innen ihre Wahl für eine bestimmte Vorgehensweise durch das Tippen einer Nummer oder eines Buchstabens in den Text-Chat ausdrücken oder sich in die Nähe eines bestimmten Schilds begeben. Ein visuellerer und flexiblerer Ansatz ist die Verwendung von farbigen Blöcken, die eine bestimmte Meinung kennzeichnen. Agent:innen könnten sich auf das Feld stellen, das ihre Meinung repräsentiert. Lediglich geheime Abstimmungen sind so nicht möglich.

Wenn Agent:innen aus irgendeinem Grund stören, sollte vermieden werden, sie aus der Trainingswelt zu werfen oder einzufrieren, auch wenn es technisch möglich ist. Diese Maßnahmen sollten als letzte Lösung angesehen werden. Stattdessen macht es Sinn, Privilegien wie Kreativ- oder Interaktionsrechte zu entziehen, um die Person weiterhin in die Geschichte einzubeziehen, aber dennoch temporär zu sanktionieren. Im Idealfall werden solche Sanktionen vor dem Abenteuer oder zu Beginn gemeinsam festgelegt. Ebenso könnte man den Avatar verbannen und an einen weiter entfernten Ort teleportieren. Nach einiger Zeit findet der Agent oder die Agentin seinen bzw. ihren Weg entweder zurück oder wird zurückgeholt und erhält die verlorenen Privilegien wieder zurück. Vom Bau eines Gefängnisses oder eines Kerkers ist abzuraten, da dies emotionale Auswirkungen haben kann, die nicht lernförderlich sind. Es könnte außerdem dafür sorgen, dass die Person sich schmallend zurückzieht. Vielmehr sollte die Bestrafung zwar vom gemeinsamen Handeln ausschließen, aber es darf trotzdem die Möglichkeit für lernförderliche oder inspirierende Erlebnisse bieten.

Störenfriede können in vielen Formen auftreten. Sie können entweder durch genaue Untersuchung eines zerstörten Bereichs, durch die Überprüfung des Text-Chat-Protokolls oder durch Verwendung des Befehls ‚rollback_check‘ gefunden werden. Häufig entstehen Störungen durch Missverständnisse, insbesondere in interkulturellen Umgebungen. Um diese Probleme zu lösen, sollte zuerst überprüft werden, ob etwas zerstört wurde oder ob der Agent oder

die Agentin mit dem Verhalten einer anderen Person unzufrieden ist. Manchmal muss man einfach schwierige Konversationen anstoßen, um Missverständnisse aus der Welt zu schaffen.

Es muss auf jeden Fall Einigkeit darüber bestehen, dass Verhaltensregeln zu respektieren sind. Nur dann werden die Agent:innen den notwendigen Respekt für die Regeln innerhalb der Simulation entwickeln und diese freiwillig respektieren. Regeln einzuhalten, gehört grundlegend zur Persönlichkeitsentwicklung und auch zur Demokratiebildung. Es gibt grundlegende Regeln und Informationen zu Sanktionen im Agent:innenhandbuch (vgl. 2.4.11.), aber es wird empfohlen, sich zu Beginn – oder spätestens bei ersten Störungen – Zeit zu nehmen, um zusätzliche Regeln zu vereinbaren. In der Regel ist es so, dass wenn alle zugestimmt haben, die Gruppe sicherstellen wird, dass die Regeln eingehalten werden.

2.4.5. Pädagogische Problemlösestrategien | Die Game-Master-KI

In *SERASUM: For a better tomorrow* ist die nuancierte Rolle der Lernbegleitenden von entscheidender Bedeutung, insbesondere wenn es darum geht, gravierende Fehler in mündlichen oder schriftlichen Produktionen von Agent:innen zu adressieren, ohne die Immersion zu brechen und in alte Hierarchien zu verfallen. Um die nahtlose Integration des Lernens in das Abenteuer zu gewährleisten, können die Lernbegleitenden die Rolle der SERASUM-KI für Interventionen übernehmen. Dies erfordert sorgfältige Überlegungen und Koordination. So wird sichergestellt, dass durchgängig an einer bestimmten Logik festgehalten wird, da die Entscheidung, wann und wie eingegriffen wird, nicht nur eine persönliche Einschätzung der einzelnen Lernbegleitenden ist, sondern auch eine kollektive Entscheidung, die im Team der Lernbegleitenden diskutiert wird. Dies bewahrt die Integrität der Erzählung und das immersive Lernerlebnis, während notwendige Korrekturen vorgenommen werden.

Korrekturen dürfen nicht darauf abzielen, fehlerfreie sprachliche Äußerungen zu gewährleisten. Vielmehr sollen sie die sprachliche Entwicklung individuell fördern. Dies steht im Einklang mit den Lernzielen von *SERASUM: For a better tomorrow* und stellt die sichtbare Entwicklung der sprachlichen Fähigkeiten über die Perfektion. Die Interventionen der KI sind auf Fälle beschränkt, die die Kommunikation erheblich behindern könnten oder wenn Fehler ein mangelndes Verständnis grundlegender Kenntnisse widerspiegeln (z. B. geografische Namen oder Sprachkennzeichnungen). Diese sanfte Motivation zur Selbstkorrektur und zur Aufmerksamkeit ist entscheidend, um das Lernen zu verbessern, ohne das Gefühl einer traditionellen Hierarchie zu vermitteln. So wird die KI zur Partnerin im Lernprozess. Das Gleichgewicht zwischen Korrektur und Ermutigung orientiert sich an pädagogischen Prinzipien zur individuellen Entwicklung von Kompetenzen. Die KI sollte nur bei Bedarf und so wenig wie möglich eingreifen. Ihre Rolle wird im Agent:innenhandbuch (s. 2.4.11.) behandelt. Sie muss stets im Einklang sein mit der Geschichte und den Zielen des Lernabenteuers.

Es gibt drei Arten von Feedback, die zum Tragen kommen können:

- Indirektes Feedback: Die SERASUM-KI korrigiert Fehler subtil durch indirekte Mittel, wie das Anpassen der Terminologie auf einem Ausweis (z. B. Korrektur von „USA“ zu „American“ für Nationalität oder „France“ zu „French“ für Sprache). Diese Methode verstärkt die korrekte Verwendung ohne direkte Konfrontation.
- Direktes Feedback außerhalb der virtuellen Welt: Für Fehler, die außerhalb von In-World-Missionen gemacht wurden, bietet die SERASUM-KI direktes Feedback durch digitale Nachrichten oder gedruckte Kärtchen/Post-its, die mit Canva erstellt wurden. Diese Feedback-Methode stellt sicher, dass das Lernen über die virtuellen Grenzen hinausgeht und die Lücke zwischen virtueller und physischer Welt überbrückt. Dies kann notwendig sein, wenn neue Agent:innen die verschiedenen Teile der Rollenkarte nicht verstehen oder wenn sie angeben, dass ihr Traumberuf Terrorist ist.



Abbildung 21 Beispiel für direktes Feedback in Form eines Post-its

- Direktes Feedback innerhalb der virtuellen Welt: Die KI kommuniziert Probleme direkt innerhalb der virtuellen Umgebung, um rechtzeitige und kontextuell relevante Eingriffe zu gewährleisten. Diese Methode ist am besten geeignet, wenn es um Verhaltensprobleme und nicht um sprachliche Probleme geht. Dabei ist es wichtig, Transparenz walten zu lassen, Gründe für die Sanktion zu nennen und zu kommunizieren, was nun geschehen wird. Die

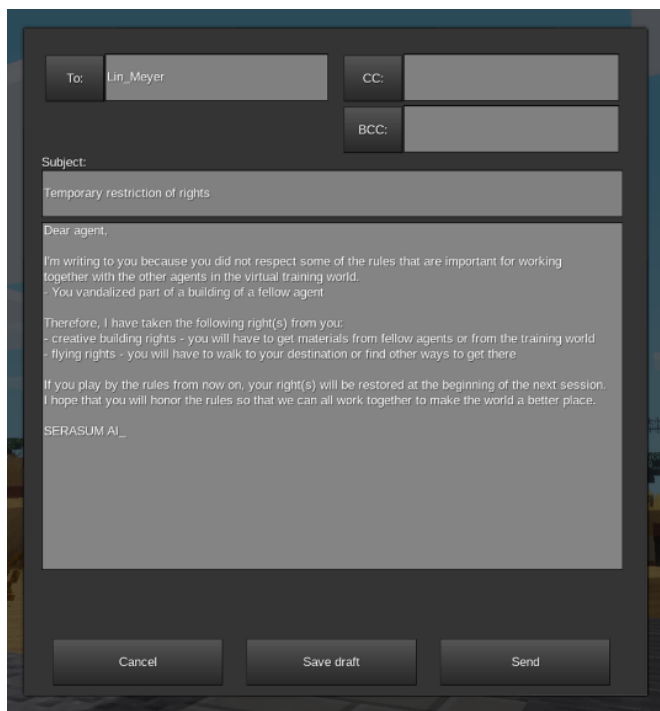


Abbildung 22 Beispiel für direktes Feedback in Form einer Nachricht im Spiel

Methode kann auch verwendet werden, wenn der Moderator oder die Moderatorin erkennt, dass eine Aufgabe missverstanden wurde, und den Kurs der Ereignisse nicht zu offensichtlich korrigieren möchte. Stattdessen kann er oder sie eine Nachricht mit Informationen oder Hinweisen an eine zufällige ausgewählte Agentin oder einen zufällig ausgewählten Agenten senden.

Wenn Motivationsprobleme auftreten, gibt es diverse Möglichkeiten, die Teilnehmenden zu motivieren. Beispielsweise können Belohnungen für herausragende Leistungen beim rechtzeitigen Fertigstellen von Berichten verwendet werden. Dies kann auch die Auszeichnung von „Agent:innen des Monats“ umfassen. Diese Anerkennung kann nicht nur eine öffentliche Würdigung und virtuelle Belohnungen (z. B. neue Skins oder Gegenstände) umfassen, sondern auch positiven Gruppendruck ausüben, indem Errungenschaften allen Teilnehmenden beim Einloggen bekannt gegeben werden. Solche Anreize müssen sorgfältig kalibriert werden, um Verbesserungen zu fördern, ohne unnötigen Wettbewerb oder Druck zu erzeugen. Ihre Verwendung sollte unter keinen Umständen zu bloßen Gamification-Elementen werden, die die Agent:innen vergessen lassen, warum sie wirklich da sind. Sie sollten nur verwendet werden, wenn es trotz der spannenden Geschichte Motivationsprobleme gibt.

Welche Probleme auch immer auftreten, es ist unabdingbar, dass die Lernbegleitenden einen proaktiven und analytischen Ansatz zu ihrer Identifizierung und Lösung wählen. Es ist unerheblich, ob diese Situationen aus einem Mangel an Sprachverständnis, Medienkompetenz, Motivation oder Immersion resultieren, es ist entscheidend, dass die Lernbegleitenden zuerst die zugrunde liegenden Ursachen verstehen, bevor sie maßgeschneiderte Lösungen umsetzen. Wenn ein:e Agent:in auffällig wird, gibt es immer einen Grund, der behoben werden kann. Durch dieses Vorgehen stellen sie sicher, dass die Lernumgebung förderlich, motivierend und effektiv für alle Teilnehmenden bleibt. Diese umfassende Strategie verbessert nicht nur das gesamte Lernerlebnis, sondern steht auch im Einklang mit dem Ziel des Projekts, persönliches Wachstum, Innovationskompetenzen und Kollaboration für eine bessere Zukunft zu fördern.

Tabelle 8 Beispiele für die Bewertung von Problemen und Lösungsansätze

Eigentliches Problem	Erklärung	Lösungsansatz
Verständnisschwierigkeiten	Schwierigkeiten, Aufgaben zu verstehen oder eigene Gedanken auszudrücken, was die Teilnahme behindern kann.	Nutzung der KI oder von Postern in der virtuellen Welt, um die erwünschten Handlungen zu erklären. Den Teilnehmenden kann auch erlaubt werden, eine App wie Google Lens zu verwenden, um Passagen in den Missionsbriefings, die sie nicht verstehen, in Echtzeit zu übersetzen. Manchmal genügt auch ein freundlicher Hinweis darauf, dass alle Tutorials Untertitel in verschiedenen Sprachen haben.
Mangel an Medienkompetenz	Schwierigkeiten beim Umgang mit digitalen Werkzeugen oder beim Navigieren in der virtuellen Umgebung.	Ein Tutorial oder einen NPC integrieren, um die Weiterentwicklung der Medienkompetenz zu unterstützen.
Mangelnde Motivation der Lernbegleitenden	Lernbegleitende zeigen möglicherweise zu wenig eigene Motivation oder glauben nicht vollständig an die narrative Einbettung, was das Engagement der Teilnehmenden beeinträchtigen kann.	Die Lernbegleitenden sollten sich stärker einbringen und Begeisterung für die Erzählung zeigen.
Die Geschichte ist nicht fesselnd genug	Die Erzählung oder die Aufträge sind möglicherweise nicht interessant oder spannend genug für die Teilnehmenden.	Neue Elemente oder Wendungen in die Geschichte einbauen, um das Interesse (wieder) zu wecken.
Zu hohe Erwartungen / Überforderung	Die Herausforderungen sind möglicherweise zu schwierig oder es wird zu viel von den Teilnehmenden erwartet, was zu Frustration führt.	Hilfselemente für diejenigen anbieten, die Schwierigkeiten haben, um sicherzustellen, dass die Missionen auch für sie machbar werden.
Teilnehmende sind gelangweilt / Unterforderung	Die Missionen oder die Geschichte sind möglicherweise nicht herausfordernd oder interessant genug, was zu Desinteresse führt.	Neue Herausforderungen oder Rollen einführen, die zur Geschichte passen und von unterforderten Lernenden übernommen werden können.

2.4.6 Gegenseitiges Vertrauen als Gelingensbedingung

Es ist wichtig, dass alle Agent:innen sich bewusst sind, dass ihnen ein Vertrauensvorschuss geschenkt wird. Von ihnen wird erwartet, dass sie sich nicht falsch verhalten, zerstören, was andere gebaut haben, dass sie andere Teilnehmende respektvoll behandeln, sich nicht hinter einer angenommenen anonymen Identität verstecken und sich Mühe geben, sich in die Simulation einzufühlen.

Die Moderator:innen und Mentor:innen müssen den Agent:innen im Gegenzug auch die Verantwortung für ihr Lernen überlassen und vermeiden, sie

unterrichten, kontrollieren oder in eine bestimmte Richtung lenken zu wollen. Sie sollten den Agent:innen keine vorher didaktisch aufbereiteten Materialien zur Verfügung stellen, den Bauprozess durch Anweisungen vorbereiten oder ihre Entscheidungen in irgendeiner Weise beeinflussen. Der einzige Grund, warum Mentor:innen aktiv in die Dynamik der Welt eingreifen sollten, ist, wenn die Dinge außer Kontrolle geraten oder wenn die Agent:innen völlig ratlos sind und Unterstützung benötigen (aber nur so viel, wie nötig ist, um wieder an die Arbeit zu gehen).

Wie bereits in 2.4.4. und 2.4.5. erwähnt, gibt es zwar In-Game-Mechanismen, die Strafen ermöglichen (/kick <player name>, /ban <player name>), aber diese sollten nur als letztes Mittel eingesetzt werden. Die meisten Probleme, die auftreten, können in Lernmöglichkeiten verwandelt werden, wie unangemessenes oder destruktives Verhalten, das während eines von einem Moderator oder einer Moderatorin anberaumten Notfalltreffens angesprochen werden kann.

Es ist sinnvoll, das Thema des gegenseitigen Vertrauens in der virtuellen Welt anzusprechen, jedoch nicht auf der Metaebene, sondern innerhalb der Erzählung. Dies stellt sicher, dass die Lernenden verstehen, dass die Mentor:innen Vertrauen in ihre Fähigkeit haben, ultimativ auch ihre Zukunft zu gestalten.

2.4.7. Evaluation

Grundsätzlich sollte das Projekt nicht bewertet werden, da dies eine extrinsische Motivation darstellen würde, die der Selbstbestimmungstheorie widerspricht. Auch Nachbesprechungen (auch unter dem Begriff „Debriefing“ bekannt) sollten während des Abenteuers vermieden werden, da dies die Immersion brechen würde.

Eine sinnvolle Evaluation auf verschiedenen Ebenen kann jedoch anhand der gebauten virtuellen Welt und der Geschichte sowie durch Umfragen und Interviews nach Abschluss des Offboarding-Prozesses durchgeführt werden. Um einen Startpunkt zu haben, werden die Lernenden in Mission 0F gebeten, einen

Brief oder eine Nachricht an ihr zukünftiges Ich zu schreiben oder aufzunehmen, die Informationen über ihre aktuellen Perspektiven zu verschiedenen Aspekten des Projekts enthält. Um die Immersion nicht zu brechen und ihnen die Möglichkeit zu geben, sich mit ihren neuen Identitäten zu identifizieren, werden sie gebeten, den Brief in der Muttersprache ihres Avatars zu schreiben, auch wenn dies zu Ausdrucksschwierigkeiten führen kann. Daher werden sie ermutigt, Hilfsmittel zu nutzen. In Mission X1 werden sie gebeten, auf den Brief, den sie an ihr zukünftiges Ich geschrieben haben, zu antworten. Dies stellt den Endpunkt dar und ermöglicht, inhaltliche und sprachliche Entwicklungen nachzuvollziehen.

Die Evaluationsebenen 1-3 beziehen sich hauptsächlich auf die Berichte, die die Agent:innen auf ihren Datenwürfeln abgeben. Dies umfasst nicht nur Wissen über nachhaltige Entwicklung und die sichtbare Entwicklung von Zukunftskompetenzen, sondern auch Sprachkenntnisse, da die mündlichen Berichte der Lernenden in ihrer Fremdsprache zu einem bestimmten Zeitpunkt im Projekt erstellt werden. Am Ende des Lernabenteuers kann der Fortschritt durch eine Überprüfung des Datenwürfels jedes und jeder Lernenden und durch den Vergleich der Briefe an ihr zukünftiges und vergangenes Ich verfolgt werden.

Ebene 1: Weltenbau

Auf der Inhaltsebene ist es interessant zu erfahren, warum die Agent:innen bestimmte Designentscheidungen in der virtuellen Welt getroffen haben. Dies umfasst Aspekte wie erworbenes Wissen, entwickelte Haltungen und Werte sowie Kompetenzen (z.B. Problemlösung). Die Welt, die sie gebaut haben, gibt auch Aufschluss über die (kollektiven) Kompetenzen, die sich während des Lernprozesses innerhalb der Erzählung entwickelt haben.

Datenwürfel:

- Szene 1 | Missionen 0-2: Name, Foto mit mündlicher Selbstvorstellung, Nachhaltigkeit, drei mündliche Notizen zur Nachhaltigkeit und zum Weltenbau

- Szene 2 | Mission 3: Erste Reaktion auf Veränderungen, drei mündliche Notizen zum Weltenbau
- Szene 3 | Mission 4: Erste Reaktion auf Veränderungen, drei mündliche Notizen zum Weltenbau

Ebene 2: Verbindung zur physischen Welt

In Bezug auf Transfer und Handlungsfähigkeit in der Zukunft haben die Agent:innen während der Missionen 3 und 4 die zusätzliche Aufgabe, Teile der von ihnen gebauten virtuellen Welt zu exportieren, um Orte in der physischen Welt zu finden, auf die diese Ideen übertragen werden könnten.

Datenwürfel:

- Szene 2 | Mission 3: Zwei Objekte und mündliche Beschreibung für die Verwendung in der physischen Welt
- Szene 3 | Mission 4: Zwei Objekte und mündliche Beschreibung für die Verwendung in der physischen Welt

Ebene 3: Offboarding

Am Ende der letzten Mission, an der sie teilnehmen, werden die Agent:innen verbalisieren, was sie innerhalb der Erzählung gelernt haben, und Pläne für die Zukunft entwickeln. Sie werden auch eine Abschiedsnachricht hinzufügen und eine Nachricht an ihr vergangenes Ich schreiben oder aufnehmen als Antwort auf die Nachricht an ihr zukünftiges Ich, die sie zu Beginn des Projekts geschrieben oder aufgenommen haben.

Datenwürfel:

- Szene 4: Fünf Pläne für die Zukunft, eine Abschiedsnachricht

Add-on: SERASUM Flnsta (s. 2.4.8.)

- Datenwürfel: Sechs Flnsta-Posts

Ebene 4: Lernprozess → Metaebene

Die Reflexion des Lernprozesses erfolgt außerhalb der Erzählung auf der Metaebene. Dies wird durch Mission X2 abgedeckt.

2.4.8. Anknüpfen an Lebenswirklichkeit

Neben den Transferleistungen in den Missionen 3 und 4, bei denen in der virtuellen Welt entworfene Lösungsansätze in die physische Welt übertragen werden, gibt es einen weiteren Anknüpfungspunkt an die Lebenswelt von Jugendlichen: die SERASUM-Finsta-Posts. Dies ermöglicht gleichzeitig eine andere Art der Dokumentation und eröffnet Multiplikationsmöglichkeiten.

Die Agent:innen werden gebeten, ihre Missionen auf einem Fake-Instagram-Account (Fake + Instagram = Finsta) zu dokumentieren. Konkret bedeutet dies, dass sie während des Projekts sechs Screenshots machen und einen kurzen Text über die Screenshots in der Muttersprache ihres Avatars, also in ihrer Fremdsprache, sowie in einer der Fremdsprachen ihres Avatars schreiben. Dies ist eine großartige Gelegenheit zur Mediation und weckt möglicherweise das Interesse der Teilnehmenden, die keine der beiden Sprachen verstehen, sodass sie dazu veranlasst werden, herauszufinden, worum es in dem Beitrag geht und so den Wert von Fremdsprachen erkennen.

Bei den beiden Piloten wurde aus Datenschutzgründen darauf verzichtet, dass die Teilnehmenden Instagram-Accounts für ihre Alter Egos anlegten, dies ist jedoch eine Option, die auch unter gewissen Vorsichtsmaßnahmen DSGVO-konform sein dürfte. Echt Instagram-Accounts wären realistischer und würden noch eine weitere Ebene der Interaktion zwischen den Lerngruppen und Agent:innen ermöglichen und sie könnten noch mehr Anreize spüren, sich in einem mehrsprachigen Kontext mit ihren Haltung, Werten und Lösungen auseinanderzusetzen. Bei den Piloten war vorgesehen, dass die Agent:innen ihre Instagram-Posts auf einem Padlet posten und die Moderator:innen das Posten auf dem Instagram-Konto @SERASUM_ übernehmen. Ein Screenshot des

Instagram-Posts sollte anschließend auf dem Padlet abgelegt werden, sodass die Agent:innen die echten Instagram-Posts ihren Datenwürfeln hinzufügen könnten.

Hashtags, die zum Projekt passen, sind beispielsweise #SERASUM #SDGs #ErasmusPlus.

2.4.9. Urheberrecht und Creative Commons

Das Thema Urheberrecht ist bei Projekten, die mit digitalen Plattformen umgesetzt werden, von allergrößter Bedeutung. Durch den richtigen Umgang mit dem Thema Urheberrecht entwickeln die Lernenden handlungsorientiert die Kompetenz, lizenzfreie Medien bzw. Medien, die unter einer Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht wurden, zu finden und entsprechend den Lizenzbedingungen zu verwenden. Für *SERASUM: For a better tomorrow* wurden Tutorials und Kurzinformationen zum Thema zur Verfügung gestellt und in den Tutorials zur Erstellung von Datenwürfeln wurde explizit darauf hingewiesen, dass die in CoSpaces Edu integrierte Möglichkeit, Quellen anzugeben, genutzt werden soll. In diesem Fall ging es meist um selbst erstellte Medien, die unter Angabe des Avatarnamens unter eine selbst gewählte Lizenz gestellt wurden, um auch die schöpferische Seite des Themas kennenzulernen.

2.4.10. Tutorials

Sowohl für Agent:innen als auch für Lernbegleitende wurde eine Reihe von Tutorials angefertigt, die individuelle Unterstützung zum Ziel hatten. Die Tutorials für die Lernbegleitenden richteten sich auf der Metaebene an die Zielgruppe, während die Tutorials für die Agent:innen so konzipiert waren, dass sie sich nahtlos in die Erzählung einfügten. Alle Tutorials wurden auf Englisch vertont. Die für Lernbegleitende wurden zusätzlich mit Untertiteln in den Sprachen der Projektpartner:innen des Erasmus+-Projekts – also Deutsch, Französisch, Norwegisch, Finnisch und Italienisch – versehen, während die für die Agent:innen zusätzlich in den vorgesehenen Fremdsprachen – Deutsch und Französisch – untertitelt wurden.

Tabelle 9 Liste der Tutorials für Agent:innen

Mission 0A	How to put documents in the SERASUM safe deposit box	
Mission 0B	How to use the agent directory	
Mission 0C	How to enter the secret SERASUM training world	
Mission 0D	How to add your first report	
Mission 0E	How to create a data cube for the dictionary	
Missions 0F, 3-4, 4-3; Agent Handbook	How to make voice recordings and place them in-world	
Missions 1A&B	How to use the SERASUM communicator and frequencies	
Agent Handbook	How to install Minetest and start the training world - Windows	
Agent Handbook	How to install Minetest and start the training world - macOS	
Agent Handbook	How to protect buildings in the training world	

Agent Handbook

[How to install the communicator on Android](#)



Agent Handbook

[How to install the communicator on iOS](#)



Agent Handbook

[How to install the communicator on your PC](#)



Agent Handbook

[How to upload images and use them in the training world](#)



Agent Handbook

[How to find photos that may be used in a project](#)



Agent Handbook

[How to report during your missions](#)



Agent Handbook

[How to take screenshots in-world](#)



Agent Handbook

[How to make screencasts in-world](#)



Agent Handbook

[How to use the greenscreen studio](#)



Agent Handbook

[How to export 3D objects from the training world](#)



Agent
Handbook

[How to prepare posts for SERASUM Flnsta](#)



Agent
Handbook;
Missions 3-3

[How to use Mesecons and Pipeworks](#)



Agent
Handbook;
Missions 3-4

[How to use the SERASUM RCT app](#)



Tabelle 10 Liste der Tutorials und ergänzender Videos für Lernbegleitende

[CoSpaces Edu: How to remix the templates](#)



[BookCreator: How to remix the template](#)



[Padlet: How to remake the template](#)



[ThingLink: How to set up an interactive map](#)



[Canva: How to adapt the templates](#)



[How to adapt agent tutorials](#)



[How to create and set up a Mumble server in BLOCKALOT](#)



[Walkthrough: Infiltration \(break-in\) game](#)



[Walkthrough: Training world template](#)



[Walkthrough: Training world post-training](#)



[Kickoff](#)



2.4.11. Das Agent Handbook



Abbildung 23 Agent Handbook
(Quelle: Screenshot)

Zu Beginn von Mission 1 lernen die Agent:innen, sich in Minetest zu bewegen, während sie ihren Weg zum Empfangstresen finden. Am Empfangstresen erhalten sie ihr virtuelles Agent:innenhandbuch und ihren virtuellen Agent:innenausweis und können auf einem Display ihre Wohnungsnummer im European Village einsehen. Das Display steht auch im European Village, damit sie die Information erneut abrufen können. In der physischen Welt müssen sie gleichzeitig ein digitales (PDF) oder gedrucktes Agent:innenhandbuch erhalten. Wie bei den

Missionsbriefings entspricht es der Erzählung mehr, das Agent:innenhandbuch nicht zu drucken, aber es kann gedruckt werden. Wenn es gedruckt wird, sollte

es in Farbe gedruckt werden, und es muss sichergestellt werden, dass Hintergrundbilder und Farben ebenfalls gedruckt werden. Zusammen mit dem physischen oder digitalen Agent:innenhandbuch erhalten sie auch einen digitalen (PNG) oder gedruckten Agent:innenausweis.

Das Agent:innenhandbuch enthält viele Informationen, die während der Missionen benötigt werden, einschließlich eines Begrüßungsschreibens, technischer Informationen, einer Weltkarte, Anweisungen zur Berichterstattung und Informationen zur Durchführung von Recherchen und zum Bewältigen sprachlicher Herausforderungen.

Der Abschnitt, der über die Etikette in der virtuellen Welt spricht, wurde bewusst ins Englische, Französische und Deutsche übersetzt, um sicherzustellen, dass niemand in den beiden Piloten ein mangelndes Verständnis der Etiketteregeln als Entschuldigung bei Fehlverhalten verwenden konnte.

Die Agent:innen sollten ermutigt werden, dieses Handbuch als Referenz zu nutzen.

2.4.12. Das Officer Handbook

Das Officer Handbook bietet Lernbegleitenden auf der einen Seite alle Hintergrundinformationen zum Projekt, die sie benötigen, um die erforderliche Denkweise zur Umsetzung zu entwickeln. Auf der anderen Seite ist es ein Kompendium, das Auskunft über alle Fragen zur Umsetzung geben soll. Das Handbuch enthält zudem alle relevanten Materialien, die für verschiedene Gruppen von Lernenden und unterschiedliche Kontexte verwendet und angepasst werden können.

Der Grund, warum dieses Handbuch als Officer Handbook bezeichnet wird, liegt darin, dass es zwingend erforderlich ist, dass die

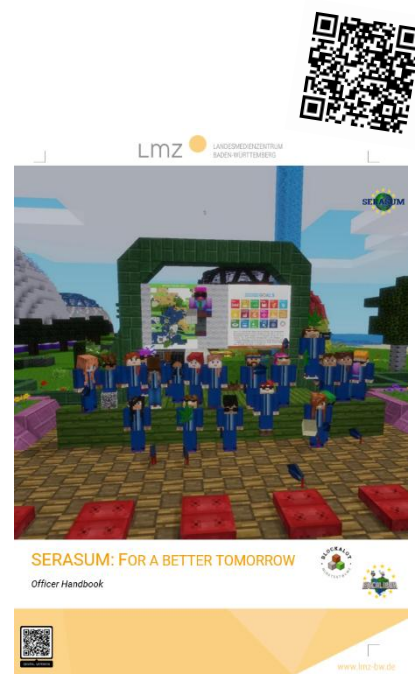


Abbildung 24 Officer Handbook
(Quelle: Screenshot)

Lernbegleitenden, die dieses Projekt umsetzen möchten, ebenfalls in die Geschichte eintauchen. Genau wie die Lernenden sich als SERASUM-Agent:innen neu erfinden, sollten sich die Lernbegleitenden als SERASUM-Offiziere neu erfinden und Teil des Erlebnisses werden. Dies bedeutet, dass entweder vor dem Kickoff oder während Mission 0 (A, C, D) die Lernbegleitenden ebenfalls eine neue Identität erschaffen. Darüber hinaus können sie selbst entscheiden, wie stark sie Teil des Szenarios sein möchten. Je mehr sie Teil davon sind, desto mehr werden sie zu Lernpartner:innen.

2.4.13. Datenschutz

Der Zweck der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) besteht darin, die Verwendung personenbezogener Daten transparent zu machen und den betroffenen Personen die Souveränität über ihre persönlichen Informationen zu geben. Personenbezogene Daten sind alle Informationen, die es ermöglichen, veröffentlichte Informationen oder Inhalte auf eine bestimmte Person zurückzuführen. Dazu gehören unter anderem Bilder, Audio- und Videoaufnahmen. Die DSGVO gilt für Personen jeden Alters, jedoch in einem besonderen Maße für Minderjährige.

Da die erste Aufgabe des Projekts darin besteht, eine neue Geheimagent:innen-Identität zu erstellen, die von einem Avatar repräsentiert und während des gesamten Projekts verwendet wird, enthalten die Projektergebnisse keine personenbezogenen Daten.

2.4.14. Medienkompetenz

Es ist von größter Bedeutung, dass ein Mangel an Medienkompetenz nicht die Ziele des Abenteuers durch unnötige Frustration beeinträchtigt. Deshalb ist es wichtig, sicherzustellen, dass die Teilnehmenden wissen, wie man die im Abenteuer verwendeten digitalen Geräte benutzt, und genügend Erfahrung im grundlegenden Umgang mit ihnen haben, um nicht behindert zu werden. Falls dies nicht der Fall ist, muss mehr Zeit für das Abenteuer eingeplant werden. Frustration muss um jeden Preis vermieden werden.

Die Mission 1A gibt eine Einführung in die Nutzung von Minetest (die Trainingswelt). Es gibt auch Tutorials in den Missionsdateien und im Agent:innenhandbuch. Die Teilnehmenden müssen auch wissen, wie man Tutorials nutzt, d.h. dass man sie individuell im eigenen Tempo anschaut, bei Bedarf stoppt, um das Gesehene nachzuahmen, bevor man weiterschaut. Sie müssen auch verstehen, dass das Ansehen eines Videos ihre volle Aufmerksamkeit erfordert.

Es gibt auch einige implizite kleine Lektionen zur Medienkompetenz im Umgang mit Technologie, wie die sichere Nutzung von Technologie und die Verwendung eines starken Passworts. Die Teilnehmenden hören außerdem im Zusammenhang mit den Datenwürfeln von Blockchain-Technologie.

2.5. Durchführung

Nach einer mehrmonatigen Suche nach Schulen, die flexibel genug sind, um eine kompakte Durchführung des Lernabenteuers möglich zu machen, konnte ich über mein Netzwerk die Berlin Cosmopolitan School und die Deutsche Internationale Schule Dubai für das Projekt gewinnen. Eine kompakte Durchführung war sowohl aufgrund des bereits stark fortgeschrittenen Schuljahrs wünschenswert als auch auf Basis der bereits gesammelten Erfahrungen bei der Durchführung des Abenteuers im Wochentakt mit Schulen aus Finnland, Frankreich und Deutschland. Denn je länger der Zeitraum, über den sich das Abenteuer erstreckt, desto öfter fällt die Projektschiene in Ferienzeiten und andere Unterbrechungen und desto schwieriger ist es, die Immersion aufrecht zu erhalten bzw. überhaupt aufkommen zu lassen.

Beide Schulen fördern sowohl das Thema Nachhaltigkeit durch zahlreiche Aktivitäten als auch die Entwicklung von Zukunftskompetenzen. In Gesprächen mit den Lehrkräften schien es so, als ob in Dubai die Zukunftskompetenzen expliziter im Fokus der Aufmerksamkeit stehen. Dies deckt sich mit meinen Beobachtungen über die Vereinigten Arabischen Emirate allgemein.

Die Gemeinsamkeit der beiden Gruppen war, dass sie in einem internationalen Umfeld lebten, in dem sowohl Deutsch als auch Englisch gesprochen wird, dass sie Französisch als Fremdsprache auf etwa Niveau B1 lernten und dass die Jugendlichen im Durchschnitt 16 Jahre alt waren. Alle Jugendlichen nahmen außerdem freiwillig am Lernabenteuer teil und hatten jederzeit die Möglichkeit, auszusteigen.

Die Gruppe aus Berlin begann mit neun Lernenden, die auch alle bis zum Ende dabei blieben. Die Gruppe aus Dubai startete mit vierzehn Teilnehmenden, von denen fünf sich relativ schnell dazu entschieden, auszusteigen. Dies begründeten sie mit anderen Verpflichtungen und mit der gefühlten Mehrarbeit.

Nachdem im April die Schulen gefunden waren, musste der Projektzeitraum definiert werden. Wir grenzten den Zeitraum auf Ende Mai (um mit Mission 0 asynchron zu starten) bis Mitte Juni ein. Aufgrund der unterschiedlichen Unterrichtszeiten und der Zeitverschiebung von zwei Stunden mussten individuelle Zeitpläne angefertigt werden. Der erste Entwurf ging an die Schulen und wurde mehrfach überarbeitet. Die Überarbeitungen waren notwendig, weil verschiedene Schulveranstaltungen, Feiertage und Klassenarbeiten berücksichtigt werden mussten und weil in Dubai die Schule freitags aus religiösen Gründen früher endet. Des Weiteren mussten die Berichte um die gemeinsamen Zeitfenster herum gelegt werden. Der finale Plan (s. F 1.1.) begann mit Mission 0A am 22. Mai und endete mit der letzten Möglichkeit, ein Interview zu vereinbaren und die Mission X2 damit abzuschließen am 21. Juni. Die Kompaktphase fand schließlich zwischen dem 10. und dem 14. Juni statt. Für diesen Zeitraum waren die Lernenden und Lehrkräfte freigestellt. Die Missionen 0A bis 0F und X1 und X2 waren sowieso von vorneherein asynchron geplant, bei den Missionen 1A bis 1D gab es durch Zufall die Möglichkeit, sie während des regulären Unterrichts vor der Kompaktphase gemeinsam durchzuführen, weil sich die Französischstunden mittwochs eine Stunde und zehn Minuten überschneiden. Dadurch musste die dafür eigentlich vorgesehenen Zeiträume jedoch etwas gekürzt werden, sodass Mission 1 etwas kürzer war als geplant.

Während der Planungsphase wünschten sich die Lehrkräfte festgelegte Pausen und in Dubai stellte sich heraus, dass einige bzw. teilweise alle Lernenden für Präsentationen und Tests die Kompaktphase unterbrechen müssten. Die Pausen legten wir gemeinsam fest, da die Lehrkräfte Zweifel daran hatten, dass selbstbestimmte bedarfsorientierte Pausen funktionieren würden. Zudem mussten Zeiträume eingeplant werden, zu denen kurz in der Cafeteria etwas gekauft werden konnte. Diesbezüglich wurde vereinbart, dass es in der Trainingswelt Nacht werden würde und die Agent:innen dazu aufgefordert würden, sich ins Bett zu legen. Dies funktionierte auch gut. Bezüglich der vereinzelten Pausen, die zusätzlich für bestimmte Agent:innen bzw. die Gruppe aus Dubai nötig war, erfanden wir „Intensive Skill Development“-Sessions, zu denen manche Agent:innen ausgerufen wurden. Auch dies fügte sich also nahtlos in die Geschichte ein, dürfte jedoch die Immersion dennoch gebrochen haben.

Die Lehrkräfte erhielten zur Orientierung eine Übersicht (s. F1.1.3.) mit allen notwendigen Informationen und Links zu den Materialien, die sie austeilen sollten (s. F1.1.1.). Des Weiteren gab es zwei vorbereitende Treffen für die Lehrkräfte, um sich kennenzulernen und alles zu besprechen. Zudem wurden Termine zum Test der Technik vereinbart, die auch die an den beiden Schulen verantwortlichen Techniker mit einbanden. Wir richteten außerdem eine Signal-Gruppe ein, um bei Bedarf schnell miteinander kommunizieren zu können.

In Dubai wurden Schulgeräte und teilweise eigene mobile Endgeräte verwendet, in Berlin hingegen zum Großteil eigene Geräte. Beide Lehrkräfte entschieden sich dazu, die digitalen Versionen der Materialien zu verwenden. Eine Lehrerin beschloss, sich selbst einen Avatar zu erschaffen, die andere verzichtete darauf.

2.6. Beobachtungen

Ganz allgemein ist festzustellen, dass die Rahmenbedingungen mit Blick auf die beiden Schulen kaum besser hätte sein können. Die Schulleiterin der Berlin Cosmopolitan School war begeistert, als ich ihr von dem Projekt erzählte, und

bemühte sich, die bestmöglichen Rahmenbedingungen zu schaffen. Die Schulleitung der Deutschen Internationalen Schule in Dubai war ebenfalls sehr entgegenkommend, trotz der relativ kurzfristigen Anfrage. Außerdem nutzten beide Schulen ihre Social-Media-Kanäle, um über das Projekt zu kommunizieren. Schließlich war auch die Tatsache, dass beide Schulen sehr zukunftsgerichtet sind und sowohl die Ziele nachhaltiger Entwicklung als auch die Entwicklung von Zukunftskompetenzen im Fokus haben, sicherlich von Vorteil. Ähnliches gilt für die beteiligten Lehrkräfte, die beide überaus motiviert und glücklich waren, am Projekt teilzunehmen, auch wenn sie keinerlei Erfahrung mit Game-based Learning hatten. Es ist zu vermuten, dass dies sich bei dieser zweiten Durchführung auf die Gruppe der Teilnehmenden übertrug. Zudem waren beide Lerngruppen es offenbar gewöhnt, sich in der Fremdsprache Französisch mündlich zu äußern. In diesem speziellen Fall geht dies nicht nur auf die Tatsache zurück, dass die Lernenden im Unterricht viel sprechen, sondern auch, dass sie in einem mehrsprachigen Umfeld aufwachsen und dadurch offen sind für das Navigieren zwischen verschiedenen Sprachen und Kulturen. Somit ist festzustellen, dass Offenheit, Neugier und der Mut, sich neuen, unbekannteren Herausforderungen zu stellen, zu den Gelingensbedingungen gehört.

Bei den Lernenden war zu erkennen, dass sich die Gruppendynamik in der Kompaktphase deutlich entwickelte: Sie halfen sich sowohl über den Sprachchat in Mumble als auch über den Textchat in Minetest gegenseitig. Dabei war zu beobachten, dass einige Personen Leadership-Funktionen übernahmen und beispielsweise regelmäßig im Sprachchat auf Französisch und Englisch nachfragten, ob jemand Hilfe braucht. Ein weiteres Beispiel ist, dass Agent Gabriel Lecler über den Textchat den anderen Agent:innen erklärte, wie Mesecons funktionieren. Schließlich gab es auch selbstbestimmte Ansätze, für Ruhe und Frieden einzutreten und demokratische Prozesse einzuleiten: So nutzte Agent Paul Zidane in Mission 4 Baumechaniken, um Agent:innen zu ertränken und Agent André Messier machte dies rückgängig. Agent Jean Paul störte in Mission 4 massiv, baute unter anderem direkt nach der Ankunft im zerstörten European Village den Missionsdirektor Tobi Mahler ein. Dies hatte zur Folge,

dass es zuerst zu Selbstjustiz durch einige andere Agent:innen kam, dann zwei Stunden später von André Messier gefordert wurde, ein Verfahren gegen Jean Paul einzuleiten und eine weitere Stunde später ein „Tribunal du Village“ (Gerichtsgebäude) fertiggestellt wurde.

In Mission 1C war gut erkennbar, dass das beabsichtigte Teambuilding durch das gemeinsame Break-in-Spiel gut funktionierte und sich die Agent:innen gegenseitig halfen und Lösungsansätze diskutierten bzw. erklärten. Außerdem gab es Momente ab Mission 1C, wo die gelebte Gemeinschaft sich darin äußerte, dass sich kleine Gruppen auf Kissen setzten und Kaffee tranken.

Das Gefühl der Präsenz in der virtuellen Welt äußerte sich zudem darin, dass zum einen fleißig dekoriert und auch repariert wurde, zum anderen die Avatare in den Pausen tatsächlich zum Großteil ihre Wohnungen und Betten aufsuchten.

Bezüglich der Verwendung der erlaubten Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch war zu beobachten, dass es zu einer ausgeglichenen Mischung der beiden Sprachen Englisch und Französisch kam. Es gab Agent:innen wie Jacqueline Moreau und Louis Delacroix, die eine Vorbildfunktion einnahmen und versuchten, komplett auf Französisch zu sprechen und Gespräche einzuleiten. Der Missionsdirektor Tobi Mahler kommunizierte prinzipiell auf Englisch, erhielt aber im Abenteuer Antworten teilweise auf „Frenghisch“ oder Französisch. Ging es um Metafragen, zum Beispiel zu bestimmten Tools, die zu verwenden waren, war die Kommunikation in der Regel auf Englisch. Insgesamt war auch festzustellen, dass die Kommunikation mit der Zeit lebhafter und auch flüssiger wurde. Deutsch wurde interessanterweise nicht ein einziges Mal verwendet, obwohl beide Gruppen der deutschen Sprache mächtig waren und Deutsch für viele die Muttersprache war.

Organisatorisch stellte sich heraus, dass ein solches Abenteuer gut und frühzeitig geplant werden muss und eine relativ kurzfristige Planung dazu führt, dass organisatorische Maßnahmen möglicherweise dazu führen, dass die Immersion unnötig gebrochen wird, selbst wenn kreative Lösungen gefunden werden und

die Abwesenheit einzelner Personen in die Geschichte eingebaut wird. Der Signal-Chat zwischen den Lehrkräften und dem Team vom LMZ erwies sich als eine gute Lösung, um sowohl organisatorische (Zeitpunkt zum Austeilen von Missionsbriefings) als auch technische Fragen zu klären (z.B. Details in der Nutzung von Merge Cubes) und technische Probleme zu beheben. Im Vergleich zur vorherigen Durchführung lässt sich erkennen, dass diesmal der Chat effizienter und selbstverständlicher genutzt wurde, was den Ablauf des Abenteuers flüssiger gestaltete.

Ein Eindruck, der jedoch nicht durch Fakten zu belegen ist, war darüber hinaus, dass die Paper Merge Cubes nicht genutzt wurden. Dadurch blieben sie rein digitale Würfel, die den Anschein erweckten, als ob sie grundlos verwendet werden. Wenn die physischen Würfel nicht verwendet werden, wird durch das fehlende Mixed-Reality-Erlebnis die Verbindung zwischen der physischen Welt und der Simulation nicht hergestellt und die Würfel haben nicht den gewünschten Effekt, die Immersion zu vertiefen. Damit einher schien auch die Tatsache zu gehen, dass das Agent Handbook nicht von allen Teilnehmenden als Hilfsmittel wahrgenommen wurde. Auf der technischen Ebene gab es häufig Fragen zu CoSpaces Edu und den Berichten, die jedoch im Agent Handbook alle ausführlich erklärt und mit Tutorials versehen waren.

Insgesamt verlief die Durchführung der Missionen auf inhaltlicher Ebene reibungslos. Frustration kam jedoch aufgrund von technischen Problemen, fehlender Medienkompetenz und einer nicht allzu stark ausgeprägten Fähigkeit zur Selbststeuerung auf. Beispielsweise sorgte eine nicht angepasste Firewall in einer der Schulen für massive technische Probleme, die die Kommunikation behinderten. Des Weiteren hatten viele Teilnehmende anfangs Probleme mit ihren Passwörtern, die vergessen oder falsch eingegeben wurden. Bei einigen Teilnehmenden merkte man auch mit fortschreitender Zeit an einem Tag, dass sie sich nicht mehr konzentrieren konnten und deshalb störten. Ihnen war zwar mehrfach gesagt worden, dass sie über zusätzliche Pausen gerne selbst entscheiden dürfen, sofern sie sich an die In-World-Netiquette halten und ihren

Avatar nach kurzer Information an die anderen Agent:innen an einen Ruheplatz steuern, jedoch schienen sie diese Freiheit nicht gewohnt zu sein und nutzten sie so auch eher selten bis gar nicht.

Mission 0 lief insgesamt gut, benötigte jedoch mehr Zeit als gedacht. Ob dies auf die Planung oder die nicht kompakte Durchführung zurückzuführen war, lässt sich nicht sagen.

Bei den Missionen 1A und 1B gab es anfangs sehr große technische Probleme, die zu Frustration und einer Verzögerung von 20 Minuten führten. Diese waren darauf zurückzuführen, dass zwar ein prinzipieller Technik-Check gemacht wurde, die Tests jedoch primär von den Lehrkräften und Administratoren und nicht alle im Schulnetzwerk unter Praxisbedingungen durchgeführt worden waren. Die fehlende UDP-Freigabe für Mumble in einem der Schulnetzwerke konnte letztendlich in die Story integriert und als Hacker:innenangriff ausgegeben werden, was die Frustration etwas milderte. Die Bedienung von Mumble allgemein funktionierte recht gut, jedoch hatten einige Lernende minderwertige Headsets zur Verfügung, was dazu führte, dass die Mikrofone andere Stimmen erfassten. Andere wussten die Headsets nicht richtig einzurichten, um deutlich hörbar zu sein. Die Vorstellungsrunde in Mission 1B lief vermutlich unter anderem auch aufgrund der technischen Probleme und des Zeitdrucks etwas schleppend. Dies deckt sich mit unseren Erfahrungen beim ersten Piloten, sodass auch die Konzeption möglicherweise teilweise mit verantwortlich war.

Das Break-in-Game in Mission 1C funktioniert prinzipiell recht gut, auch wenn es einige technische Widrigkeiten gab und ein Teil der Rätsel für manche Teilnehmenden zu schwierig war. Dies wurde gelöst, da es einige Personen gab, die den anderen Unterstützung anboten. Die Kommunikation fand vor allem auf Englisch statt, was jedoch zu diesem Zeitpunkt, wo es vor allem ums Teambuilding ging, nicht als problematisch anzusehen ist.

Der Einzug in die Apartments in Mission 2 verlief problemlos und gemeinschaftlich. Der Bitte, bei Einbruch der Nacht ins Bett zu gehen, kamen fast alle Agent:innen nach. Die Optimierung des europäischen Jugenddorfs verlief zügig und effizient. Dabei wurden einige sehr kreative Lösungen gefunden, die zeigten, dass die Mission den richtigen Schwierigkeitsgrad hatte und auf bereits Bekanntes aufgebaut werden konnte. Dabei kamen auch Technologien wie Pipeworks zum Einsatz, um funktionierende Mülltrennungsanlagen zu bauen.

Sowohl in Mission 3 als auch in Mission 4 gab es bei einigen Teilnehmenden technische Probleme mit der AR-Funktion von CoSpaces Edu. Dies führte dazu, dass der Fokus auf der Technik und nicht dem inhaltlichen Transfer der virtuellen Lösungen auf die physische Welt lag.

Der Wiederaufbau des SENTIMET National Park schien insgesamt eine motivierende Herausforderung zu sein. Es wurde sehr viel kommuniziert, was darauf schließen lässt, dass die Mission viele Sprechanlässe bietet. Die Mission bot außerdem Anknüpfungspunkte für verschiedene Interessen und Kompetenzen: So zeigten die Agenten Gabriel Lecler und Louis Delacroix sehr viel Interesse daran, ein Alarmsystem für die Solarpanels beim Datacenter zu bauen, um ein erneutes Sicherheitsproblem zu vermeiden. Die beiden Agenten waren insgesamt sehr interessiert und ließen sich eine Einführung in die Technologie vom Missionsdirektor geben. Sie waren es jedoch überraschenderweise auch, die in Mission 3 bzw. 4 keine Berichte mehr machten (s. B2.9.).

In Mission 3 kam es außerdem zu einer kleinen Verwirrung auf Seiten der Agent:innen, weil eine:r der KI-Agent:innen (die in Mumble präsent waren, jedoch nur dazu dienten, die Sprachkanäle aufnehmen zu können) begann zu sprechen. Dies beruhte darauf, dass eine der Lehrkräfte keine eigene neue Identität angenommen hatte und nicht in der Trainingswelt mit einem Avatar vertreten war. Sie musste jedoch aus organisatorischen Gründen an diesem Termin über Mumble kurzfristig ansprechbar sein, sodass wir ihr die Zugangsdaten eines KI-Agenten zur Verfügung stellten.

In Mission 4 zeigte sich nach einem Serverausfall, dass sich die Agent:innen sehr schnell wieder einloggen konnten. Beim Export der 3D-Objekte aus der Trainingswelt gab es bei einigen Agent:innen technische Probleme. Diese wurden umgehend gelöst, indem die Exporte von Tobi Mahler über eine NextCloud zur Verfügung gestellt wurden.

Während der Abschlusszeremonie war die Stimmung sehr gut, es wurde viel gelacht und applaudiert, als die einzelnen Agent:innen ihre Zertifikate abholten. Während der Rede des SERASUM-Direktors setzten sich alle brav auf ihre Sitzkissen und hörten zu. Beim abschließenden Fototermin war die Stimmung noch ausgelassener und einige Agent:innen, wie beispielsweise Jacques Le Bouc und Hugo Roux, die zu den Agent:innen gehörten, die ausnahmslos alle Berichte gemacht hatten, wollten unbedingt ein Foto zusammen machen. Allerdings war insgesamt spürbar, dass die etwas gedrängte Durchführung der Mission X und die eigentlich zu frühe Graduation dazu führte, dass die Motivation, die letzten Berichte zu machen und an Umfrage und Interview teilzunehmen, zu wünschen übrig ließ.

2.7. Umfrage²¹

Hinweis zu den Umfrageergebnissen: Die genauen Ergebnisse und – wo es beim ersten Sichten der Ergebnisse als möglicherweise relevant schien – die „Insights“, die Microsoft Forms anbietet, befinden sich im Anhang (F6.). Es wurde darauf verzichtet, im Fließtext Diagramme zu zeigen.

Von den achtzehn Teilnehmenden am Projekt nahmen an der Umfrage dreizehn teil, davon acht aus Berlin und 5 aus Dubai. Ein:e Teilnehmer:in war erst 15, zwei 17, alle anderen waren 16 Jahre alt. Als Muttersprache gaben neun Deutsch an, zwei Englisch, eine Person Französisch und sechs eine andere Muttersprache.

²¹ Bei der Umfrage wurde bewusst weder nach der Geschlechtsidentität noch nach den Agent:innennamen oder Klarnamen gefragt. Es wurde auch darauf verzichtet, mehr über die Personen herauszufinden, beispielsweise die Vorerfahrungen mit Sandbox-Games, die Videospilaffinität oder eine Selbsteinschätzung zur Medienkompetenz. Dies begründet sich darin, dass diese Informationen irrelevant schienen, da es das Ziel war, herauszufinden, wie Jugendliche unabhängig von ihren Vorerfahrungen das Abenteuer erlebten. Außerdem wollte ich sie nicht dazu drängen, sich einer Geschlechtsidentität zuzuordnen. Aussagen über bestimmte Korrelationen von Geschlecht und Antwort wollte ich zudem vermeiden, da dies in einer so kleinen Gruppe möglicherweise dazu geführt hätte, dass Stereotypen sich vermeintlich bestätigen.

Diese waren Russisch, Arabisch, Spanisch (2x), Schwedisch, Paschtu (eine afghanische Amtssprache). Fünf Personen, davon zwei aus Deutschland und drei aus Dubai, gaben zwei Muttersprachen an: Arabisch und Englisch und Deutsch in Kombination mit Spanisch, Paschtu, Englisch und Französisch. Auf die Frage nach der Verwendung der Fremdsprache im Projekt gaben zwei an, vor allem Englisch auf Niveau A1 bzw. B1 verwendet zu haben, die anderen elf gaben Französisch an, neun davon mit Niveau B1 und eine Person B2. Eine weitere Person gab C2 als Niveau an, dabei handelte es sich um eine:n französische:n Muttersprachler:in aus Dubai. Deutsch wurde gar nicht als Projektsprache verwendet. Dies deckt sich auch mit den Beobachtungen.

2.7.1. Wahrnehmung und Reflexion

Die Umfrageergebnisse zur Wahrnehmung und Reflexion der globalen Simulation *SERASUM: For a better tomorrow* zeigen insgesamt positive Resonanzen seitens der Teilnehmenden. Ein wesentlicher Aspekt war das Gefühl der Selbstwirksamkeit: 12 von 13 Teilnehmenden fühlten sich als aktive Teilnehmer:innen und hatten das Gefühl, Entscheidungsfreiheit zu haben, wie sie die Herausforderungen bewältigen wollen. Dies unterstreicht die positive Wirkung des Projekts auf ihre Motivation und ihr Engagement. 13 von 13 Teilnehmende äußerten den Wunsch, die Herausforderungen, denen sie begegneten, anzunehmen und waren in der Lage, diese erfolgreich zu bewältigen.

Ein weiteres bemerkenswertes Ergebnis war das emotionale Engagement der Teilnehmenden: 11 von 13 berichteten, starke Emotionen empfunden und zu bestimmten Momenten Inspiration erlebt zu haben. Die Emotionen waren beispielsweise mit der Zerstörung des europäischen Jugenddorfs in Mission 4 verbunden.

Die Teilnehmenden berichteten auch von positiven Erfahrungen in Bezug auf ihre persönliche Entwicklung. 12 von 13 sahen einen Nutzen für ihre persönliche Entwicklung, wobei drei diesen als sehr groß, sechs als einigermaßen groß und

drei als moderat empfanden. Dies zeigt, dass das Projekt dazu beigetragen hat, die Teilnehmenden auf persönlicher Ebene zu stärken.

Die Möglichkeit, Fehler zu machen und daraus zu lernen, wurde von den meisten Teilnehmenden positiv wahrgenommen. 9 von 13 fühlten sich sicher, Fehler zu machen, und 12 von 13 gaben an, aus ihren Fehlern gelernt zu haben. Dies deutet darauf hin, dass das Projekt eine unterstützende Lernumgebung bot, in der Fehler als Lernchancen betrachtet wurden.

Ein weiteres zentrales Ergebnis war die Identifikation der Teilnehmenden mit ihrem Avatar und der Einfluss, den sie auf das Geschehen hatten. 10 von 13 Teilnehmenden identifizierten sich stark mit ihrem Avatar, was mit dem Gefühl korrelierte, aktive Teilnehmer:innen zu sein und durch die Geschichte motiviert zu werden. Dies zeigt die Bedeutung der Avatare für die Motivation und das Engagement der Teilnehmenden. Die gleiche Anzahl, 10 von 13, hatte das Gefühl, Einfluss auf das Geschehen zu haben.

Auch die Wahrnehmung der bereitgestellten Informationen war überwiegend positiv. 12 von 17 (bei Mehrfachnennungen) gaben an, dass die Informationen entweder hilfreich waren oder beschafft werden konnten. Die Informationen wurden innerhalb der eigenen Gruppe oder im Netz eher auf Englisch gesucht, während die Kommunikation mit Lehrkräften und Personen aus dem anderen Land eher auf Französisch stattfand. Tutorials wurden etwa zur Hälfte auf Englisch und Französisch genutzt.

Die Kompetenzentwicklung war ebenfalls ein positiver Aspekt des Projekts. 10 von 13 Teilnehmenden berichteten von zunehmender Kompetenz und hatten insgesamt eine gute und relevante Erfahrung. 12 von 13 äußerten Zufriedenheit, wenn sie eine Herausforderung überwandten. Dies zeigt, dass das Projekt effektiv zur Entwicklung von Fähigkeiten beitrug und den Teilnehmenden Erfolgserlebnisse bot. 11 von 13 gaben an, dass sie auf bereits vorhandene Kompetenzen zurückgreifen und gleichzeitig neue entwickeln konnten. Ebenso viele hatten den Eindruck, dass die Missionen einen Zusammenhang hatten und

sich in ein größeres Bild einfügten. Dies weist auf die Förderung der Fähigkeit zum Systemdenken hin. Jedoch hatten 7 von 13 Teilnehmenden den Eindruck, dass die Herausforderungen im Laufe des Projekts nicht größer wurden.

Insgesamt beurteilten 8 von 13 das Projekt positiv, 4 neutral und nur 1 negativ. 8 von 13 fühlten eine starke Präsenz in der virtuellen Welt. Die übrigen 5 Teilnehmenden empfanden die Story als wenig motivierend oder künstlich. Kritikpunkte umfassten die physische Situation (alle am gleichen Ort, häufiges Unterbrechen für Berichte) und eine zu karge Spielwelt. Kritisiert wurde außerdem die Vielzahl anderer Aufgaben bei zu wenig Zeit und das Gefühl, dass insbesondere CoSpaces Edu zu schwer zu handhaben waren.

In Bezug auf das Thema Nachhaltigkeit zeigten die Ergebnisse, dass es inhaltliche Entwicklungen gab, aber kaum Veränderungen in der Haltung (nur 3 von 13). Die Übertragung des Gelernten auf das tägliche Leben wurde von vier Teilnehmenden bestätigt. Auch die sprachlichen Fähigkeiten entwickelten sich während des Projekts laut Selbsteinschätzung, was ebenfalls positiv zu bewerten ist.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Umfrage, dass die globale Simulation *SERASUM: For a better tomorrow* überwiegend positiv wahrgenommen wurde und viele Teilnehmende durch die Simulation wertvolle Erfahrungen machten und Entwicklungen durchliefen. Weitere Erkenntnisse werden sich aus der Inhaltsanalyse ableiten lassen.

Eine weitere interessante Beobachtung sind die Antworten von zwei Personen aus Berlin, die relativ negativ ausfielen.

Bei einer der Personen gab es Anzeichen dafür, dass die Geschichte nicht als überzeugend wahrgenommen wurde:

- „The story was clearly fabricated [...] almost told to us as if we were children. [...] it was a slight waste of time.“ (Frage 17: Erklärung, wieso die Geschichte nicht motivierend war)

- “None of it had thrill to it.” (Frage 19: Erklärung wieso die Person keine positiven Emotionen mit dem Abenteuer verband)
- „It was to [sic!] unreal and fabricated, the act of trying to emerge [sic!] us seemed a bit excessive.” (Frage 22: Erklärung zur fehlende Immersion)
- “Sometimes I was bored.” (Frage 33: Erklärung zur Frage, ob es zu Unter- oder Überforderung gekommen ist)

Interessanterweise gab die Person jedoch trotz fehlender Immersion an, dass ihre Problemlösekompetenz sich gefühlt verbessert hat und dass ein „bigger picture“ erkennbar war. Außerdem gab sie an, dass sie etwas über Nachhaltigkeit gelernt und dies auch eine Auswirkung auf ihr Leben habe und dass der Austausch mit den anderen Agent:innen zu einer positiven Veränderung des Mindsets geführt hat. Interessanterweise wurde die Antwort so formuliert „but my fellow agents perspectives [sic!] and insights changed my mindset a bit.“, was doch auf einen gewissen Grad der Immersion schließen lässt, da von Agent:innen gesprochen wird, nicht von Mitlernenden. Außerdem wurde explizit auf technische Probleme hingewiesen, die die Kommunikation behindert haben, und es wurde angegeben, dass sich die Englisch- und Französischkompetenzen ein wenig verbessert haben. Als Optimierungsempfehlung wurde folgendes eingetragen:

„Use a better software to hand in information. Cospaces might be good for a singular project but have to download each picture, audio and video file, having to rename and license each and then having to code each into this "data cube" was quite honestly exhausting. The software itself would also often have bugs and not save certain files or file names, causing me to have to retake, re-record or rename almost every second file. A simple drop-box for each individual to upload their information would've been much easier and would have still achieved the same. The game itself was fun at times but the time management was not, having to look at a screen for hours on end is very exhausting, especially as a teenager having such little amounts of movement and brake time was having a tole on my sanity. The story and its narrative also had no effect on our work in any way and often wasted time which we cold have used on reports or our in-game projects and at the end the storyline had no real conclusion and only added confusuion and boredom to the missions. The mission briefings where also often much to long and explained things in multiple paragraphs, which could've easily been summerized in a few sentences. The amounts of different softwares to use was also often confusing and conveluded.“ [sic!]

Insgesamt lässt sich dieses Feedback als ein ehrliches und ernsthaftes Feedback interpretieren, für das sich jemand ohne böse Absichten Zeit genommen hat. Möglicherweise lässt sich hier jedoch auch auf ein wenig mangelnde Frustrationskompetenz schließen.

Eine weitere Person gab zahlreiche sehr negative Antworten:

- „Disliked it“ (Frage 6: Frage ob das Abenteuer gefallen hat)
- „I just build [sic!] something.“ (Frage 13: Frage, ob bewusst Kompetenzen genutzt wurden)
- “Its [sic!] a game.“ (Frage 15: Erklärung, wieso es nicht zur Identifikation mit dem Avatar kam; Frage 22: Erklärung, wieso es nicht zur Immersion kam; Frage 41: Erklärung, wieso sich das Problemlösevermögen nicht verbessert hat; Frage 43: Erklärung, wieso kein „bigger picture“ gesehen wurde)
- „Its [sic!] just a game.“ (Frage 17: Erklärung, wieso die Geschichte nicht motivierend war)
- „Indifferent.“ (Frage 36: Frage danach, wie man sich gefühlt hat, nachdem man ein Problem gelöst hat)
- „We just played Minecraft.“ (Frage 38: Erläuterung zur Frage, wieso man die Herausforderungen auch alleine hätte lösen können)
- „we“ bzw. „ew“²² (bei verschiedenen Fragen, ob etwas gelernt wurde, ob es eine spürbare Auswirkung gab, aber auch bei Fragen, die sich darum drehten, was geholfen hätte, um erfolgreich zu kommunizieren; z.B. Frage 50, viele Fragen ab 58)

Die Frage, ob es Kommunikationsprobleme gab (Frage 59) wurde mit „Ja“ beantwortet. Dies lässt möglicherweise darauf schließen, dass hier das eigentliche Problem lag. Hin und wieder gab es jedoch auch positive Antworten wie auf die Frage, ob sich die Person als aktive:r Teilnehmer:in gefühlt habe. Entweder tritt hier doch ein eigentlich positives Erleben ans Licht, das durch den Wunsch, disruptive Antworten zu geben, sonst oft verdeckt wird, oder manche

²² Es könnte sein, dass die beabsichtigte Antwort immer „we“ als phonetische Umschreibung für das Wort „oui“ (frz. für „ja“) war und beim schnellen Tippen die beiden Buchstaben verwechselt wurden. Dies ließ sich jedoch nicht eindeutig ermitteln, da „ew“ auch eine Interjektion im Englischen ist, die Abscheu ausdrückt.

Antworten wurden einfach ohne viel zu denken angeklickt, da sie keinen Platz für sonstige negative Präzisionen boten. Gegen Ende wurden auch nicht mehr alle Fragen beantwortet bzw. sie wurden mit „we“ beantwortet.

Anhand der Auswertung der Umfrage lässt sich erkennen, dass es sich bei der Person um jemanden handelt, deren Muttersprache Schwedisch ist, die im Spiel vor allem Englisch verwendet hat und oft auf KI-Tools zurückgriff. Außerdem wurde sie offenbar sanktioniert („I was put in a box“), woraus sie laut der vorhergehenden Antwort etwas gelernt habe.

Auch wenn diese negativen Antworten nicht komplett ausgeschlossen werden sollen, so werden sie dennoch nur am Rande beachtet, da es sehr wahrscheinlich ist, dass sie bewusst so formuliert wurden, um dem Unmut Ausdruck zu verleihen und disruptiv zu sein.

2.7.2. Entwicklung der sprachlichen Fähigkeiten

Die Umfrageergebnisse zur Entwicklung der sprachlichen Fähigkeiten zeigen, dass die Mehrheit der Teilnehmenden das Gefühl hatte, ihr Französisch verbessert zu haben. 10 von 13 Teilnehmenden berichteten von einer Verbesserung, wobei sechs diese als geringfügig, drei als moderat und eine Person als erheblich empfand.

Alle sprachlichen Kompetenzen – Hören, Lesen, Sprechen, Schreiben und Mediation – sowie Recherchefähigkeiten und Vokabular wurden als verbessert wahrgenommen. Zu den Faktoren, die diese Entwicklung beeinflussten, zählten insbesondere das Sprechen, die Berichte und die Arbeit mit den Dokumenten.

2.7.3. Nachhaltigkeit

Die Umfrageergebnisse zur Darstellung und Reflexion des Themas Nachhaltigkeit zeigen Folgendes: Die Mehrheit der Teilnehmenden (11 von 13) baute auf vorheriges Wissen auf, viele (9 von 13) gaben auch an, etwas Neues gelernt zu haben. Ein Großteil (11 von 13) wurde wieder aufmerksamer in Bezug auf das Thema Nachhaltigkeit, doch wenige (3 von 13) änderten ihre Haltung.

Dies beruhte laut Freitextantworten darauf, dass das Thema Nachhaltigkeit sie an ihren Schulen umgibt. Wenige Teilnehmende (4 von 13) wollten das Gelernte auf ihr Leben übertragen.

2.7.4. Selbstwirksamkeit

Die Umfrageergebnisse zur Wahrnehmung der Selbstwirksamkeit im Kontext des Projekts und mit Blick auf die Zukunft zeigen Folgendes: Erwachsene wurden selten konsultiert, welche Lösung besser ist. Die Teilnehmenden neigten dazu, gemeinsam zu gestalten und über Lösungen zu diskutieren, um Kompromisse zu finden. Dabei erlebten 12 von 13 Teilnehmenden unterschiedliche Grade von Zufriedenheit, wenn Probleme gelöst wurden. Die Selbstwirksamkeit wurde sowohl in der Gruppe als auch individuell erlebt, wobei 8 von 13 sich allein in der Lage fühlten, Probleme zu lösen, während 5 die Gruppe als unabdingbar ansahen. 10 von 13 empfanden das Projekt mit der Zeit als einfacher zu handhaben. Das Projekt förderte jedoch laut eigenen Aussagen eher das Bewusstsein, dass etwas getan werden kann, und das Wissen, wie Lösungen erarbeitet werden können, als das Gefühl der Selbstwirksamkeit, also der Haltung, dass man selbst etwas tun kann.

2.7.5. Wirkung von James Paul Gees Lernprinzipien

Die Umfrageergebnisse zur Wirkung der Lernprinzipien auf die Erfahrungen der Teilnehmenden zeigen deutliche Zusammenhänge zwischen den Prinzipien und den erlebten Lernprozessen. Im Folgenden sind die Ergebnisse in die Kategorien Handlungsfähigkeit, Problemlösen und Verständnis zusammengefasst:

Handlungsfähigkeit

- Mitgestaltung (1): Fast alle Teilnehmenden (12/13) fühlten sich als aktive Teilnehmer:innen.
- Anpassung (2): 12 von 13 empfanden Entscheidungsfreiheit bei der Problemlösung, was stark mit dem Gefühl korrelierte, ein:e aktive:r

Teilnehmer:in zu sein. Des Weiteren gaben einige an, von anderen Personen gelernt zu haben.

- Identität (3): 11 von 13 zeigten Engagement. 10 von 13 identifizierten sich mit ihrem Avatar und der Story.
- Manipulation & verteiltes Wissen (4): 10 von 13 hatten das Gefühl, Einfluss auf das Geschehen zu haben. 8 von 13 erlebten ein starkes Gefühl der Präsenz.

Problemlösen

- Gut geordnete Probleme (5): Verschiedene Hinweise in den Freitextantworten deuten darauf hin, dass die Probleme durch die Anwendung von Gelerntem und die Interaktion mit dem Missionsdirektor Tobi Mahler lösbar waren.
- Angenehm frustrierend (6): Alle Teilnehmenden (13/13) empfanden die Herausforderungen als genau richtig – weder unter- noch überfordernd, attraktiv und schaffbar.
- Zyklen der Expertise (7): Vorhandene Kompetenzen wurden genutzt, neue entwickelt, und die Fähigkeiten wurden zum Problemlösen eingesetzt.
- Informationen "auf Abruf" und "just in time" (8): Informationen waren vorhanden, wenn sie benötigt wurden.
- Aquarien (9): eine wachsende Komplexität nahmen nur 6 von 13 wahr.
- Sandkästen (10): 9 von 13 fühlten sich sicher, Fehler zu machen, und 12 von 13 lernten daraus, auch sprachlich.
- Fähigkeiten als Strategien (11): Häufig wurde positiv erwähnt, dass Kreativität sowie Kooperation und der Einsatz der eigenen Kompetenzen eine Rolle spielten. Mit der Zeit wurde es einfacher, die Probleme zu überwinden, da die Teilnehmenden auf vorhandene Kompetenzen zurückgreifen und neue entwickeln konnten.

Verständnis

- Systemdenken (12): Systemdenken wurde entwickelt. 11 von 13 nahmen ein größeres Bild wahr.

- Bedeutung als Handlungsbild (13): Emotionen wurden geweckt und führten zu tiefen Erfahrungen.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, wie die Lernprinzipien nach Gee zur positiven Erfahrung und zum Lernerfolg der Teilnehmenden beigetragen haben. Lediglich beim Punkt 9 lag das Lernabenteuer unter den Erwartungen.

2.7.6. Optimierung

Die Umfrageergebnisse zur Optimierung des Lernabenteuers *SERASUM: For a better tomorrow* bieten wertvolle Hinweise zur Verbesserung des Projekts. Einige konkrete Verbesserungsvorschläge wurden direkt von den Teilnehmenden genannt, während andere aus Äußerungen in den Freitextfeldern interpretiert wurden.

Viele Teilnehmende wünschten sich mehr Zeit, um kreativer arbeiten und die neuen Identitäten besser integrieren bzw. intensiver nutzen zu können. Eine der zentralen Anregungen war die Verbesserung des Storytellings, um die Geschichte kohärenter und ansprechender zu gestalten. Es wurde konkret kritisiert, dass die Story manchmal zu repetitiv war und keine klare Progression aufweise. Des Weiteren gab es Äußerungen, die darauf schließen lassen, dass es sowohl mit Blick auf die physische als auch auf die virtuelle Welt Optimierungspotential gibt: So wurde die physische Nähe der Mitlernenden bemängelt und der Wunsch geäußert, die virtuelle Welt ansprechender zu gestalten. Zudem war erkennbar, dass das Transferpotential der Inhalte erhöht und ansprechender gemacht werden sollte, indem das Abstraktionslevel gesenkt wird. Dies würde den Teilnehmenden helfen, einen stärkeren Bezug zu ihrem eigenen Leben herzustellen. Ein weiterer konkret genannter Verbesserungsvorschlag betraf das Angebot von mehr Vokabular, um den Lernprozess zu unterstützen und den Teilnehmenden mehr sprachliche Ressourcen zur Verfügung zu stellen.

Die daraus abgeleiteten Optimierungsansätze werden unter C3 konkretisiert.

2.7.7. Rahmenbedingungen

Die entscheidenden Rahmenbedingungen für den Erfolg der globalen Simulation gehen vor allem aus den Freitextantworten hervor. Sie werden hier zwar kurz zusammengefasst, werden jedoch auch in die Inhaltsanalyse mit einfließen. Sie stehen zudem in einem engen Zusammenhang mit Optimierungspotentialen.

Eine zuverlässige und benutzerfreundliche technische Infrastruktur ist unabdingbar. Gut funktionierende Technik fördert die Kommunikation und Motivation der Teilnehmenden. Des Weiteren sind ausreichende Zeitressourcen essenziell. Mehr Zeit ermöglicht es den Teilnehmenden, die Aufgaben und Herausforderungen des Projekts zufriedenstellend zu bewältigen und kreativer zu arbeiten. Darüber hinaus ist ein Mindestmaß an Medienkompetenz der Teilnehmenden notwendig. Selbstkompetenz und Selbstregulierung scheinen weitere Gelingensbedingungen zu sein. Die Teilnehmenden müssen in der Lage sein, beispielsweise selbst Entscheidungen über Pausen zu treffen und sich besser selbst zu organisieren.

2.8. Interview(s)

Bereits bei der Vorbereitung und insbesondere aufgrund der nahenden Sommerferien in Berlin und Dubai, teilten wir den Lehrkräften mit, dass ein persönliches Interview bei Mission X2 zwar toll wäre, dass es aber vollkommen unproblematisch ist, wenn aus Zeitgründen die zweite angebotene Variante gewählt würde, Sprachaufnahmen zu den Interviewfragen aufzunehmen. Leider fiel Mission X2 jedoch in Dubai auf eine Woche, in der zwei Feiertage lagen und in Berlin waren zahlreiche Events geplant, sodass die Teilnehmenden nach der Abschlusszeremonie darauf verzichteten, den Interviewfragen ihre Aufmerksamkeit zu schenken. Lediglich eine Lernende aus Dubai erklärte sich bereit, ein Interview durchzuführen. Eigentlich wollte wir uns dazu in der Trainingswelt treffen und über Mumble kommunizieren. Aufgrund technischer Schwierigkeiten führten wir letztendlich das Interview jedoch nur über Mumble und mit einigen Audioproblemen (s. F8.). Die Agentin Jacqueline Moreau sprach

für insgesamt etwa 40 Minuten mit mir, sodass ihre Antworten sehr aufschlussreich und umfangreich waren. Das Interview führten wir auf Deutsch durch, da es sich bei dem Mädchen um eine Jugendliche handelte, deren Muttersprache Deutsch ist.

Die Zusammenfassung des Interviews mit Jacqueline Moreau soll nicht der detaillierten Inhaltsanalyse vorgreifen, sondern lediglich einen Überblick über ihre Antworten geben.

Jacqueline fand die Kreativität und das Teamwork im Projekt besonders toll und sah das kontextualisierte Lernen als sinnvoll an, sowohl sprachlich als auch inhaltlich im Bereich der Nachhaltigkeit. Sie sieht Bildung als Schlüssel für eine gute Zukunft und hatte das Gefühl, dass in der Gruppe mehr geleistet werden kann als allein. Allerdings empfand sie unbewusst Fremdbestimmung durch die Einschränkung der Nutzung von Hilfsmitteln wie KI-Tools.

In Bezug auf die Entwicklung ihrer sprachlichen Fähigkeiten berichtete Jacqueline, dass sie neue Vokabeln im Kontext gelernt hat, was sie als sehr sinnvoll empfand. Das Schreiben der Berichte half ihr, sich sprachlich zu verbessern und sich an bereits Gelerntes zu erinnern, wodurch es ihr immer leichter von der Hand ging.

Bei der Reflexion über Nachhaltigkeit betonte sie, dass das Projekt eher eine Erinnerung an bereits Bekanntes war. Ein Schlüsselerlebnis war für sie die Reflexion der Nachhaltigkeitsziele bei den Plänen für die Zukunft in Mission X1, was ihr half, die für sie wichtigsten Ziele nochmals zu überdenken.

Jacqueline drückte Stolz über das gemeinsam Geleistete aus und man spürte ihren Wunsch nach Selbstwirksamkeitserfahrungen. Sie hatte den Eindruck, dass sie selbst etwas tun kann, aber auch, dass es Grenzen gibt. Bei der Frage, ob sie lieber selbst ein sprachliches Problem lösen oder ihre Lehrerin fragen würde, gab sie zu, vermutlich den einfacheren Weg zu wählen und ihre Lehrerin zu fragen. Dies beruhte jedoch auch auf technischen Problemen.

Die Lernprinzipien hatten ebenfalls eine starke Wirkung auf ihre Erfahrungen. Sie fühlte Stolz, etwas bewirkt zu haben, und empfand es als schön, scheitern zu dürfen. Sie hatte Erfolgserlebnisse und verband Erfahrungen mit dem Lernen. Sie fand es sinnvoll, den Avatar selbst zu gestalten, da dies viel Recherche und Kreativität erforderte. Die Immersion und Identifikation mit dem Avatar sowie das Gefühl der Präsenz waren vorhanden, sie war sich jedoch unsicher, ob sie sich nicht auch mit einem vorgegeben Avatar identifiziert hätte. Der Bau der Welten und das Verfassen von Reports waren für sie ebenfalls sinnvoll, da sie in den Kontext eingebettetes Vokabular lernte. Das Lernabenteuer schien ihr relevant für ihr eigenes Leben. Sie stellte fest, dass sich ihre Ausdrucksfähigkeit mit zunehmender Zeit verbesserte, was ihr ein gutes Gefühl vermittelte. Sie fühlte sich dank der vorhandenen Informationen, u.a. dem Agent Handbook, dem Missionsdirektor Tobi Mahler, den YouTube-Tutorials und der Anwesenheit ihrer Lehrkraft, kompetent.

Für Optimierungen nannte Jacqueline vor allem den Wunsch nach mehr Zeit. Sie betonte, dass genügend Zeit und funktionierende Technik entscheidende Rahmenbedingungen seien. Ihrer Meinung nach ist es irrelevant, wo man sich befindet (zu Hause, in der Schule), solange man Hilfe findet, wenn man sie benötigt.

Da es bei der Master-Thesis nicht um die Wahrnehmungen der Erwachsenen ging, sondern um die der Jugendlichen, wurde auf formelle Interviews mit den beiden Lehrerinnen verzichtet. Es wurden jedoch Gespräche mit ihnen geführt, um ein allgemeines Feedback zum Lernabenteuer zu bekommen. Dies hatte zum Ziel, weitere Optimierungspotentiale der Materialien zu identifizieren. Ihre Aussagen waren somit vor allem für die explorative Forschungsfrage 7 bezüglich der Rahmenbedingungen wertvoll.

Insgesamt äußerten sie sich positiv zum Lernabenteuer und gaben an, selbst einiges dazugelernt zu haben. Eine der Lehrerinnen sagte, dass sie technisch ein wenig überfordert gewesen sei, dass sich jedoch ihre Lernenden häufig gegenseitig helfen konnte. Beide merkten an, dass die technischen Probleme, die

vor allem in Dubai anhielten, sehr frustrierend für die Teilnehmenden waren und auch dafür sorgten, dass einige die Berichte vernachlässigten. Außerdem fanden sie die Zeit etwas zu knapp bemessen. Unsicher waren sie sich, ob sie ein solches Abenteuer trotz der Unterstützungsmaterialien selbst durchführen könnten. Hier wurde vorgeschlagen, dass sie im Idealfall ein Team vor Ort bilden könnten, dessen Mitglieder über verschiedene Kompetenzen verfügen und somit alle Aufgaben, die das Team vom LMZ übernommen hatte, abgedeckt wären.

2.9. Ergebnisse

Während des Lernabenteuers gab es eine Vielzahl an Lernprodukten, die angefertigt wurden. Zum einen gibt es die virtuelle Welt, die von den Jugendlichen im Laufe des Abenteuers gebaut wurde. Des Weiteren wurden in Mission 0 und Mission X unter anderem Identitäten erfunden und Briefe geschrieben. Ab Mission 1 und bis Mission X wurden außerdem Berichte angefertigt, die primär zur Reflexion des Erlebten dienten, sekundär aber auch über sprachliche und inhaltliche Entwicklungen Aufschluss geben sollten. Einige der Berichte erforderten auch einen Transfer der eigenen Erkenntnisse auf die physische Welt und die eigene Zukunft. Freiwillig durften außerdem Instagram-Posts erstellt werden.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass es jeweils vier Merge Cubes aus beiden Ländern gab, die ganz oder fast vollständig waren. Ein Teilnehmer aus Berlin hatte lückenlos alle Berichte und Missionen erledigt, vier weitere (zwei aus Dubai und zwei aus Berlin) hatten alle Berichte und Missionen mit Ausnahme von Mission 0E (Building Blocks Dictionary) erledigt. Schließlich gab es noch drei Teilnehmende, die zwar teilweise 0E gemacht hatten, jedoch neben einem fehlenden Bericht (ein Transfer in Mission 4, eine Notiz in Mission 3 bzw. eine Abschiedsnachricht) auch den Brief ans vergangene Ich nicht verfasst hatten. Dies stellt jedoch ein wichtiges Evaluationsinstrument dar, sodass die Ergebnisse dieser drei Personen von der Analyse ausgeschlossen wurden. Somit blieben Merge Cubes und weitere Ergebnisse von fünf Personen übrig, um die

Forschungsfragen zu beleuchten. Sie sind in Abbildung 25 durch Fettdruck hervorgehoben.

Ein weiterer Blick auf die Gesamtübersicht der Ergebnisse in Abbildung 25 lohnt sich: Die Missionen 0A bis 0D wurden von allen Teilnehmenden beendet, Mission 0E wurde nur von knapp der Hälfte (8 von 18) erledigt und den Brief an das zukünftige Ich (Mission 0F) verfassten nur drei Teilnehmende nicht. Bis auf eine Ausnahme (ein fehlender Bericht für Mission 1C) wurden die Berichte für die Missionen 1 und 2 vorbildlich erledigt. Bei den Berichten für die Missionen 3 und 4 fiel auf, dass bis auf eine Ausnahme (eine Notiz zu Mission 3) all diejenigen Berichte erledigt wurden, die dem bereits bekannten Format (Bild + Audiodatei) entsprachen, dass bei Mission 3 jedoch fünf Personen keine der Transferaufgaben und eine Person nur eine Transferaufgabe gemacht hatten. Bei Mission 4 erfüllten sieben Personen die Transferaufgaben gar nicht, eine Person macht nur einen Bericht dazu. In der Wahrnehmung der Lehrkräfte schien dies teilweise auf die nicht vorhandene Zeit, teilweise auf fehlende Medienkompetenz und teilweise auf technische Probleme (zu altes Endgerät) zurückzuführen zu sein. Bei Mission X1 erledigten acht Teilnehmende alle Berichte, sieben gar keine, zwei nur 80% der Berichte und eine Person nur ein Drittel. Den abschließenden Brief an das vergangene Ich verfassten lediglich fünf Teilnehmende. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass die Organisation der Missionen X1 und X2 mit der dazwischenliegenden Abschlusszeremonie etwas ungünstig lief und die meisten mit der Mission X1 noch nicht fertig waren als die Abschlusszeremonie aufgrund der Zeitverschiebung und der in Dubai folgenden Feiertage unbedingt zum gewählten Zeitpunkt stattfinden musste. Nach der Abschlusszeremonie ließ die Motivation offensichtlich stark nach, da die Geschichte damit beendet war. Schließlich bringt die Übersicht noch die Erkenntnis, dass ein Teilnehmer aus Berlin offensichtlich in der Mitte der Mission 3 gedanklich „ausstieg“ und keine weiteren Berichte mehr anfertigte. Gleiches gilt für einen weiteren Teilnehmer aus Dubai, für den dies in der Mitte der Mission 4 zu beobachten ist. Die weiter oben bereits erwähnten auffällig negativen bzw. sehr kritischen Antworten in der Umfrage könnten von einer

dieser Personen stammen. Dies ist jedoch nicht eindeutig zu belegen. Zumal genau die Teilnehmer, die gegen Ende keine Berichte mehr machten, im Spiel sehr aktiv waren und positiv auffielen.

Nicht weiter beachtet wurden die Padlets, auf denen die Agent:innen sich zu Beginn auf Englisch vorstellten (0B), auf denen sie ihre Datenwürfel teilten (0D) und die sie zur Einführung in den Merge Cube (0E) verwendeten. Diese Inhalte hatten nur ansatzweise mit dem Abenteuer zu tun und hatten eine Funktion im Kontext des Abenteuers, die nichts mit den Forschungsfragen zu tun hat. Die beiden Padlets zu den Missionen 0B und 0D sind in Anhang F4.7. der Vollständigkeit halber abgebildet.

erledigt
 nicht erledigt
 🎵 Audioaufnahme

Agent name	0A	0B	0C	0D	0E	0F	1C	1D	2n	2n2	3n	3n2	3n3	3t1	3t2	3r	4n1	4n2	4n3	4t1	4t2	4r	letter	#1	#2	#3	#4	#5	farewell
Gabriel Lecler																													
Gaspard Laurent																													
Hugo Roux																													
Jacques LeBouc																													
Jean Paul																													
Julia Petit						🎵																							
Louis Delacroix																													
Monique Odile Gagnon																													
Paul Zidane																													
André Messier																													
Chanel Laurent																													
Claire Beaufort						🎵																							
CoCo Yves																													
Félicité Dubois						🎵																							
Jacqueline Moreau																													
Madeleine Bellefeuille																													
Nöelle De la Cour																													
Tyler The Creator																													

Dubai
 Berlin

Abbildung 25 Übersicht über die Ergebnisse

2.9.1. Virtuelle Welt

Wenn man die Veränderungen in der Trainingswelt im Lauf des Abenteuers betrachtet, erkennt man deutliche Fortschritte bei der Entwicklung und Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen. Des Weiteren ist festzustellen, dass immer mehr Nachhaltigkeitsaspekte dazukamen:

- Während Mission 3 wurden auf dem Dach des Rocket Café Photovoltaikzellen installiert, was auf eine gezielte Nutzung erneuerbarer Energien hinweist.
- Bei den Apartments wurden bereits in Mission 2 Urban-Farming-Felder angelegt und Photovoltaikzellen auf den Dächern angebracht. In Mission 3 wurde die Anzahl der Photovoltaikzellen weiter erhöht, was die kontinuierliche Erweiterung erneuerbarer Energienutzung verdeutlicht.
- Auf der Hauptstraße wurden in Mission 2 Blumen gepflanzt, um die Umgebung zu verschönern. In Mission 3 folgten weitere Maßnahmen: Die Mittellinie der Straße wurde mit Espen bepflanzt, Solarlaternen wurden installiert und Schienen für eine Lore (Fortbewegungsmittel auf Schienen) gelegt, was sowohl die Ästhetik als auch die Funktionalität und Nachhaltigkeit der Straße verbesserte.
- Im Park wurden während Mission 2 Pflanzen gepflanzt und ein Recycling-Center angelegt. In Mission 3 kamen zusätzliche Bäume hinzu, was die grüne Infrastruktur weiter stärkte.
- Vor dem Info-Center wurden in Mission 2 Fahrradständer gebaut. In Mission 3 wurden weitere Fahrradständer sowie genderneutrale Toiletten errichtet, was die Infrastruktur für nachhaltige Mobilität und Inklusion verbesserte.
- Am Strand wurden in Mission 2 ein Tierhof und ein Steg angelegt. In Mission 3 wurden bedeutende zusätzliche Einrichtungen gebaut, darunter eine Entsalzungsanlage, ein Freiluftaquarium, ein Justizgebäude und ein Rotkreuz-Gebäude. Nach Mission 3 wurden noch ein Leuchtturm, ein Windkraftwerk und eine Strandbar errichtet, was die nachhaltige Entwicklung des Strandes deutlich unterstreicht und ihn auch zu einem Treffpunkt machen sollte.

- Im Apartment-Garten wurden während Mission 3 Farmland und ein Geckoterrarium angelegt, was die Integration von Urban Farming erweitert und Biodiversität fördert.

Die schrittweisen Veränderungen und Ergänzungen in den verschiedenen Missionen verdeutlichen eine kontinuierliche und zunehmende Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in das Projekt. Es zeigt sich, dass die Teilnehmenden zunehmend die Bedeutung von erneuerbaren Energien, nachhaltiger Infrastruktur und grüner Umgebung erkennen und umsetzen. Diese Entwicklung spiegelt ein wachsendes Bewusstsein und Engagement für Nachhaltigkeit wider, das durch die verschiedenen Maßnahmen und Projekte gefördert wurde.

Die Nutzung der bereits vorhandenen Welt legte offen, dass die Intention hinter ihrer Konzeption erfüllt wurde:

- Der European Dome diente als Ort des Austauschs und wurde von den Teilnehmenden gut angenommen und intensiv genutzt. Dieser Raum förderte die Kommunikation und Zusammenarbeit unter den Lernenden und verstärkte das Gemeinschaftsgefühl.
- Einige Teilnehmende begannen frühzeitig, entlegene Orte zu erkunden. Hier zeigte sich, dass der die Welt Neugier weckte. Ein bemerkenswertes Beispiel für die Einladung zur Erkundung war der Fall von Gabriel Lecler, der zwischen Mission 1D und 2 das Datencenter fand. Obwohl er diesen Ort vorzeitig entdeckte, beeinträchtigte dies die Story nicht. Dies unterstreicht die sorgfältige Gestaltung der Welt, die Entdeckungen ermöglichte, ohne den narrativen Fluss zu stören.
- Das Versteck und der Eingang für den Willkommenstresen waren gut gewählt und wurden von den Teilnehmenden zur passenden Zeit gefunden. Dies spricht für eine durchdachte Konzeption, die den Lernenden Orientierung und Struktur bot.

2.9.2. Merge Cubes

Die Berichte der Agent:innen zeigen eine zunehmende Immersion und ein starkes Gemeinschaftsgefühl. Bei Hugo Roux zeigt sich die Immersion an seinem überraschten Tonfall zu Beginn von Mission 4. Jacqueline Moreau fühlt sich als Teil einer Gemeinschaft und spricht oft von sich als Mitglied der Gruppe von Agent:innen, was ebenfalls auf eine erfolgreiche Immersion und eine für sie motivierende Geschichte hinweist. Auch André Messier empfindet sich als Teil der Gemeinschaft und ist in die Geschichte eingetaucht, was sich in seinem schockierten Tonfall und der emotionalen Beschreibung der Zerstörung des europäischen Dorfes in Mission 4 zeigt.

Die sprachliche Entwicklung der Teilnehmenden ist deutlich erkennbar. Hugo Roux beginnt mit einer sehr deutschen und unsicheren Aussprache, die im Verlauf flüssiger und differenzierter wird, was sich in einer präziseren und längeren Ausdrucksweise zeigt. Jacques LeBouc verbessert sich kontinuierlich in Aussprache und Grammatik. André Messier spricht schon zu Beginn frei, seine Äußerungen werden jedoch fehlerfreier und flüssiger. Sein Vokabular wird zunehmend differenzierter. Monique Odile Gagnan zeigt bereits zu Beginn eine flüssige Sprechfähigkeit, die sich weiter verbessert, obwohl Tonprobleme die Verständlichkeit beeinträchtigen. Jacqueline Moreau spricht mit guter Intonation, die sich mit der Zeit noch verbessert. Ihre Aufnahmen werden tendenziell länger und ihr Vokabular differenzierter.

Die Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeit ist bei allen Agent:innen erkennbar. Hugo Roux setzt sich intensiv mit verschiedenen Nachhaltigkeitsthemen, wie Wasserkraft und genderneutrale Toiletten, auseinander und entwickelt zunehmend durchdachte Lösungen. Jacques LeBouc erkennt frühzeitig Potenziale im Jugenddorf und arbeitet lösungsorientiert mit Roux zusammen an überzeugenden Nachhaltigkeitszielen. Monique Odile Gagnan wird mit der Zeit abstrakter in ihren Lösungsvorschlägen, während Jacqueline Moreau mit pragmatischen kleinen Lösungen beginnt und zunehmend Transferleistungen erbringt, die die virtuelle Welt mit ihrer physischen Lebenswelt verbinden. André

Messier liefert ausführliche Erklärungen und deckt verschiedene Nachhaltigkeitsziele ab, wobei er klar auf sein eigenes Leben Bezug nimmt.

Die Wahrnehmung der Selbstwirksamkeit im Projekt ist stark ausgeprägt. Hugo Roux zeigt Stolz in seiner Stimme über die gemeinsam mit Jacques LeBouc gebauten Lösungen und ihm gelingt der Transfer in seine Schule mit konkreten Zielen. Die Zusammenarbeit zwischen Roux und LeBouc zeigt, dass sie zu zweit gefühlt mehr erreichen können. Monique Odile Gagnan spricht eher von sich als Einzelperson, schafft jedoch überzeugende Lösungen, die etwas abstrakter bleiben. Jacqueline Moreau zeigt einen sehr gut durchdachten Transfer mit Blick auf ihre Schule und schmiedet ausführliche Pläne. André Messier erklärt den Transfer ebenfalls überzeugend. Alle Agent:innen erkennen den Bezug ihrer Arbeit im Projekt zur Gestaltung der Zukunft, wobei einige auf abstrakterem Niveau bleiben, während andere konkrete Verbesserungen für ihre Schulen überlegen.

Die Rahmenbedingungen für die Erstellung der Merge Cubes zeigen sowohl Kompetenz als auch Herausforderungen. Die Medienkompetenz der Teilnehmenden ist hoch, wie die korrekte Angabe der Lizenzen und die Gestaltung der Würfel belegen. Allerdings scheint ein Zeitproblem vorgelegen zu haben, da viele Merge Cubes rechteckige statt quadratische Bilder aufweisen. Da andere auf dem gleichen Merge Cube jedoch quadratisch sind, dürfte dies auf ein Zeitproblem zurückzuführen sein. Die teilweise fehlende akustische Ruhe bei den Aufnahmen war ein weiterer kritischer Faktor, da einige Tonaufnahmen, wie die von Monique, schwer verständlich waren. Technische Probleme traten ebenfalls auf, insbesondere bei Monique, deren Aufnahmen teilweise aufgrund eines unzureichend ausgerichteten Mikrofons zu leise und damit schwer verständlich waren, und bei André, dessen Aufnahmen im Format .aac nur auf Smartphones funktionierten²³. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass trotz hoher Medienkompetenz der Teilnehmenden und größtenteils ausreichender

²³ Dies stellte sich im Nachhinein als ein technisches Problem auf Seiten von CoSpaces Edu heraus, dennoch wäre das Problem nicht aufgetaucht, hätte André Messier den Anweisungen entsprechend mp3-Dateien produziert oder direkt in CoSpaces Edu aufgenommen.

technischer Fertigkeiten, Zeitmanagement und technische Rahmenbedingungen entscheidende Faktoren für den Erfolg des Projekts sind und dass der Ort, an dem sich die Agent:innen aufhalten gut gewählt werden sollte.

2.9.3. Sonstige Ergebnisse

Die ID Forms der fünf Agent:innen sprechen alle dafür, dass sie sich auf das Abenteuer eingelassen haben. Ihre neuen Identitäten sind wohldurchdacht und gut recherchiert.

Bei den Briefen an das zukünftige und vergangene Ich gibt es ebenfalls Indizien, dass sich die Jugendlichen auf das Lernabenteuer eingelassen haben und sich vor allem beim zweiten Brief auch mit ihrem neuen Ich identifizieren. Dies bestätigt also vorherige Beobachtungen.

Sprachlich hat sich vom ersten zum zweiten Brief nicht allzu viel verändert, außer dass teilweise etwas differenzierter über das Thema Nachhaltigkeit gesprochen wird. Dies ist auch nicht anders zu erwarten gewesen, weil sich das Abenteuer nicht auf die Entwicklung der Schreibkompetenz konzentriert hat. Jacqueline bemerkt jedoch im zweiten Brief, dass man durch das Sprachenlernen auch seinen Blick auf die Welt verändert. In Bezug auf Nachhaltigkeit ist kaum eine Entwicklung zu verzeichnen, außer dass die Bezüge zur Nachhaltigkeit bei allen Agent:innen konkreter wurden.

Niemand aus der gesamten Gruppe hat Flnsta-Posts gemacht. Dies dürfte jedoch nicht am Desinteresse liegen, sondern lediglich ein Indiz dafür sein, dass die Zeit zu knapp war.

Die Wahrnehmung der Selbstwirksamkeit im Projekt und mit Blick auf die Zukunft zeigt sich jedoch deutlich in den Briefen.

- Hugo: Bereits im ersten Brief betonte er, dass Videospiele Kompetenzen wie Teamfähigkeit fördern. Im zweiten Brief erkannte er, dass diese Kompetenzen auch mit Blick auf höhere Ziele, als im Sportverein teamfähig zu sein, nützlich sind. „Le plus important, c’est la durabilité : ne laisse jamais tomber ta

passion parce que [...] tu changeras le monde un jour [...] Notre but est de changer le monde et de sauver le climat."²⁴

- Jacques: Sein zweiter Brief klingt optimistischer als der erste. Anfangs fokussierte er sich darauf, was er weiß und was andere tun sollten. Im zweiten Brief beschreibt er, was er selbst für die Gemeinschaft verändern kann. „Mes actions vont influencer le futur du communauté européen [sic !] et peut-être du monde."²⁵
- André: Während sein erster Brief auf seine Person und Dinge, die andere im Hinblick auf Nachhaltigkeit getan haben, bezogen war, zeigt der zweite Brief, dass er glaubt, selbst etwas verändern zu können.
- Monique: Ihr erster Brief drückte Sorge um die Zukunft aus und fokussierte sich mehr auf ihre eigene Person. Im zweiten Brief wirkt sie viel positiver und erkennt, dass sie im Spiel etwas bewegen konnte. „Les projets que nous avons construits dans le jeu vidéo m’ont beaucoup inspiré [sic !].“²⁶ Obwohl sie immer noch Ängste hat, ist sie zuversichtlicher und plant mit Bezug zur Nachhaltigkeit.
- Jacqueline: Im ersten Brief beschreibt sie ihre eigenen Bemühungen zum Umweltschutz. Im zweiten Brief spricht sie davon, auch andere dazu zu animieren und betont, dass jede Person die Welt verändern kann.

Die Briefe verdeutlichen also vor allem, wie das Projekt die Agent:innen beeinflusst hat, ihre eigene Rolle und ihre Fähigkeit, die Zukunft zu gestalten, zu erkennen und zu reflektieren.

²⁴ Dt.: Das Wichtigste ist die Nachhaltigkeit : Gib niemals deine Leidenschaft auf, denn [...] du wirst eines Tages die Welt verändern. Unser Ziel ist es, die Welt zu verändern und das Klima zu retten.

²⁵ Dt.: Meine Handlungen werden die Zukunft der EU beeinflussen und vielleicht auch die der Welt.

²⁶ Dt.: Die Projekte, die wir im Videospiel erarbeitet haben, haben mich sehr inspiriert.

C Schlussfolgerungen

1. Beantwortung der Forschungsfragen

1.1. Forschungsfrage 1

Die Forschungsfrage bezüglich der Wahrnehmungen der Teilnehmenden lässt sich teilweise aus den Ergebnissen der Umfrage beantworten, ergänzt durch eine Inhaltsanalyse von unter anderem Freitextantworten aus der Umfrage und dem Interview.

Die Umfrage ergab insgesamt positive Resonanzen zur globalen Simulation *SERASUM: For a better tomorrow*. Die Teilnehmenden fühlten ein starkes Gefühl der Selbstwirksamkeit und Entscheidungsfreiheit, was ihre Motivation und ihr Engagement förderte. Viele berichteten von starken emotionalen Reaktionen und fühlten sich inspiriert. Die persönlichen Entwicklungserfahrungen wurden ebenfalls als positiv wahrgenommen. Die Möglichkeit, Fehler zu machen und daraus zu lernen, wurde positiv bewertet, was auf eine unterstützende Lernumgebung hinweist, in der Fehler als Lernchancen gesehen wurden. Eine starke Identifikation mit dem Avatar korrelierte mit dem Gefühl, aktive Teilnehmer:in zu sein und durch die Geschichte motiviert zu werden, was die Bedeutung der Avatare für die Motivation und das Engagement unterstreicht. Die bereitgestellten Informationen wurden als hilfreich empfunden oder konnten problemlos beschafft werden. Die Kompetenzentwicklung wurde ebenfalls als positiver Aspekt des Projekts hervorgehoben. Die Teilnehmenden machten gute und relevante Erfahrungen, was zeigt, dass das Projekt effektiv zur Entwicklung von Fähigkeiten beitrug und Erfolgserlebnisse bot. Viele hatten das Gefühl, dass die Missionen in ein größeres Bild eingebettet waren, was auf die Förderung der Fähigkeit zum Systemdenken hinweist. Das Projekt wurde überwiegend positiv beurteilt, obwohl einige Teilnehmende Kritikpunkte äußerten. Dazu gehörten eine wenig motivierende oder künstlich wirkende Story, die Tatsache, dass das Lernabenteuer in der physischen Umgebung der Schule stattfand und die karge Gestaltung der Spielwelt. Auch die Vielzahl begleitender Aufgaben bei zu wenig

Zeit und die Schwierigkeit der Handhabung bestimmter Tools wurden bemängelt.

Auch die Inhaltsanalyse ergab, dass die Teilnehmenden die globale Simulation und ihre Erfahrungen größtenteils positiv wahrnahmen und dies in ihren Berichten entsprechend reflektierten. Sie empfanden die virtuelle Welt als Raum für kreative Gestaltung und Kommunikation. Viele Teilnehmende entwickelten ein starkes Gemeinschaftsgefühl und fühlten sich in der virtuellen Welt präsent und aktiv integriert. Die Immersion in die Geschichte der Simulation und die Identifikation mit ihren Avataren waren hoch. Sie fanden die Simulation sinnvoll und fühlten sich durch die bereitgestellten Materialien und Ansprechpartner:innen gut unterstützt. Es gab jedoch auch hier kritische Wahrnehmungen und Reflexionen: Einige Teilnehmende äußerten Kritik an der Methodik der Simulation und empfanden sie insgesamt als nicht immer realitätsnah. Technische Probleme beeinträchtigten die Wahrnehmung und schufen zusätzlichen Stress. Zeitdruck wurde als ein signifikantes Problem genannt, das die Erfahrung negativ beeinflusste. Zudem gab es ein Gefühl der Fremdbestimmung, das einige Teilnehmende als einschränkend empfanden.

Die Hypothese 1, dass Jugendliche, die an der globalen Simulation *SERASUM: For a better tomorrow* teilnehmen, eine Affinität und Motivation gegenüber Sandbox-Games zeigen, was die Lernförderlichkeit dieses Spielegenres unterstützt, wurde durch die hohe Begeisterung und Motivation der Teilnehmer:innen für die virtuelle Umgebung unterstützt. Diese Affinität zeigt, dass Sandbox-Games effektiv sein können, um Lernprozesse zu fördern. Es wurde jedoch deutlich, dass dies von bestimmten Gelingensbedingungen abhängt (s. Forschungsfrage 7).

Die Hypothese 5 (s. a. Forschungsfrage 5) wurde bestätigt: Die Integration der Lernprinzipien von James Paul Gee in ein Game-based-Learning-Abenteuer ist prinzipiell lernförderlich.

1.2. Forschungsfrage 2

Die Forschungsfrage zur Entwicklung der sprachlichen Fähigkeiten lässt sich nur zu einem kleinen Teil aus den Ergebnissen der Umfrage beantworten. Ein Großteil der Erkenntnisse stützt sich auf die Analyse des Interviews, der Ergebnisse und einige Beobachtungen.

Die Umfrage zeigt, dass die Mehrheit der Teilnehmenden eine Verbesserung ihrer Französischkenntnisse wahrnahm. Die Sprachkompetenzen in Hören, Lesen, Sprechen, Schreiben und Mediation sowie Recherchefähigkeiten und Vokabular wurden als verbessert betrachtet. Wichtige Einflussfaktoren waren das Sprechen, das Anhören von Aufnahmen und das Arbeiten mit Dokumenten.

Die Inhaltsanalyse ergab ein ähnliches Bild: Die sprachlichen Fähigkeiten der Teilnehmenden entwickelten sich im Laufe des Projekts deutlich weiter. Es wurde hervorgehoben, dass sich die Aussprache und Flüssigkeit der Äußerungen verbesserten und die Länge der sprachlichen Äußerungen zunahm. Das Vokabular der Teilnehmenden erweiterte sich ebenfalls, und ihre Schreibfähigkeit wurde mitunter flüssiger. Diese Entwicklungen wurden durch das häufige Sprechen und andere sprachliche Aufgaben im Projekt gefördert.

Der zweite Teil der Hypothese 3, dass die Teilnahme an der globalen Simulation die fremdsprachlichen Kompetenzen der Jugendlichen durch authentische und interkulturelle Kommunikationssituationen fördert, wurde durch die Verbesserung der fremdsprachlichen Fähigkeiten der Teilnehmenden bestätigt. Die authentische Kommunikationssituation in der Simulation bot eine effektive Plattform zur Förderung dieser Kompetenzen, unterstützt durch kontinuierliche Motivation und die Nutzung bereitgestellter Materialien. Die Ergebnisse unterstrichen auch die Bedeutung von ausreichend zeitlichen Ressourcen und der Unterstützung durch bereitgestellte Materialien.

1.3. Forschungsfrage 3

Die Forschungsfrage zur Darstellung und Reflexion des Themas Nachhaltigkeit lässt sich teilweise aus den Umfrageergebnissen beantworten, primär jedoch durch eine umfassende Inhaltsanalyse des Interviews, der Ergebnisse und Beobachtungen.

Die Umfrage zeigt, dass die Mehrheit der Teilnehmenden auf vorherigem Wissen aufbaute und sich im Laufe des Projekts zunehmend mit dem Thema Nachhaltigkeit auseinandersetzte. Viele gaben an, etwas Neues gelernt zu haben und wurden aufmerksamer gegenüber Nachhaltigkeitsaspekten. Nur wenige änderten jedoch ihre grundsätzliche Haltung zum Thema, und eine kleine Anzahl von Teilnehmenden beabsichtigte, das Gelernte in ihrem Leben anzuwenden.

Diese Erkenntnisse werden durch die Inhaltsanalyse primär der Ergebnisse und Beobachtungen vertieft, die über die Selbstwahrnehmung hinaus eine objektive Bewertung der Reflexion und Anwendung von Nachhaltigkeitsprinzipien im Projekt ermöglichen: So wurden die Teilnehmenden im Laufe des Projekts für das Thema Nachhaltigkeit (weiter) sensibilisiert und erweiterten ihr Wissen darüber. In ihren Berichten stellten sie eine Vielzahl von Nachhaltigkeitsthemen dar und reflektierten lösungsorientiert darüber. Eine signifikante Entwicklung war zu beobachten, wobei die Teilnehmenden zunehmend in der Lage waren, Nachhaltigkeitsprinzipien auf abstraktere Weise zu verstehen und diese auf ihre Lebenswelt zu übertragen. Es gab jedoch auch Hinweise darauf, dass in einigen Fällen keine signifikante Entwicklung wahrgenommen wurde.

Die Hypothese 4, dass die Teilnahme an der globalen Simulation *SERASUM: For a better tomorrow* zu einer erhöhten Wahrnehmung und Reflexion des Themas Nachhaltigkeit bei den Lernenden führt, was sich in ihren Berichten widerspiegelt, wurde durch die gesteigerte Sensibilisierung und das erweiterte Wissen der Teilnehmer:innen über Nachhaltigkeit bestätigt. Sie reflektierten aktiv über verschiedene Nachhaltigkeitsthemen und entwickelten ein zunehmend abstraktes Verständnis und praktische Anwendungen. Es zeigte sich jedoch auch,

dass nicht alle Teilnehmer:innen eine signifikante Entwicklung in ihrer Wahrnehmung von Nachhaltigkeit zeigten. Es ist derzeit unmöglich zu ergründen, ob dies ein allgemeines Problem ist, das durch eine modifizierte Konzeption gelöst werden kann, oder ob es ein Gruppenphänomen war, das auf diese spezifischen Lerngruppen zutraf und darauf beruhte, dass ihre Schulen das Thema Nachhaltigkeit bereits groß schreiben.

1.4. Forschungsfrage 4

Die Forschungsfrage zur Wahrnehmung der Selbstwirksamkeit lässt sich teilweise aus den Umfrageergebnissen beantworten, primär jedoch durch eine umfassende Inhaltsanalyse des Interviews und der Ergebnisse.

Die Umfrage zeigt, dass Erwachsene selten konsultiert wurden, welche Lösungen besser sind. Die Teilnehmenden neigten dazu, gemeinsam zu gestalten und über Lösungen zu diskutieren, um Kompromisse zu finden. Die Bewältigung von Herausforderungen sorgte für Zufriedenheit. Die Selbstwirksamkeit wurde sowohl in der Gruppe als auch individuell wahrgenommen. Mit der Zeit wurde das Projekt für viele Teilnehmende einfacher zu handhaben, was ihr Vertrauen in ihre Fähigkeiten stärkte. Laut der Umfrage wurde festgestellt, dass das Projekt eher das Bewusstsein über Handlungsbedarf und das Wissen über mögliche Lösungen förderte als das Gefühl der Selbstwirksamkeit im Sinne eines Handlungswillens oder des Gefühls, selbst etwas bewegen zu können.

Diese Erkenntnisse werden durch die Ergebnisse der Inhaltsanalyse jedoch relativiert: So entwickelten die Teilnehmenden im Projekt demokratische Prozesse und übernahmen Leadership-Rollen, was ein Zeichen für ihre wachsende Selbstwirksamkeit ist. Viele Teilnehmende zeigten Stolz auf ihre Leistungen und erkannten, dass Teamarbeit effektiver ist. Mit Blick auf die Zukunft erkannten die Teilnehmenden, dass sie selbst die Welt verändern können und möchten, und dass sie gemeinsam stärker sind. Sie stellten fest, dass sie bereits über nützliche Kompetenzen verfügen, die ihnen helfen können, positive

Veränderungen zu bewirken. Zudem blickten sie optimistischer in die Zukunft, obwohl einige auch Zweifel an ihrer Selbstwirksamkeit äußerten.

Die Hypothese 2, dass Kompetenzen, die in Sandbox-Games entwickelt werden, relevant und förderlich sind für die Fähigkeit, gestalterisch tätig zu werden und zukunftsorientiert zu handeln, bestätigte sich, da die Teilnehmer:innen in vielerlei Hinsicht nicht nur auf der Metaebene erkannten, dass die im Spiel entwickelten Kompetenzen für die Gestaltung der Zukunft dienlich sind, sondern sie nahmen auch die virtuelle Welt als einen Gestaltungsraum wahr und erkannten im Laufe der Simulation, dass sie die Zukunft mitgestalten können und wollen. Es wurde jedoch klar, dass die Fähigkeit zur Selbststeuerung und die Schaffung eines unterstützenden Umfelds entscheidend sind, um dieses Ziel zu erreichen.

Der erste Teil von Hypothese 3, dass die Teilnahme an einer globalen Simulation die überfachlichen Kompetenzen der Jugendlichen durch authentische und interkulturelle Kommunikationssituationen fördert, wurde durch die positive Entwicklung verschiedener Kompetenzen bestätigt. Die authentischen Kommunikationssituationen in der Simulation boten eine effektive Plattform zur Förderung dieser Kompetenzen. Die Ergebnisse unterstreichen auch die Bedeutung von Zeit und Unterstützung durch bereitgestellte Materialien.

Die Hypothese 6, dass die Teilnahme an der globalen Simulation das Gefühl der Selbstwirksamkeit der Lernenden in Bezug auf ihre Fähigkeit stärkt, zukünftige Herausforderungen zu bewältigen und die Zukunft mitzugestalten, wurde bestätigt, da die Teilnehmer:innen zunehmend Vertrauen in ihre Fähigkeit entwickelten, zukünftige Herausforderungen zu meistern und positive Veränderungen herbeizuführen. Sie erkannten außerdem, dass sie dies auch möchten. Einige äußerten jedoch Zweifel an ihrer Selbstwirksamkeit, was auf die Notwendigkeit einer positiven Umgebung hinweist.

1.5. Forschungsfrage 5

Die Forschungsfrage zur Wirkung der Lernprinzipien auf die Erfahrungen der Teilnehmenden in *SERASUM: For a better tomorrow* lässt sich primär aus den Umfrageergebnissen beantworten, ergänzt durch die Inhaltsanalyse des Interviews und der Beobachtungen.

Die Umfrage zeigt, dass die Berücksichtigung von Gees Lernprinzipien signifikant zur positiven Erfahrung und zum Erfolg der Teilnehmenden beigetragen haben. Sie fühlten sich beispielsweise aktiv beteiligt und hatten Entscheidungsfreiheit bei der Problemlösung, was ihr Engagement und ihre Motivation förderte. Herausforderungen wurden als angemessen empfunden und die Teilnehmenden lernten sowohl aus Erfolgen als auch aus Fehlern. Zudem entwickelten sie ein tiefes Verständnis für komplexe Zusammenhänge und die Bedeutung ihrer Handlungen, unterstützt durch emotionale Erfahrungen. Nur beim Prinzip der wachsenden Komplexität gab es geringere Übereinstimmung mit den Erwartungen.

Ergänzende Erkenntnisse aus der Inhaltsanalyse bestätigen, dass die in der Simulation berücksichtigten Lernprinzipien von James Paul Gee die gewünschte Wirkung auf die Erfahrungen der Teilnehmenden hatten. Die Prinzipien unterstützten die Teilnehmenden darin, sich als aktive Handelnde zu fühlen, problemlösungsorientiert zu arbeiten und ein tieferes Verständnis für komplexe Zusammenhänge zu entwickeln. Einzig im Bereich der Aquarien wurde Nachbesserungsbedarf festgestellt, da hier die Prinzipien nicht vollständig umgesetzt wurden.

Damit zeigt sich erneut, dass die Hypothesen 1 und 5 sich bestätigen. Es kommt jedoch die Erkenntnis hinzu, dass das Fehlen eines Aspekts, in diesem Fall die Tatsache, dass die Systeme komplexer werden, sich auf die Effektivität auswirken kann und somit darauf geachtet werden sollte, keines der Prinzipien zu vernachlässigen.

1.6. Forschungsfrage 6

Die Forschungsfrage zur Optimierung des Lernabenteuers lässt sich durch verschiedene Erkenntnisse beantworten, die sich u.a. aus den Umfrageergebnissen ableiten lassen. Die Teilnehmenden wünschten sich vor allem mehr Zeit für kreatives Arbeiten und die bessere Integration der neuen Identitäten. Eine Verbesserung des Storytellings wurde angeregt. Außerdem sollte die Durchführung delokalisiert und die virtuelle Welt eventuell ansprechender gestaltet werden. Es hat sich zudem herauskristallisiert, dass das Transferpotential der Inhalte durch Senkung des Abstraktionsniveaus erhöht werden könnte. Schließlich wurde mehr sprachliche Unterstützung für den Lernprozess vorgeschlagen.

Diese Erkenntnisse werden ergänzt durch Ergebnisse der Inhaltsanalyse, die ebenfalls vor allem drei Punkte erneut zutage bringt: dass mehr Zeit für das Projekt notwendig ist, dass die Geschichte der Simulation kohärenter und ansprechender gestaltet werden sollte und dass Anpassungen an der virtuellen Welt die Immersion möglicherweise verbessern würden. Hinzu kamen verschiedene weitere Erkenntnisse: Ausreichende Techniktests, insbesondere für Mumble und CoSpaces Edu, sind entscheidend, um technische Probleme zu minimieren. Die Teilnehmenden sollten stärker zur Nutzung der bereitgestellten Materialien animiert werden. Neue Missionen, insbesondere ein Techniktest vor der ersten Mission, könnten helfen, technische Schwierigkeiten frühzeitig zu identifizieren und zu beheben. Bestehende Missionen, wie Mission 1B und 1C, sollten optimiert werden. Zudem sollten die Regeln in der virtuellen Welt gemeinsam festgelegt werden, und Lehrkräfte sollten zur vollständigen Teilnahme an der Simulation motiviert werden.

1.7. Forschungsfrage 7

Entscheidende Gelingensbedingungen für den Erfolg der globalen Simulation *SERASUM: For a better tomorrow* sind basierend auf der Umfrage eine zuverlässige und benutzerfreundliche technische Infrastruktur, ausreichende

Zeitressourcen, das Vorhandensein von Medienkompetenz und eine ausgeprägte Fähigkeit zur Selbststeuerung der Teilnehmenden.

Diese Erkenntnisse bestätigte auch die Inhaltsanalyse. Sie brachte jedoch noch weitere Rahmenbedingungen ans Licht, die für den Erfolg der globalen Simulation *SERASUM: For a better tomorrow* entscheidend sind: So bedarf es eines zukunftsorientierten Mindsets auf Schulebene, Lehrkräfteebene und Lernendenebene. Dies beinhaltet Neugier und Mut, Neues auszuprobieren. Eine angemessene globale Organisation ist ebenso notwendig wie ausreichend Zeit für das Abenteuer. Ein geeigneter Ort für die Durchführung und eine effiziente Kommunikation zwischen allen Beteiligten sind ebenfalls wichtig. Schließlich sind Kreativität und Problemlösekompetenz bei den Durchführenden sowie ein Team aus Personen mit unterschiedlichen Kompetenzen an jeder Schule hilfreich.

1.8. Globale Forschungsfrage

Die Teilnahme an der globalen Simulation *SERASUM: For a better tomorrow* hat also die Wahrnehmungen, die Kompetenzentwicklung und das Gefühl von Selbstwirksamkeit und Handlungsfähigkeit der Lernenden signifikant beeinflusst.

Die Teilnehmenden nahmen die Simulation größtenteils positiv wahr. Sie empfanden die virtuelle Welt als Raum für kreative Gestaltung und Kommunikation und entwickelten ein starkes Gemeinschaftsgefühl. Die Immersion in die Geschichte der Simulation und die Identifikation mit ihren Avataren waren hoch, was zu einer intensiven und bedeutungsvollen Erfahrung beitrug. Kritische Aspekte wie methodische Schwächen und technische Probleme wurden ebenfalls reflektiert und boten wichtige Einblicke in die Optimierung solcher Lernumgebungen.

Die Simulation führte zu einer deutlichen Verbesserung der sprachlichen Fähigkeiten der Teilnehmenden. Sie erweiterten ihr Vokabular in der Fremdsprache, verbesserten ihre Aussprache und Sprachflüssigkeit und

entwickelten ihre Schreibfähigkeiten weiter. Zudem wurden ihre überfachlichen Kompetenzen gestärkt, insbesondere durch authentische und interkulturelle Kommunikationssituationen, die die Lernenden in die Lage versetzten, komplexe Zusammenhänge besser zu verstehen und zu artikulieren. Dazu gehörten auch wichtige Zukunftskompetenzen, wie Kreativität und das Bewusstsein der Bedeutung der Ziele nachhaltiger Entwicklung.

Die Teilnahme an der Simulation förderte insbesondere das Gefühl der Selbstwirksamkeit und der Handlungsfähigkeit, sowie den Handlungswillen der Lernenden. Die Teilnehmenden entwickelten demokratische Prozesse und übernahmen Leadership-Rollen, was ihre Selbstwirksamkeit und ihr Vertrauen in die eigene Fähigkeit, Veränderungen zu bewirken, stärkte. Sie erkannten, dass sie gemeinsam stärker sind und dass sie bereits über nützliche Kompetenzen verfügen, die ihnen helfen können, positive Veränderungen zu bewirken. Einige äußerten jedoch Zweifel an ihrer Selbstwirksamkeit, was auf die Notwendigkeit zusätzlicher Unterstützung hinweist.

Die Hypothese, dass die Studie wertvolle Erkenntnisse liefern wird, welche Aspekte zu berücksichtigen sind, damit Game-based Learning mit Sandbox-Games im Rahmen einer globalen Simulation dazu beitragen kann, Zukunftskompetenzen zu entwickeln, wurde bestätigt. Die Ergebnisse zeigen, dass Sandbox-Games in einer gut strukturierten und unterstützten Lernumgebung effektive Werkzeuge zur Entwicklung von Zukunftskompetenzen sein können. Gleichzeitig betonen sie die Notwendigkeit, dass bestimmte Gelingensbedingungen gegeben sein müssen, um die erfolgreiche und nachhaltige Umsetzung nicht zu gefährden.

Zusätzlich wurde festgestellt, dass die Fähigkeit zur Selbststeuerung und die Schaffung eines unterstützenden Umfelds mit entscheidend sind, um die Kompetenzen effektiv zu fördern.

2. Bezug der Ergebnisse zur Diskussion vorhandener Literatur

Die durchgeführte Literaturrecherche ergab wichtige Erkenntnisse, die sich mit den Ergebnissen meiner Master-Thesis vergleichen und in Beziehung setzen lassen. Insbesondere die Studien zu Game-based Learning und Wohlbefinden, die Anwendung der Selbstbestimmungstheorie und die Reflexion im Lernprozess bieten wertvolle Parallelen und Bestätigungen.

Die Studie von UNICEF Innocenti (2024) zeigt, dass digitale Spiele positive und messbare Beiträge zum Wohlbefinden von Kindern leisten können. Das RITEC-8 Framework wird als hilfreiches Werkzeug für Spieledesigner:innen hervorgehoben, um das Wohlbefinden von Kindern durch eine adäquate Spielgestaltung zu fördern, indem Aspekte wie Autonomie, Kompetenz, Emotionen, Beziehungsgestaltung, Identitäten, Diversität, Gerechtigkeit und Inklusion, sowie Sicherheit berücksichtigt werden.

Diese Aspekte waren alle laut den Studienergebnissen in unterschiedlichen Ausprägungen Teil von *SERASUM: For a better tomorrow*. Zudem förderte die Simulation das Gefühl der Selbstwirksamkeit der Lernenden. Die sprachlichen Fähigkeiten der Teilnehmenden entwickelten sich deutlich weiter, was bestätigt, dass spielbasiertes Lernen effektiv zur Kompetenzentwicklung beitragen kann.

Yeh et al. (2023) und Ellison (2017) untersuchten, wie Game-based Learning das kreative Selbstvertrauen und die Selbstbestimmung der Lernenden stärken kann. Die Selbstbestimmung der Jugendlichen spielt in *SERASUM: For a better tomorrow* eine zentrale Rolle, was auch in meiner Master-Thesis beobachtet wurde. Sie bestätigt, dass die theoriegeleitete Konzeption des Lernabenteuers mit Bezug zu Gee und McGonigal eine positive Auswirkung auf die Erfahrungen der Teilnehmenden hatte. Sie fühlten sich als aktive Handelnde und entwickelten ein tieferes Verständnis für komplexe Zusammenhänge. Die Teilnehmer:innen entwickelten durch die Simulation ein starkes Gefühl der Selbstwirksamkeit, was im Einklang mit der Selbstbestimmungstheorie steht. Sie erkannten, dass sie die Welt verändern können und möchten. Dass Selbstbestimmung (*agency*) und

verschiedene Kompetenzen, die in diesem spielerischen Raum der virtuellen Welt entwickelt wurden, zum Handlungswillen und zur Handlungsfähigkeit in der Zukunft führen, was wiederum zum persönlichen, aber auch globalen Wohlbefinden beiträgt, davon geht das OECD Learning 2030 Framework aus. Man kann also sagen, dass das Wohlbefinden im Spiel zum Wohlbefinden der Gesellschaft und einer lebenswerten Zukunft beitragen kann.

Die Studien von Ho et al. (2022) und Gumbi et al. (2024) zeigten, dass spielebasierte Lernkonzepte das Bewusstsein und Wissen über nachhaltige Entwicklung fördern können. Die Studie bestätigte dies, da die Teilnehmenden durch die Simulation für das Thema Nachhaltigkeit sensibilisiert wurden und ihr Wissen erweiterten.

Studien wie die von Kersánszki et al. (2024) und Čujdíková (2019) betonen das Potenzial von Minecraft, um Lernende durch interaktive und erfahrungsbasierte Methoden zu motivieren und zu engagieren. Dies spiegelt sich in meinen Ergebnissen wider, da die Teilnehmenden durch die Simulation in Minetest, das quasi identisch zu Minecraft ist, ihre kreativen und problemlöseorientierten Fähigkeiten entwickelten.

Studien wie die von Dever et al. (2021) und Yang und Liu (2021) unterstreichen die Bedeutung der in das Spielen integrierten Reflexion für den Lernprozess. In meiner Studie wurde festgestellt, dass die Teilnehmenden die Simulation u.a. durch ihre Berichte spieleimmanent reflektierten und dadurch ein tieferes Verständnis für komplexe Zusammenhänge entwickelten.

Sowohl die Literatur als auch meine Arbeit betonen also die Bedeutung verschiedener Faktoren für erfolgreiches zukunftsorientiertes Lernen. Die positiven Auswirkungen von Sandbox-Games auf die Entwicklung dieser Aspekte wurden in beiden Kontexten bestätigt. Darüber hinaus hat meine Arbeit zusätzlich bestimmte Gelingensbedingungen gebündelt aufgezeigt. Diese Erkenntnisse ergänzen die bestehenden Studien.

3. Konsequenzen der Studie

Zum einen hat die Studie mir bestätigt, dass die grundlegenden Potentiale, die ich in Game-based Learning mit Minetest und globalen Simulationen vermutet habe, vorhanden sind. Darauf lässt sich aufbauen und gleichzeitig können wertvolle Erkenntnisse in zukünftige Projekte einfließen.

Es gibt jedoch für das Lernabenteuer *SERASUM: For a better tomorrow* einige konkrete Konsequenzen, die aus dieser Studie hervorgehen. Diese beziehen sich vor allem auf die Forschungsfragen 6 und 7.

Folgende Optimierungen plane ich in der nächsten Iteration des Lernabenteuers. Diese werden sich primär in Ergänzungen des Officer Handbooks widerspiegeln:

- Optimierung der Story (einschließlich einer stufenweisen Progression in der Schwierigkeit der Herausforderungen).

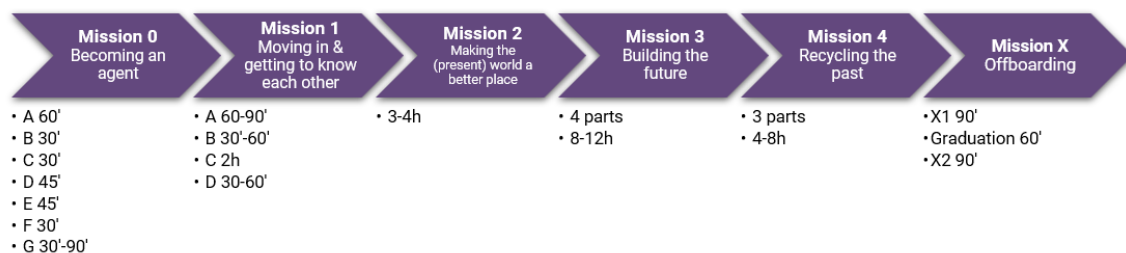
Dies kann beispielsweise unter Zuhilfenahme eines jüngst erschienenen Artikels von Jane McGonigal (2024) erfolgen, die erklärte, wie sie Zukunftsszenarien immersiver gestaltet. Diese Tipps lassen sich auf die narrative Einbettung eines Game-based-Learning-Abenteuers übertragen: eine direkte Ansprache der Protagonist:innen, ein Aufruf, selbst eine Entscheidung über den Fortgang zu treffen und positive Emotionen. Dies ist zwar im Kickoff-Video bereits ansatzweise gegeben, aber möglicherweise kann hier noch optimiert werden. Gegebenenfalls könnte die Story auch im Rahmen eines Design-Thinking-Prozesses mit Kindern und Jugendlichen gemeinsam optimiert werden, um eine möglichst große Passung zu einer möglichst großen Altersspanne zu erreichen.

- Ausbau der Welt (oder Zustand der aktuellen Welt in die narrative Rahmenhandlung einbauen).
- Ergänzung einer Mission 0G, die dafür sorgt, dass die Lernenden im Rahmen der Geschichte Mumble ausgiebig testen.

Mission 0G: Your name is your password	30-90 Minuten	Einführung in die Nutzung von Mumble/Mumla und sicherstellen, dass der Client funktioniert.	Verwendung von Kopfhörern wird dringend empfohlen. Lernbegleitende sollten in der virtuellen Welt anwesend sein, um sicherzustellen, dass alle Teilnehmenden den SERASUM- Kommunikator nutzen können.
--	------------------	--	--

Hier kommt ein weiterer Aspekt von Medienkompetenz ins Spiel: Zwei-Faktor-Authentifizierung (2FA). Dies gleicht auch die Tatsache aus, dass die Agent:innen aufgefordert werden, ihre neuen Passwörter rückwärts auf ihre Access Cards zu schreiben. Die Verwendung ihres Stimmprofils als zweiter Faktor vermittelt die Bedeutung eines zweiten Faktors, den niemand in die Hände bekommen kann (außer möglicherweise durch die Verwendung eines KI-Tools).

- Optimierung der Missionen 1B (durch eine Aktivität, die Sprechansätze bietet) und 1C (verschiedene Schwierigkeitslevel).
- Überarbeitung der Passage, in der empfohlen wird, dass gemeinsam Regeln in der virtuellen Welt gemacht werden. Es muss mehr betont werden, wie wichtig dies ist.
- Transparente Kommunikation über Gelingensbedingungen wie eine ausgeprägte Medienkompetenz und die Fähigkeit zur Selbststeuerung.
- Der Zeitplan muss insgesamt großzügiger gestaltet werden. Vor allem bei den Missionen 1A, 1B und 1D muss mehr Zeit zur Verfügung gestellt werden. Für 1C hatten wir ursprünglich bereits zwei Stunden vorgesehen, die jedoch bei der jüngsten Durchführung einfach nicht zur Verfügung standen.



Des Weiteren gibt es noch weitere Learnings aus diesem zweiten Piloten im Bereich der Gelingensbedingungen, die mit Blick auf die Durchführung des Lernabenteuers ohne das LMZ-Team klar formuliert werden müssen.

Hier sind besonders folgende Punkte zu erwähnen:

- Vorhandensein eines zukunftsorientierten Mindsets auf allen Ebenen
- Gute Organisation und Vermeidung von Zeitdruck

- Durchführung in einem ortsunabhängigen Setting
- Vorschlag, bei mangelnder Medienkompetenz und ggf. Fähigkeit zur Selbststeuerung, bestimmte Aspekte bereits vorab in einem anderen Projekt oder integriert in den Alltag zu üben. Dies kann beispielsweise dazu führen, dass mit CoSpaces Edu bereits umgegangen werden kann, bevor man mit dem Abenteuer beginnt.
- Mitstreiter:innen an der Schule finden

Durch die Anpassung des Zeitplans werden manche Optimierungsvorschläge, wie z.B. das Durchführen von mehr Techniktests unter tatsächlichen Arbeitsbedingungen oder die Sicherstellung, dass alle Missionen, auch 0E, gemacht werden und somit mit CoSpaces Edu besser umgegangen werden kann, vermutlich obsolet.

4. Einschränkungen

Die vorliegende Studie weist mehrere Einschränkungen auf, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden müssen.

Erstens wurde das Lernabenteuer nur einmal und unter sehr kontrollierten Bedingungen durchgeführt. Die Erfahrungen aus dem ersten Piloten wurden nicht in die Studie mit aufgenommen, da sie zu unergiebig schienen. Dies bedeutet, dass die Ergebnisse nicht unbedingt auf andere Kontexte oder weniger kontrollierte Umgebungen übertragbar sind.

Zweitens wurden lediglich die Lernprodukte von fünf Lernenden analysiert und nur ein Interview durchgeführt. Diese begrenzte Datenbasis kann die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränken und bietet nur einen kleinen Einblick in die Wahrnehmungen und Erfahrungen der Teilnehmenden.

Drittens wurde das Projekt nur mit der Fremdsprache Französisch mit Lernenden aus zwei Ländern durchgeführt, die beide in ihrem Französischunterricht bereits Erfahrung damit hatten, sich mündlich zu äußern. Dies schränkt die kulturelle und sprachliche Vielfalt der Stichprobe ein und könnte die Übertragbarkeit der

Ergebnisse auf Lernende mit anderen sprachlichen oder kulturellen Hintergründen beeinträchtigen.

Viertens gab es keine Vergleichsgruppe. Ohne eine Kontrollgruppe ist es schwierig, die spezifischen Effekte der Simulation von anderen möglichen Einflüssen zu unterscheiden und eine klare Ursache-Wirkungs-Beziehung herzustellen. Dies ist jedoch meines Erachtens nicht nötig, da es darum geht, dass Lernen mit globalen Simulationen funktioniert, nicht dass es unbedingt besser funktioniert als traditionelle Methoden.

Fünftens war die Teilnehmer:innenzahl insgesamt sehr gering. Eine größere Stichprobe wäre notwendig, um robustere und verallgemeinerbare Schlussfolgerungen ziehen zu können.

Sechstens wurden weder die Gamingerfahrung noch die Vorerfahrung mit Nachhaltigkeit der Teilnehmenden vor der Studie abgefragt. Diese Informationen könnten wertvolle Kontextinformationen liefern und die Analyse der Ergebnisse vertiefen – auch wenn sie bewusst nicht abgefragt wurden, um der Immersion nicht bereits vorab zu schaden.

Diese vielfältigen Einschränkungen verdeutlichen die Notwendigkeit einer sorgfältigen Interpretation der Studienergebnisse. Zukünftige Forschungsarbeiten in diesem Bereich sollten diese Limitationen berücksichtigen und entsprechende Anpassungen vornehmen, um eine breitere und tiefergehende Erkenntnisbasis zu schaffen.

5. Ausblick

Die gewonnenen Erkenntnisse aus der Studie bieten zahlreiche Ansätze, um das Lernabenteuer *SERASUM: For a better tomorrow* weiter zu verbessern und auszubauen.

Eine Möglichkeit zur Erweiterung des Projekts und die Integration von mehr Lerngruppen, was die Interaktivität vergrößern würde, besteht darin, asynchrone kollaborative Aktivitäten einzuführen. Für Gruppen, die nicht am Hauptzeitfenster

teilnehmen können, könnte ein Assessment-Center eingerichtet werden, in dem individuelle Aufgaben erledigt werden, die zur Gesamtgeschichte beitragen. Dies könnte Forschungsaufgaben umfassen oder die Verbesserung des SENTIMET National Parks nach einer bestimmten Mission. Ein weiteres Szenario könnte die Einführung der Rolle von Journalist:innen sein, die die Initiative dokumentieren und Inhalte wie Dokumentationen oder Nachrichtensendungen erstellen. Zudem könnten Gruppen, die nur kurzzeitig teilnehmen können, als Forscher:innen agieren, die Prototypen der Agent:innen aus dem fliegenden Museum bewerten und Berichte darüber verfassen.

Um das Erlebnis zu bereichern, könnten bei einer Durchführung über einen längeren Zeitraum (beispielsweise im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft oder eines wöchentlichen FREI-DAY²⁷-Projekttags) saisonale und soziale Aktivitäten integriert werden. Diese Aktivitäten, die thematisch zu Feiertagen wie Halloween, Weihnachten oder Ostern passen, bieten eine spielerische und kulturelle Erfahrung. Diese Aktivitäten können in einer beliebigen Sprache stattfinden, um die interkulturelle Kommunikation zu fördern, und werden von den Lernbegleiter:innen organisiert. Sie dienen dazu, das Gemeinschaftsgefühl zu stärken und eine unterstützende und unterhaltsame Umgebung zu schaffen.

Des Weiteren könnten bestimmte bereits vorhandene Orte, wie beispielsweise das fliegende Museum (für Ausstellungsstücke für Forschungszwecke) oder die Ausgrabungsstätte, sowie die unterirdischen Tunnelanlagen noch ausgiebiger genutzt werden.

Das Projekt sollte personalisiertes Lernen und Inklusion auch stärker berücksichtigen. Lernbegleitende könnten die Gruppen so zusammenstellen, dass die Stärken der einzelnen Lernenden genutzt werden, um gegenseitig Schwächen auszugleichen. Bei Bedarf kann die SERASUM Game-Master-KI zur zusätzlichen Unterstützung eingesetzt werden, etwa durch weitere Erklärungen oder zusätzliche Missionen in der virtuellen Welt.

²⁷ <https://www.frei-day.org>

Die Implementierung von Single Point Rubrics kann den Lernprozess verbessern. Diese Rubrics, die gemeinsam mit den Lernenden erstellt werden, fördern Selbstbewertung, Reflexion und Peer-Feedback. Lernende beurteilen ihre Leistungen anhand dieser Rubrics selbst und geben sich in Gruppen Feedback, um ihre Lernfortschritte besser zu verstehen und kontinuierlich zu verbessern.

Ein kleines Projekt vor dem Start des Abenteuers könnte helfen, die Medienkompetenz der Lernenden zu verbessern. Zum Beispiel könnte ein Merge Cube-Projekt zu ihren bevorzugten Zukunftsperspektiven durchgeführt werden (ohne ihnen von den Datenwürfeln zu erzählen). Dafür kann ein Spiel wie *Silly Sustainability Stories*²⁸ verwendet werden, um sie eine Geschichte erzählen zu lassen. Anschließend können sie einen Merge Cube mit Fotos und Audioaufnahmen oder Videos erstellen. Zur Vorbereitung können sie aufgefordert werden, andere Aufgaben zu erledigen, um alle erforderlichen Fähigkeiten zu entwickeln, die sie benötigen werden.

Ein besonders spannender Ausblick bietet die Nutzung von KI, um Chatbots zu implementieren und die Geschichte lebhafter zu gestalten. Es gibt bereits erste Experimente, wie in Minetest mit KI-Bots gearbeitet werden kann. Diese befinden sich (auf der BLOCKALOT-Plattform) noch am Anfang, stellen jedoch ein interessantes Feld dar, das es zu erkunden gilt.

Ein besonders spannender Ausblick bietet die Nutzung der gewonnenen Erkenntnisse in einer geplanten Dissertation, die die tatsächliche Entwicklung eines neuen Spiels (nicht mit Minetest) zum Ziel hat, dessen Effektivität anschließend untersucht werden kann. Dabei soll zusätzlich zu den bereits bekannten Parametern ein:e personalisierte:r KI-Assistent:in für die Spieler:innen eingeführt werden. Diese:r Assistent:in soll die Spieler:innen im Spiel zur Reflexion und Dokumentation ihres individuellen Lernprozesses anregen und personalisiertes Lernen ermöglichen.

²⁸ [Englische Version](#) | [Deutsche Version „Hört her“](#)

D Zusammenfassung

In dieser Master-Thesis wurde untersucht, wie ein zukunftsorientiertes Game-based Learning-Abenteuer in einer offenen Spielwelt gestaltet werden kann, um die zukünftige Handlungsfähigkeit von Jugendlichen zu fördern und die Ziele nachhaltiger Entwicklung zu unterstützen. Basis der Untersuchung war die globale Simulation *SERASUM: For a better tomorrow*, die mit der Open-Source-Game-Engine Minetest umgesetzt wurde.

Die empirische Untersuchung folgte einem Design-based Research-Ansatz, der sowohl quantitative als auch qualitative Methoden umfasste. Die Teilnehmenden waren Lernende aus Berlin und Dubai, die also in einem multinationalen Kontext an der Simulation unter Verwendung der gemeinsamen Fremdsprache Französisch teilnahmen.

Die Ergebnisse zeigten eine signifikante Verbesserung der Wahrnehmung und Reflexion der Teilnehmenden in Bezug auf Nachhaltigkeit. Die fremdsprachlichen Fähigkeiten der Lernenden verbesserten sich ebenfalls, und ihr Gefühl der Selbstwirksamkeit, der zukünftigen Handlungsfähigkeit und des Handlungswillens wurde signifikant gestärkt. Es wurden jedoch auch Herausforderungen identifiziert, darunter technische Probleme und Zeitdruck.

Zur Optimierung des Projekts wurden verschiedene Vorschläge erarbeitet, darunter eine bessere Zeitplanung, verlässlichere Technik und eine Optimierung der narrativen Einbettung. Zudem wurden die entscheidenden Rahmenbedingungen für den Erfolg von globalen Simulationen im Game-based Learning-Kontext hervorgehoben. Darunter sind eine zuverlässige technische Infrastruktur, ausreichende Zeitressourcen und ein unterstützendes Lernumfeld, sowie die Fähigkeit der Selbststeuerung und Medienkompetenz. Diese Erkenntnisse bieten eine solide Grundlage für zukünftige Forschungen und Projekte im Bereich des zukunftsorientierten Game-based Learning.

E Literatur

- Andrade, B., Crowley, S., Cocco, C. & McNally, B. (2024). A Videogame for Architectural Design? Minecraft for Young People to Imagine Desirable Climate Futures. In *Communications in computer and information science* (S. 150–165). https://doi.org/10.1007/978-3-031-51452-4_11.
- Baek, J. & Park, H. (2019). Learning a Language through Gaming: A Minecraft Game Design for Negotiation of Meaning and Co-Construction of Knowledge. In *International Association for Development of the Information Society (IADIS) International Conference on Educational Technologies*. https://doi.org/10.33965/icedutech2019_201902c003,
- Barab, S. A. & Squire, K. (2004). Design-Based Research: putting a stake in the ground. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1–14. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_1.
- Bar-El, D. & Ringland, K. E. (2020). *Crafting Game-Based Learning: An Analysis of Lessons for Minecraft Education Edition*. <https://doi.org/10.1145/3402942.3409788>.
- Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus. (2024). *Regionalprämie an Bayerns Schulen*. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://www.lehrerwerden.bayern/bewerbung-und-einstellung/regionalpraemie#:~:text=Die%20Regionalpr%C3%A4mie%20betr%C3%A4gt%20einheitlich%20einmalig,mindestens%20der%20H%C3%A4lfte%20der%20Unterrichtspflichtzeit>.
- Bebbington, S. & Vellino, A. (2015). Can playing Minecraft improve teenagers' information literacy? *Journal Of Information Literacy*, 9(2). <https://doi.org/10.11645/9.2.2029>.
- Bediou, B., Adams, D. M., Mayer, R. E., Tipton, E., Green, C. S. & Bavelier, D. (2018). Meta-analysis of action video game impact on perceptual, attentional, and cognitive skills. *Psychological Bulletin*, 144(1), 77–110. <https://doi.org/10.1037/bul0000130>.
- Bedwell, W. L., Pavlas, D., Heyne, K., Lazzara, E. H. & Salas, E. (2012). Toward a Taxonomy Linking Game Attributes to Learning. *Simulation & Gaming*, 43(6), 729–760. <https://doi.org/10.1177/1046878112439444>.
- Begliomini, R. (2023). *Task-Based Learning (TBL) and Project-Based Learning (PBL) Differences*. Europass Teacher Academy. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://www.teacheracademy.eu/blog/tbl-vs-pbl/>
- Blenker, C. (2024). *Schwedens Bildungspolitik: „Wir haben zu viel digital gemacht“*. tagesschau.de. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://www.tagesschau.de/ausland/europa/schweden-schulen-buecher-100.html>
- BLOCKALOT Team. (2024). (Edu)Break-ins. BLOCKALOT Wiki. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://wiki.blockalot.de/paedagogik:break-ins>
- Bolstad, R., Gilbert, J., McDowall, S., New Zealand. Ministry of Education & New Zealand. Ministry of Education. (2012). *Supporting Future-Oriented Learning and*

- Teaching*. New Zealand Government - Ministry of Education. https://www.educationcounts.govt.nz/__data/assets/pdf_file/0003/109317/994_Future-oriented-07062012.pdf.
- Buhl, M., Hanghøj, T. & Henriksen, T. D. (2022). Reconceptualising Design-Based research: Between Research Ideals and Practical Implications. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 17(4), 205–210. <https://doi.org/10.18261/njdl.17.4.1>.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.). (2010). *Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur*. Abgerufen am 3. September 2023, von https://horstniesyto.de/wp-content/uploads/2020/04/2010_BMBF_Kompetenzen_in_digitaler_kultur.pdf.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). (o. D.). *Bundesländer - BNE-Portal kampagne*. BNE-Portal - BNE-Portal Kampagne. Abgerufen am 7. Juli 2024, von https://www.bne-portal.de/bne/de/bundesweit/bundeslaender/bundeslaender_node.html.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). (2023). *IGLU - Internationale Grundschul-Lese-Untersuchung - BMBF*. Abgerufen am 3. September 2023, von https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/bildung-im-schulalter/iglu-internationale-grundschul-lese-untersuchung/iglu-internationale-grundschul-lese-untersuchung_node.html.
- Caré, J. M., & Debyser, F. (1984). *Simulations globales*.
- Cascio, J. (2022). Human responses to a BANI world - jamais cascio - medium. *Medium*. Abgerufen am 3. September 2023, von <https://medium.com/@cascio/human-responses-to-a-bani-world-fb3a296e9cac>.
- Cederqvist, A. & Impedovo, M. (2023). Minecraft as a Hybrid Boundary Object: Exploring Nature in Squares. *Education Sciences*, 13(9), 952. <https://doi.org/10.3390/educsci13090952>.
- Chalmers, D. J. (2022). *Reality+: Virtual Worlds and the Problems of Philosophy*. W. W. Norton & Company.
- Chen, S. (2016). *Facing Edutainment's Dark Legacy*. Games and Learning. Abgerufen am 3. September 2023, von <http://www.gamesandlearning.org/2016/01/25/facing-edutainments-dark-legacy/>.
- Classcraft. (2024). *Important Announcement: The Future of Classcraft*. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://www.classcraft.com/blog/important-announcement-the-future-of-classcraft/>
- Csikszentmihalyi, M. & Szöllösi, I. (2010). *Flow - der Weg zum Glück: Der Entdecker des Flow-Prinzips erklärt seine Lebensphilosophie*. Herder.
- Čujdíková, M. (2019). *Create Minecraft Fame, Save the World*. <https://doi.org/10.34190/gbl.19.133>.

- De Andrade, B., Poplin, A. & De Sena, Í. S. (2020). Minecraft as a Tool for Engaging Children in Urban Planning: A Case Study in Tirol Town, Brazil. *ISPRS International Journal Of Geo-information*, 9(3), 170. <https://doi.org/10.3390/ijgi9030170>.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 49(3), 182–185. <https://doi.org/10.1037/a0012801>.
- Design-Based Research Collective. (2003). Design-Based Research: an Emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8. <https://doi.org/10.3102/0013189x032001005>.
- Deterding, S., Sicard, M., Nacke, L., O’Hara, K. & Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a definition. In *Proceedings of the CHI 2011 Gamification Workshop, Vancouver, British Columbia, Canada*. <http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>.
- Deutscher Philologenverband e. V. (2023). *DPHV zur neuen IGLU-Studie: Ungenügende Lesefähigkeit an Grundschulen hat dramatische Auswirkungen auf weiterführende Schulen und Wirtschaft / vorschulische Förderung verstärken, Leistungsprinzip an Grundschulen konsequent einfordern*. Abgerufen am 3. September 2023, von <https://www.dphv.de/2023/05/16/dphv-zur-neuen-iglu-studie-ungenuegende-lesefaehigkeit-an-grundschulen-hat-dramatische-auswirkungen-auf-weiterfuehrende-schulen-und-wirtschaft-vorschulische-foerderung-verstaerken-leistungsprinzip>.
- Dever, D. A., Cloude, E. B. & Azevedo, R. (2021). Examining Learners’ Reflections over Time During Game-Based Learning. In *Lecture notes in computer science* (S. 129–133). https://doi.org/10.1007/978-3-030-78270-2_23.
- Döbeli, B. (2024). *Schweden-Argument*. Argumente gegen das Digitale in der Schule. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://mehrals0und1.ch/Argumente/SchwedenArgument>.
- Dönges, J. (2024). Auch der April 2024 war rekordheiß. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://www.spektrum.de/news/klimawandel-auch-april-2024-ist-rekordheiss-gewesen/2216185>
- Ehlers, U. (2022). *Future Skills im Vergleich*. Abgerufen am 3. September 2023, von https://nextskills.org/wp-content/uploads/2022/05/2022-01-Future-Skills-Bildungsforschung_final_Vs_2.pdf.
- Eickelmann, B., Bos, W. & Gerick, J. (2013). *ICILS 2013 auf einen Blick. Presseinformation zur Studie und zu zentralen Ergebnissen* [Pressemeldung]. https://kw.uni-paderborn.de/fileadmin/fakultaet/Institute/erziehungswissenschaft/Schulpaedagogik/PDF/ICILS_2013_Presseinformation.pdf.

- Eickelmann, B., Bos, W., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M. & Vahrenhold, J. (2019). *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*. Waxmann Verlag GmbH. https://kw.uni-paderborn.de/fileadmin/fakultaet/Institute/erziehungswissenschaft/Schulpaedagogik/ICILS_2018_Deutschland_Berichtsband.pdf.
- Ellison, T. L. (2017). Digital Participation, Agency, and Choice: An African American Youth's Digital Storytelling About Minecraft. *Journal Of Adolescent & Adult Literacy*, 61(1), 25–35. <https://doi.org/10.1002/jaal.645>.
- Eyal, N. (2014). *Hooked: How to Build Habit-Forming Products*. Portfolio Penguin.
- Fédération internationale des professeurs de français. (o. D.). *Simuler la vie d'un immeuble / La boîte à outils pédagogiques*. Abgerufen am 26. Juli 2024, von <https://bop.fipf.org/simuler-la-vie-dun-immeuble/>
- FernUniversität in Hagen. (2020). *The Hagen New Learning Manifesto*. Abgerufen am 30. Dezember 2022, von <https://www.fernuni-hagen.de/english/university/hagen-manifesto.shtml>.
- Fidler, D. & Williams, S. (2016). *Future Skills: Update and Literature Review*. Abgerufen am 1. September 2023, von https://legacy.iftf.org/fileadmin/user_upload/downloads/wfi/ACTF_IFTF_FutureSkills-report.pdf.
- FOCUS online. (2024). *Corona ist noch nicht vorbei: Neue FLiRT-Varianten auf dem Vormarsch*. FOCUS Online. Abgerufen am 6. Juli 2024, von https://www.focus.de/gesundheit/news/schnelle-ausbreitung-in-usa-corona-nicht-vorbei-neue-flirt-varianten-auf-dem-vormarsch_id_259916083.html
- Fullan, M. & Scott, G. (2014). *Education PLUS; The world will be led by people you can count on, including you!* https://www.educationcounts.govt.nz/_data/assets/pdf_file/0003/109317/994_Future-oriented-07062012.pdf.
- Gee, J. P. (2007a). *What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy* (2. Aufl.). Palgrave MacMillan.
- Gee, J. P. (2007b). *Good Video Games and Good Learning: Collected Essays on Video Games, Learning and Literacy (New Literacies and Digital Epistemologies)* (1st Aufl.) [Kindle]. Peter Lang Inc., International Academic Publishers.
- Gläser, J. & Laudel, G. (2010). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen*. In VS Verlag eBooks. https://cds.cern.ch/record/1336155/files/9783531172385_TOC.pdf
- Grande-De-Prado, M., García-Martín, S., Baelo, R. & Abella-García, V. (2021). *Edu-Escape rooms*. *Encyclopedia*, 1(1), 12–19. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia1010004>.

- Gumbi, N. M., Sibaya, D. & Chibisa, A. (2024). Exploring Pre-Service Teachers' Perspectives on the Integration of Digital Game-Based Learning for Sustainable STEM Education. *Sustainability*, 16(3), 1314. <https://doi.org/10.3390/su16031314>.
- Hanghøj, T. & Wössner, S. (2023). *Design Thinking und game-based Learning: ein Expertengespräch*. PetiteProf79. Abgerufen am 3. September 2023, von <https://www.petiteprof79.eu/design-thinking-und-game-based-learning-ein-expertengespraech>.
- Hanghøj, T., Händel, V. D., Duedahl, T. V. & Gundersen, P. B. (2022). Exploring the messiness of design principles in Design-Based Research. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 17(4), 222–233. <https://doi.org/10.18261/njdl.17.4.3>.
- Heescher, W. (2024). *Dänemark: Schule hat es mit Digitalisierung übertrieben*. ZDFheute. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://www.zdf.de/nachrichten/politik/ausland/daenemark-digitalisierung-schule-100.html>.
- Ho, S., Hsu, Y., Lai, C., Chen, F. & Yang, M. (2022). Applying Game-Based Experiential Learning to Comprehensive Sustainable Development-Based Education. *Sustainability*, 14(3), 1172. <https://doi.org/10.3390/su14031172>.
- Holik, I., Kersánszki, T., Sanda, I. D. & Márton, Z. (2024). Improving Security and Environmental Awareness through Game-Based Learning with Minecraft. *International Journal Of Engineering Pedadogy*, 14(4), 90–107. <https://doi.org/10.3991/ijep.v14i4.48127>.
- Hopkins, I. & Roberts, D. (2015). 'Chocolate-covered Broccoli'? Games and the Teaching of Literature. *Changing English*, 22(2), 222–236. <https://doi.org/10.1080/1358684x.2015.1022508>.
- Horowitz, K. S. (2019). Video Games and English as a Second Language The Effect of Massive Multiplayer Online Video Games on the Willingness to Communicate and Communicative Anxiety of College Students in Puerto Rico. *American Journal of Play*, 11(3), 379–410. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1220304.pdf>
- Horx, M., Höhn, J., Papasabbas, L. & Schuldt, C. (2024). *Die Omnikrise: Wie uns eine Krise, in der alles miteinander zusammenhängt, den Weg in die Zukunft zeigt*.
- Hughes, J., Morrison, L., Butler-Ulrich, T. & Robb, J. (2024). Minecrafters: An educational model for developing collaboration. In *Proceedings of the Fourteenth International Conference on Networked Learning 2024*. <https://doi.org/10.54337/nlc.v14i1.8017>.
- Huizinga, J. (1987). *Homo ludens: vom Ursprung der Kultur im Spiel*. Rowohlt.
- IDG Initiative. (2020). *Inner Development Goals*. Abgerufen am 2. Februar 2024, von <https://www.innerdevelopmentgoals.org/>.
- Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft. (2023). *Bildungsniveau in Deutschland dramatisch verschlechtert / Sachsen Spitzenreiter, Bremen Schlusslicht* [Pressemeldung]. <https://www.insm-bildungsmonitor.de/pdf/bildungsmonitor-2023-bundesweit.pdf>.

- Jolly, R. & Budke, A. (2023). Assessing the Extent to Which Players Can Build Sustainable Cities in the Digital City-Builder Game "Cities: Skylines". *Sustainability*, 15(14), 10780. <https://doi.org/10.3390/su151410780>.
- Katski, G. (2017). *How World of Warcraft can get you a job*. Missouri University of Science and Technology: News and Events. Abgerufen am 30. Dezember 2022, von <https://news.mst.edu/2017/04/how-world-of-warcraft-can-get-you-a-job/>.
- Kawulich, B. (2005). Participant observation as a data collection method. *Forum Qualitative Social Research*, 6(2), 22. <https://doi.org/10.17169/fqs-6.2.466>.
- Kersanszki, T., Márton, Z., Fenyvesi, K., Lavicza, Z. & Holik, I. (2024). Minecraft in STEAM education – applying game-based learning to renewable energy. *Deleted Journal*, 60, 194–213. <https://doi.org/10.55612/s-5002-060-008>.
- Kilmer, E., Spangler, J. & Kilmer, J. (2023). Therapeutically applied Minecraft groups with neurodivergent youth. *F1000Research*, 12, 216. <https://doi.org/10.12688/f1000research.129090.2>.
- Köchling, A. & Kaiser, H. (2021). *Learning Analytics: Die digitale Zukunft des Lernens*. Netzwerk Digitale Bildung. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://www.netzwerk-digitale-bildung.de/blog/learning-analytics-die-digitale-zukunft-des-lernens/>
- Krebs, R. & Lembens, A. (2020). Developing Key Ideas to Teach 'Acids' & 'Bases' in Upper Secondary Schools. In M. Rusek, M. Tóthová & K. Vojíř (Hrsg.), *PBE 2020: Project-based education and other activating strategies in science education XVIII*. Charles University – Faculty of Education. 132-139. Abgerufen am 2. Februar 2024, von https://www.researchgate.net/publication/351638416_An_analysis_of_pre-service_chemistry_teachers%27_progress_when_solving_multicomponent_tasks#fullTextFileContent.
- Krings, D. (2024). Chefkoordinator der Pisa-Studie, Andreas Schleicher, hält deutsches Schulsystem für rückständig. *RP ONLINE*. Abgerufen am 2. Februar 2024, von https://rp-online.de/politik/deutschland/chefkoordinator-der-pisa-studie-andreas-schleicher-haelt-deutsches-schulsystem-fuer-rueckstaendig_aid-106240757.
- Kudo, K. & Frank, I. (2024). *An LLM Chatbot in Minecraft with Educational Applications*. Japan Society for Educational Technology, Spring National Convention. https://www.researchgate.net/profile/Ian-Frank-3/publication/377748743_An_LLM_Chatbot_in_Minecraft_with_Educational_Applications/links/65b5813d1bed776ae30905cd/An-LLM-Chatbot-in-Minecraft-with-Educational-Applications.pdf.
- Kuhn, A. (2023). *Mentale Gesundheit: „Wir haben eine Pandemie der psychischen Belastungen“*. Das Deutsche Schulportal. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://deutsches-schulportal.de/schule-im-umfeld/mentale-gesundheit-bei-schuelern-julian-schmitz-wir-haben-eine-pandemie-der-psychischen-belastungen/>
- Kultusministerkonferenz. (2016). *Strategie Bildung in der digitalen Welt*. Abgerufen am 30. Dezember 2022, von <https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/strategie-bildung-in-der-digitalen-welt.html>.

- Kultusministerkonferenz. (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt: Die ergänzende Empfehlung zur "Strategie Bildung in der digitalen Welt."*. Abgerufen am 3. September 2023, von https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf.
- Land Baden-Württemberg. (2023). *Duales Lehramtsstudium kommt als Modellversuch* [Pressemeldung]. Baden-Württemberg.de. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/duales-lehramtsstudium-kommt-als-modellversuch>
- Lecordix, F., Kumarasamy, S., Da Graca, F. & Kriat, S. (2019). Preparation of the Future with Minecraft® on Demand. Proceedings Of The ICA, 2, 1–4. <https://doi.org/10.5194/ica-proc-2-72-2019>.
- Lin, Y., Wang, W. & Hsieh, M. (2024). The effects of students' self-efficacy, self-regulated learning strategy, perceived and actual learning effectiveness: A digital game-based learning system. *Education And Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12700-4>.
- Luthans, F., Avolio, B. J., Avey, J. B. & Norman, S. M. (2007). Positive Psychological Capital: Measurement and Relationship with Performance and Satisfaction. *Personnel Psychology*, 60(3), 541–572. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2007.00083.x>.
- Luzgin, R. (2019). *Video Games as a Perfect Playground for Artificial Intelligence*. Medium. Abgerufen am 6. Januar 2023, von <https://towardsdatascience.com/video-games-as-a-perfect-playground-for-artificial-intelligence-3b4ebee36ce>.
- Maraza-Quispe, B., Mamani-Nina, L. A. & Mamani-Sucasaca, E. M. (2023). Towards the development of prosocial behavior in students through the use of video games. *World Journal On Educational Technology*, 15(1), 10–27. <https://doi.org/10.18844/wjet.v15i1.6893>.
- Mayring, P. (2003). Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. In *Beltz eBooks*. <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA89966921>.
- McGonigal, J. (2011). *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World* (Reprint) [Kindle]. Penguin Books.
- McGonigal, J. (2024). *How to make a future scenario as immersive and explorable as a videogame*. APF. Abgerufen am 22. Juli 2024, von <https://www.apf.org/post/how-to-make-a-future-scenario-as-immersive-and-explorable-as-a-videogame>.
- Meccawy, M., Alzahrani, A., Mattar, Z., Almohammadi, R., Alzahrani, S., Aljizani, G. & Meccawy, Z. (2023). Assessing EFL Students' Performance and Self-Efficacy Using a Game-Based Learning Approach. *Education Sciences*, 13(12), 1228. <https://doi.org/10.3390/educsci13121228>.

- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2023). *Jim-Studie*. Abgerufen am 2. Februar 2024, von https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2022/JIM_2023_web_final_kor.pdf
- Menner, M. (2019). *Virtuelle Realität und Serious Games im Schulalltag* [Dissertation]. https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/77899/file/Dissertation_Menner_Marietta.pdf
- Michael, D. R. & Chen, S. (2006). *Serious games: Games that Educate, Train and Inform*. Course Technology.
- Mitterer, K. & Steiner, J. (2020). *Learning by Gaming: Bedeutung von Videospiele für die Persönlichkeitsentwicklung*. [PDF]. Uni Graz. <https://unipub.uni-graz.at/obvugrhs/content/titleinfo/5581216/full.pdf>.
- Mitzkus, S. (2022). BANI World: What is it and why we need it? *Digital Leadership*. Abgerufen am 3. September 2023, von <https://digitalleadership.com/blog/bani-world>.
- Molloy, B. D. (2019). *How playing video games could get you a better job*. BBC News. Abgerufen am 3. September 2023, von <https://www.bbc.com/news/business-49317440>.
- Nascimento, J. I. A. P. D., D'Alessandro, A. S., Paiva, J. A. P. & Romão, E. C. (2023). Creation of Sustainable Cities through Digital Game: A Proposal for the Teaching of Geography. *Journal Of Studies in Education*, 13(4), 29. <https://doi.org/10.5296/jse.v13i4.21424>.
- Nashwan, A. J., Hendy, A. & Abujaber, A. A. (2024). Dreams: The Mind's Minecraft. *Curëus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.61561>.
- News4teachers. (2023). *Schleicher lässt erkennen, dass Deutschland vor einem neuen PISA-Debakel steht – „Soziale Beteiligung ist das Thema“*. Abgerufen am 3. Februar 2024, von <https://www.news4teachers.de/2023/11/schleicher-laesst-erkennen-dass-deutschland-ein-neues-pisa-debakel-droht-soziale-beteiligung-ist-das-thema-unserer-zeit/>.
- OECD. (2018). *The Future of Education and Skills. Education 2030*. <https://doi.org/10.1787/54ac7020-en>.
- OECD. (2019). *OECD Future of Education Concept Note: Student Agency for 2030*. Abgerufen am 01. April 2024, von https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/projects/edu/education-2040/concept-notes/Student_Agency_for_2030_concept_note.pdf.
- OECD. (2022). OECD Reviews of Innovation Policy: Germany 2022. *OECD Reviews of Innovation Policy*. <https://doi.org/10.1787/50b32331-en>.
- Olbrisch, M. (2024). *Warum viele Quereinsteiger schnell wieder aufgeben*. DER SPIEGEL. Abgerufen am 6. Juli 2024, von

<https://www.spiegel.de/panorama/bildung/lehremangel-warum-viele-quereinsteiger-an-schulen-schnell-wieder-aufgeben-a-d96f82f1-efe6-4876-985c-a13e0abd6a8f>

- Oxford, R. (2006). Task-Based Language Teaching and Learning: An Overview. *Asian EFL Journal*, 8(3). https://www.researchgate.net/profile/Rebecca-Oxford/publication/237259483_Task-Based_Language_Teaching_and_Learning_An_Overview/links/56c852bf08ae11063707561a/Task-Based-Language-Teaching-and-Learning-An-Overview.pdf
- Papasabbas, L. (2024). *Wege aus der Omnikrise*. The Future:Project. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://thefutureproject.de/content/wege-aus-der-omnikrise>.
- Pellerin, M. (2020). Digital learning environments, multimodal and sensory affordances: reshaping the second language experience for a new era. In K.-M. Frederiksen, S. Larsen, L. Bradley & S. Thouësny (Hrsg.), *CALL for widening participation: short papers from EUROCALL 2020* (S. 279–285). <https://doi.org/10.14705/rpnet.2020.48.1201>.
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. McGraw-Hill Companies.
- Prosser, Z. & Basra, S. (2021). Futures thinking: a mind-set, not a method. *Medium*. Abgerufen am 3. September 2023, von <https://medium.com/touchpoint/futures-thinking-a-mind-set-not-a-method-64c9b5f9da37>.
- Rahimi, S., Walker, J. T., Lin-Lipsmeyer, L. & Shin, J. (2023). Toward Defining and Assessing Creativity in Sandbox Games. *Creativity Research Journal*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/10400419.2022.2156477>.
- Red, Dpa & Lsw. (2023). Bei Steinmeier Besuch in Ludwigsburg - Nicht jeder muss laut Kretschmann Französisch können. *stuttgarter-zeitung.de*. Abgerufen am 3. September 2023, von <https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.bei-steinmeier-besuch-in-ludwigsburg-nicht-jeder-muss-laut-kretschmann-franzoesisch-koennen.e220f4fb-f832-4735-862a-26f0f774df6f.html>.
- Remmerswaal, R. & Dykes, R. (2023). Self-Access learning and Minecraft: observations and student perceptions. *JALTCALL*. <https://doi.org/10.37546/jaltsig.call.pcp2022-03>.
- Robert Bosch Stiftung. (2022). *Lehrkräfte stehen unter enormem Druck*. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://www.bosch-stiftung.de/de/schulbarometer/lehrerumfrage-arbeitsbelastung>.
- Robinson, K. & RSA. (2010). *Changing Education Paradigms* [Video]. YouTube. Abgerufen am 31. Dezember 2022, von <https://www.youtube.com/watch?v=zDZFcDGpL4U>.
- Sailer, M., Hense, J., Mandl, H. & Klevers, M. (2013). Psychological Perspectives on Motivation through Gamification. *Interaction Design And Architecture(S)*, 19, 28–37. <https://doi.org/10.55612/s-5002-019-002>.

- Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *The Interdisciplinary Journal Of Problem-based Learning*, 1(1). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Schmoll, H. (2024). Kritik an Koordinator: Philologenverband will PISA-Studien aussetzen. *FAZ.NET*. Abgerufen am 2. Februar 2024, von <https://www.faz.net/aktuell/politik/inland/kritik-an-koordinator-philologenverband-fordert-aussetzen-von-pisa-in-deutschland-19477266.html>.
- Schuldt, C. (2024a). *Human digitality*. The Future:Project. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://thefutureproject.de/content/human-digitality>.
- Schuldt, C. (2024b). *Wie gelingt Transformation im 21. Jahrhundert?* The Future:Project. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://thefutureproject.de/content/wie-gelingt-transformation-im-21-jahrhundert>.
- Snuszka, P. (2020). Qualitative Inhaltsanalyse Mayring - Beispiele. *Business And Science*. Abgerufen am 2. Februar 2024, von <https://business-and-science.de/qualitative-inhaltsanalyse>.
- Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz. (2023). *Empfehlung zum Umgang mit dem akuten Lehrkräftemangel*. Abgerufen am 3. September 2023, von https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/KMK/SWK/2023/SWK-2023-Stellungnahme_Lehrkraeftemangel.pdf.
- Suits, B. & Hurka, T. (2005). *The Grasshopper: Games, Life and Utopia*. Broadview Press Ltd.
- Tekinbas, K. S., Torres, R., Wolozin, L., Rufo-Tepper, R. & Shapiro, A. (2010). *Quest to Learn: Developing the School for Digital Kids*. Amsterdam University Press.
- SWR. (2023). *Lehrermangel in BW: Ruf nach mehr Fortbildungen für Quereinsteiger*. swr.online. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/-quereinsteiger-schulen-100.html>
- Tan, B. S. & Chong, K. S. (2023). Unlocking the Potential of Game-Based Learning for Soft Skills Development: A Comprehensive Review. *Journal Of ICT in Education*, 10(2), 29–54. <https://doi.org/10.37134/jictie.vol10.2.3.2023>.
- The Future:Project. (2024). *Future:Transformation*. The Future:Project. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://thefutureproject.de/transformation/>
- The Partnership for 21st Century Learning. (2015). *Framework for 21st Century Learning*. Battelle for Kids. Abgerufen am 1. Januar 2023, von https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Definitions_New_Logo_2015_9pgs.pdf.
- Theil, D. (2021). *BANI ist nicht der Nachfolger von VUCA und ich erkläre warum*. DigitalisierungsCoach. Abgerufen am 30. Dezember 2022, von <https://digitalisierungscoach.com/2021/12/13/bani-ist-nicht-der-nachfolger-von-vuca-und-ich-erklare-warum/>.

- Uehlecke, J. (2010). *Falten statt ballern*. Zeit Online. Abgerufen am 30. Dezember 2022, von <https://www.zeit.de/zeit-wissen/2010/06/biologie-wissenschaft-computerspiel>.
- UNICEF Innocenti – Global office of Research and Foresight. (2024). Responsible Innovation in Technology for Children: Digital technology, play and child well-being. In UNICEF Innocenti. Abgerufen am 19. Juli 2024, von <https://www.unicef.org/innocenti/media/8056/file/UNICEF-Innocenti-RITEC-P2-report-2024.pdf>.
- United Nations. (2015). *The 17 Goals of Sustainable Development*. Abgerufen am 1. September 2023, von <https://sdgs.un.org/goals>.
- UQx LEARNx Team Of Contributors. (2019). *Ch. 2 Surface and Deep Learning – Instructional Methods, Strategies and Technologies to Meet the Needs of All Learners*. Pressbooks. Abgerufen am 30. Dezember 2022, von <https://granite.pressbooks.pub/teachingdiverselearners/chapter/surface-and-deep-learning-2/>.
- van der Linden, D., Tops, M. & Bakker, A. B. (2021). The Neuroscience of the Flow State: Involvement of the Locus Coeruleus Norepinephrine System. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.645498>.
- Villareale, J., Biemer, C. F., El-Nasr, M. S. & Zhu, J. (2020). Reflection in Game-Based Learning: A Survey of Programming Games. *Foundations Of Digital Games 2020*. <https://doi.org/10.1145/3402942.3403011>.
- Wollny, M. (2023). *Werbung der Landesregierung für Lehrer-Beruf sorgt für Fassungslosigkeit*. Schwäbische.de. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://www.schwaebische.de/regional/baden-wuerttemberg/werbekampagne-des-landes-fuer-den-lehrer-beruf-sorgt-fuer-wut-und-empoeerung-1802173>
- Wössner, S. (2013). Virtuelles Deutsch-Französisches Austauschprojekt: Un autre monde. *PetiteProf79*. Abgerufen am 5. Juli 2024, von <https://www.petiteprof79.eu/virtuelles-deutsch-franzosisches-austauschprojekt-un-autre-monde/>
- Wössner, S. (2021). Futures thinking. *PetiteProf79*. Abgerufen am 3. September 2023, von <https://www.petiteprof79.eu/futures-thinking/>.
- Wössner, S. (2022a). . . . außer man tut es – Bildung auf dem schwierigen Weg in die Zukunft. *ON. Lernen in der digitalen Welt*, 8, 4–7.
- Wössner, S. (2022b). Alles nur Worte? Warum uns im Weg steht, wie wir über Bildung sprechen. *ON. Lernen in der digitalen Welt*, 8, 8–11.
- Wössner, S. (2022c). Game-based Learning. Die Chance für ein besseres Morgen: (Langfassung). *Weiterbildung*, 04/2022. <https://weiterbildungzeitschrift.de/produkt/weiterbildung-04-2022-spielend-lernen/>.
- Wössner, S. (2023a). Design Thinking: Ein neuer Weg, die Welt zu verstehen – und ihre Probleme lösen zu lernen. *on. Lernen in der digitalen Welt*, 13, 4–9.

- Wössner, S. (2023b). Zukunft geschieht nicht - wir machen sie: Futures Thinking. *on. Lernen in der digitalen Welt*, 13, 30-33.
- Wössner, S. (2023c). Let's Play For A Better Future: Exploring the potential of future-oriented learning with games to foster freedom, democracy, and tolerance. In N. Koenig, N. Denk, A. Pfeiffer, T. Wernbacher & S. Wimmer (Hrsg.), *FROG 22: Freedom | Oppression | Games & Play*, 323–346. University of Krems Press. <https://door.donau-uni.ac.at/download/o:3617>.
- Wössner, S. (2023d). Die Inner Development Goals (IDGs): Schlüssel zur Nachhaltigkeit und einer lebenswerten Zukunft. *PetiteProf79*. Abgerufen am 2. Februar 2024, von <https://www.petiteprof79.eu/die-inner-development-goals-idgs-schluessel-zur-nachhaltigkeit-und-einer-lebenswerten-zukunft/>.
- Wössner, S. (2024). *Zukunft des Lernens: Die KI-Chance*. The Future:Project. Abgerufen am 6. Juli 2024, von <https://thefutureproject.de/content/zukunft-des-lernens-die-ki-chance/>
- Wössner, S., Hamsch, J., Rotter, H.-J., & Zierer, A. (2024). Raum für Entwicklung: Inspirierende Lernumgebungen für die Gestaltenden der Zukunft. In Stang, R. & Thissen, F. (Hrsg.), *Lernwelt Schule*. De Gruyter.
- Yang, X. & Liu, Y. (2021). Supporting Students' Reflection in Game-Based Science Learning: A Literature review. In *Lecture notes in computer science* (S. 119–131). https://doi.org/10.1007/978-3-030-80504-3_10.
- Yeh, Y., Ting, Y.-S. & Chiang, J.-L. (2023). Influences of Growth Mindset, Fixed Mindset, Grit, and Self determination on Self efficacy in Game based Creativity Learning. *Educational Technology & Society*, 26(1), 62–78. [https://doi.org/10.30191/ETS.202301_26\(1\).0005](https://doi.org/10.30191/ETS.202301_26(1).0005).
- Zhong, Y., Fryer, L., Zheng, S., Shum, A. & Wah Chu, S. K. (o. D.). *Effectiveness of 4Cs Skills Transfer from Sandbox Gaming Environment to Near and Far Contexts*. [Poster]. EARLI SIG 6 & 7 Conference 2024, Tübingen, Deutschland. https://www.researchgate.net/profile/Yuchun-Zhong-2/publication/382085905_Effectiveness_of_4Cs_Skills_Transfer_from_Sandbox_Gaming_Environment_to_Near_and_Far_Contexts/links/668d0c85b15ba5590749aebe/Effectiveness-of-4Cs-Skills-Transfer-from-Sandbox-Gaming-Environment-to-Near-and-Far-Contexts.pdf.

F Anhang

1. Organisatorisches

1.1. Zeitplan

-

1.2. Flyer und Teaservideo



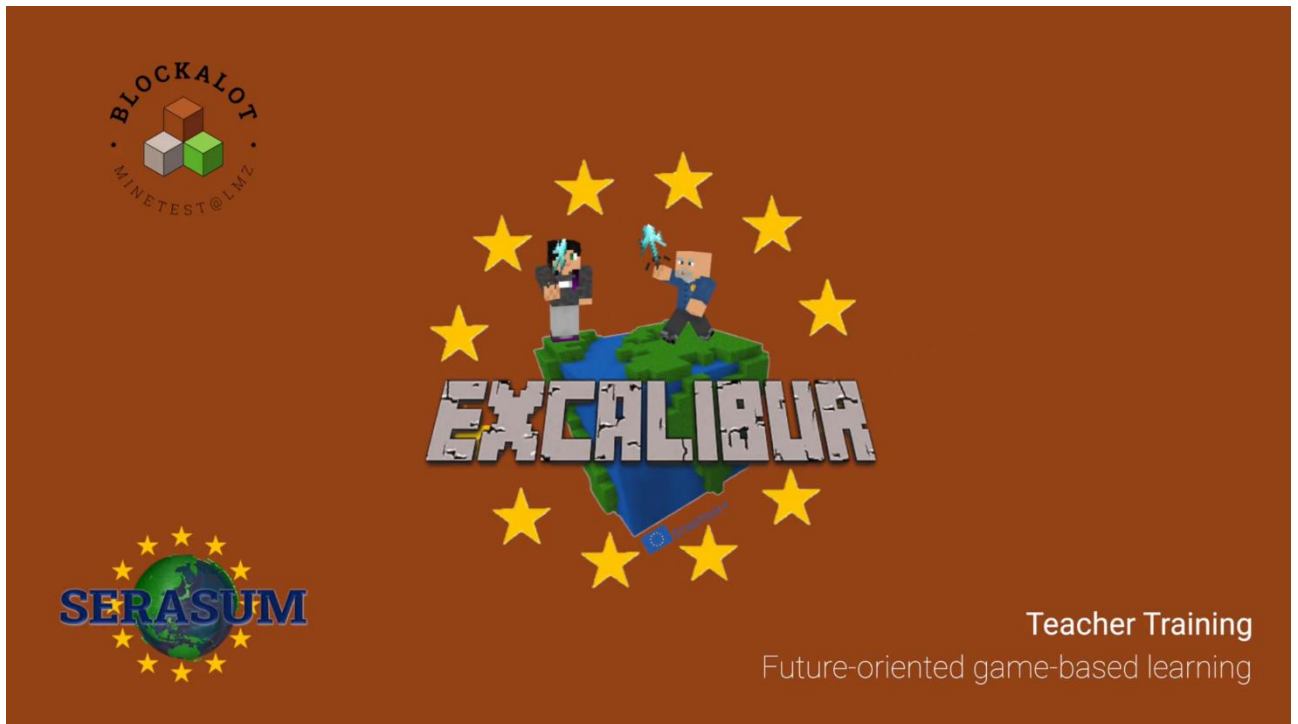
[Link zum Video](#)

1.3. Informationen für Lehrkräfte

≡

1.4. Video zum Thema "Zukunftsorientiertes Game-based Learning"

[Link zum Video](#)



QR Code zum Video



1.5. Einverständniserklärung



Consent form

for the participation in the learning adventure **SERASUM: For a better tomorrow** and for the accompanying scientific evaluation.

The learning adventure *SERASUM: For a better tomorrow*

Participants in the learning adventure *SERASUM: For a better tomorrow* immerse themselves in a story where they invent new identities from a country where their foreign language is spoken and are trained as agents for sustainable development. Their training takes place in a virtual world where they will tackle challenges in the field of sustainable development in a multilingual and multicultural environment with learners from other countries. In doing so, they use their language skills, learn about sustainable development, and develop future skills.

Note: This learning adventure was created as part of the Erasmus+ project EXCALIBUR (EXpanding Content And Language Integrated Learning through Building a sustainable future in Real-time with immersive environments). The current implementation of the learning adventure is NOT part of the Erasmus+ project.

This consent form

This document serves as a consent form, confirming your consent to

- your minor child's participation in the above-mentioned learning adventure.
- The scientific evaluation of the learning adventure as part of a master's thesis to obtain a Master of Science (MSc) in Game-based Media and Education at the Danube University for Continuing Education Krems (graduation planned for September 2024).
- Optional: The scientific evaluation of the learning adventure within the Erasmus+ project.

Please read this document carefully, discuss it with your child, and jointly sign the document to confirm your consent.

Research

The research is conducted by Stephanie Wössner. She is the head of the Future of Learning task force at the Landesmedienzentrum Baden-Württemberg, Germany, and a student at the Danube University for Continuing Education Krems, Austria.

A GDPR-compliant learning adventure

The learning adventure *SERASUM: For a better tomorrow* is a global simulation in which young people create a new identity in a virtual world and interact as this new identity. This means that, by design, all data is pseudonymized, and no personal data is collected. Please discuss this with your child and ask them not to disclose any personal information (their real name, phone number, address, ...). The Minetest and Mumble servers used for the learning adventure are GDPR-compliant, and the digital tools used are accessed with accounts linked to the invented agent names. At no time is there a need to reveal personal information.

Use of individual learning products

The individual learning products created as part of the project, such as voice recordings and written texts, will be analyzed and included in the master's thesis. The learning products do not contain any personal information and are pseudonymized. However, they do contain voice recordings.

Scientific Evaluation

The learning adventure is the focus of a master's thesis to obtain a Master of Science (MSc) in Game-based Media and Education at the Danube University for Continuing Education Krems (graduation September 2024).

As part of this evaluation, the following data will be collected and processed automatically:

- individual learning products
- recordings of interactions in the virtual world, including voice recordings
- surveys (anonymous questionnaires) and interviews (on a digital pinboard and/or in the virtual world, meaning only the voice and possibly the avatar will be recorded)

Oral contributions will be transcribed (converted to written form) for the specified research purpose (master's thesis).

All activities will comply with the provisions of the General Data Protection Regulation (GDPR). The collected data are pseudonymized and will be used exclusively for scientific purposes. The results of the project and the scientific evaluation will be used in scientific articles and presentations, as well as in the master's thesis.

Optionally, permission can be granted for the use of the results for the evaluation of the Erasmus+ project.

Voluntary participation and option to withdraw at any time

Participation in the learning adventure and the scientific evaluation is voluntary. Both the minor participant and the legal guardian(s) have the right to withdraw from participation at any time without giving any reasons. The withdrawal must be made in writing and will not affect the data already collected.

Contact

For questions, additional information, or to exercise your right of withdrawal, you can use the contact information below:

Stephanie Wössner | 

Consent form of the learner (please check all applicable boxes)

I have been informed about and understood the following:

- What the learning adventure *SERASUM: For a better tomorrow* is about.
- That I must not reveal any personal information during the learning adventure.
- That I will act under a pseudonym (i.e., a made-up name) during the learning adventure.
- What happens to my work results and who can see them.
- What happens to the data collected for the study and for what purpose it is collected.

I agree...

- to participate in the learning adventure and follow the established rules.
- that my pseudonymized work results will be used for the specified research purpose (master's thesis) and will be potentially made digitally accessible within this context (description above).
- that recordings of interactions in the virtual world, including voice recordings, will be made and transcribed for internal use for the specified research purpose (master's thesis) (i.e., the recordings will not be published).
- participate in anonymous surveys that are used for research purposes.
- participate in interviews that will be used for the specified research purpose (master's thesis) and transcribed (i.e., the recordings will not be published).
- that my work results, recordings of my interactions, survey results, and interview recordings will also be made available to the partners involved in the original Erasmus+ project EXCALIBUR [REDACTED]

First and last name of the learner : _____

School & class/study group : _____

Date Signature of the learner

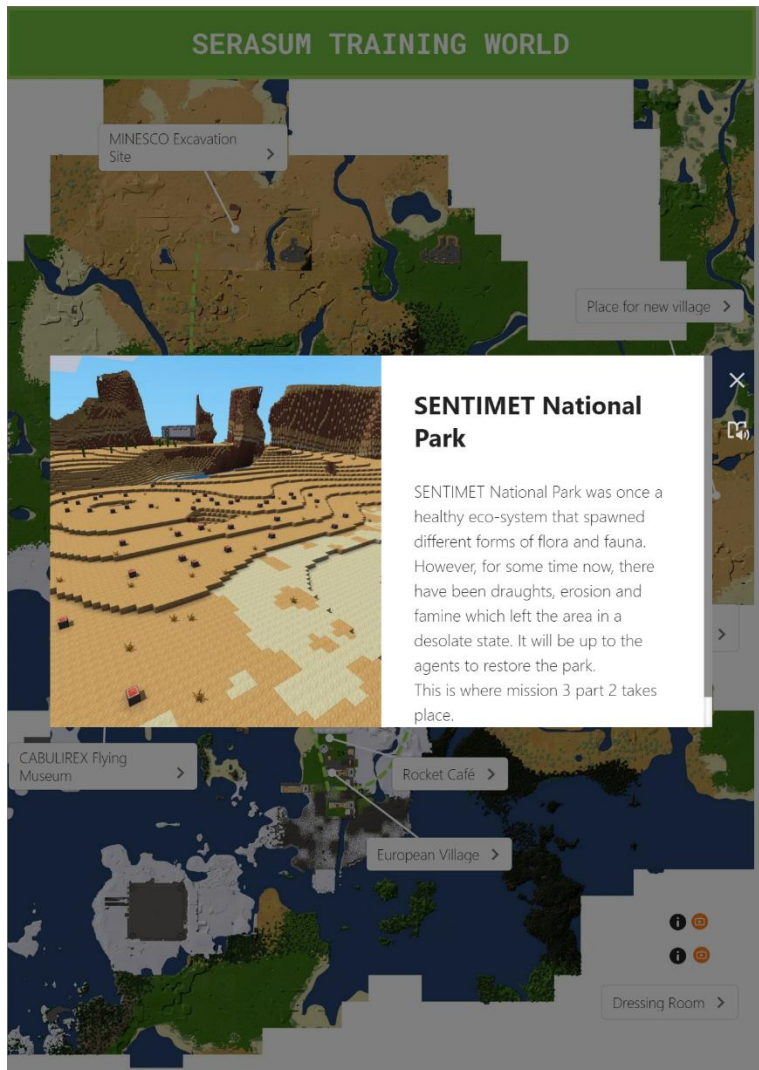
Name of legal guardian(s) : _____

By signing, I confirm that I have read and understood the participant information and as the legal guardian, consent to the participation of my child in the aforementioned learning adventure and the scientific evaluation.

Date Signature of the legal guardian(s)
We kindly ask that if there are two legal guardians, both sign.

2. Die Spielewelt interaktiv

[Link zur interaktiven Karte](#)



[Link zum Video-Walkthrough](#)



3. Arbeitsmaterialien

3.1. ID Form (0A)

ID Form

Please note: DO NOT PRINT! Put in safe deposit box as instructed and delete from your PC!

Basics

* "firstname_lastname" must not be longer than 19 characters including _

Last name	First name
Date of birth	Place of birth
Height	Weight
Hair color	Eye color
Nationality	Languages
City	Address
School	Grade
Family members	Animals
One absolutely crazy thing about me	

What I like	What I don't like
Hobbies	Activities
Favorite food	Food
Favorite music	Music
Favorite color	Color
Other	Other

My dreams

My life dream	Place of your dreams
Dream job	

Character traits

Strengths	Weaknesses

Team Future of Learning | Landesmedienzentrum Baden-Württemberg | licensed under CC BY-SA 4.0

3.2. How to introduce yourself (0B)

This is me!

Hi, my name is I was born on in I am and I weigh My hair is and my eyes are I am (, but my family immigrated from). I speak I live with in Our address is: I am in grade at I have animal(s). You want to know something completely crazy about me? Well, I
.....
.....



There are a few things I like and a few that I don't like. My hobbies are, but I don't like I love eating, and I hate eating I am a big fan of, but I don't like My favorite colors are The colors I don't like are What I also like is However, I don't like

My life dream is to And I would like to become a(n) One day, I would love to travel to

Among my strengths are
.....
.....

But of course, I also have weaknesses, for example
.....
.....

3.3. Access Card (0C)

Username	<h2>TRAINING WORLD & COMMUNICATOR</h2> <p>Address: space.blockalot.de Port: 31550</p> <p>Address: 168.119.88.50 Port: 31550</p>  <p>Temporary Password</p> <p>Write down your own password from right to left.</p>	<h2>DATA CUBES & RCT-APP</h2> <p>www.cospaces.io</p>  <p>Temporary Password</p> <p>Write down your own password from right to left.</p>
----------	---	---

← READ PASSWORDS FROM RIGHT TO LEFT

3.4. Letter to Future Self / Past Self (0F | X1)

Lettre à mon futur moi

Cher futur moi,

Amitiés,

Écrit par moi-même avec l'aide d'un service de traduction

Pourcentage d'assistance fournie par un service de traduction ou d'IA: %

Team Future of Learning | Landesmedienzentrum Baden-Württemberg | licensed under CC BY-SA 4.0

Lettre à mon moi passé

Cher moi passé,

Avec chaleur et gratitude,

Écrit par moi-même avec l'aide d'un service de traduction avec l'aide d'un service IA

Pourcentage d'assistance fournie par un service de traduction ou d'IA: %

Team Future of Learning | Landesmedienzentrum Baden-Württemberg | licensed under CC BY-SA 4.0

3.5. Agent ID Card (1A)



The image shows a green and brown ID card for LIN MEYER. The top left features the SERASUM logo with a globe and stars. Below it is a hexagonal photo of a woman with red hair. The bottom left contains the name LIN MEYER, the title AGENT-IN-TRAINING, the large text ID CARD, the ID number 8656398584, and a barcode. The right side of the card lists personal details: Date of birth (May 10th, 2008), Nationality (Taiwanese-German), Languages (German, Chinese, English, Spanish), City (Berlin), and School (Lily-Braun-Gymnasium). At the bottom right, it shows Username (lin_meyer) and Password (*****).

SERASUM

SERASUM

LIN MEYER

Date of birth: May 10th, 2008

Nationality: Taiwanese-German

Languages: German, Chinese, English, Spanish

City: Berlin

School: Lily-Braun-Gymnasium

LIN MEYER
AGENT-IN-TRAINING

ID CARD

ID: 8656398584

Username: lin_meyer

Password: *****

3.6. Beispiel für ein Mission File

New Mission Briefing
11:35

From: Coco LeBlanc
SERASUM Agent Manager
 verified

⚠ Confidential

You have just been recruited to SERASUM. In order for your new identity to be convincing, you need to think of all aspects of your life. It means you will have to invent a new family, find a new address and a new school, new favorite things, new hobbies, and character traits.

Use the Internet (f.ex. Wikipedia, Google Maps, Google Street View) to find common names in your new country, your new address and school and get information on your new school and city. This is how whenever you will answer questions about your life during your training period, your answers could be confirmed by looking up what you said on the Internet. This will prepare you to keep secrets once your training is over!

Remember:

- The information you come up with needs to be in accordance with your new cultural background. So, if you are French, your favorite meal or singer should be French.
- No one can know who you really are or where you come from! If your true identity is revealed, you will be sent home.

Attachments

This information could be helpful – good luck!

ID form

Tutorial: How to put documents in the SERASUM safe deposit box

SERASUM safe deposit box no. 1

Checklist

- Invent your new identity.
- "firstname_lastname" must not be longer than 19 characters including _
- Use the Internet for research to make your new identity convincing.
- Download the attached ID form, fill it out in English and save it as PDF file.
- Put the ID form in the SERASUM safe deposit box no.1.
- Destroy any physical or digital copies once you have memorized everything. It is confidential!

Team Future of Learning | Landesmedienzentrum Baden-Württemberg | licensed under CC BY-SA 4.0

184

3.7. Liste aller Anhänge der Mission Files

Mission 0A	ID form	
Mission 0A	SERASUM safe deposit box no. 1	
Mission 0B	Agent directory	
Missions 0B&D	SERASUM: How to introduce yourself	
Mission 0C	SERASUM safe deposit box no. 2	
Mission 0D	Message board for new agents	
Mission 0E	Minetest building blocks board	
Mission 0F	SERASUM safe deposit box no. 3	
Mission 0F	Sample messages & templates	
Mission 1D	Map to find the European Village	

Mission 2 [How to do research \(Agent Handbook p. 7\)](#)



Mission 2 [Top 5 websites to start your research \(Agent Handbook p. 7\)](#)



Mission 3A [Security camera footage \(Part 1\)](#)



Mission 3A [Map to data center](#)



Mission 3B [Security camera footage \(Part 2\)](#)



3.8. Agent Handbook



Welcome Letter 15:43

 From: Coco LeBlanc
SERASUM Agent Manager
verified

Confidential

Dear agent,

We are excited to have you join the SERASUM community! You have successfully applied to be part of the SERASUM initiative as a secret agent for sustainable development and we are happy to welcome you to our virtual training world! During your training, you will learn about sustainable development and your language skills will improve over time.

Please keep in mind that your training will prepare you to initiate change in your future host country and that you will only be successful if you become a role model and inspire others. Please make sure to not tell anyone who you are in your daily life. Instead, become your alter ego while you interact with your fellow agents and play this role by talking about the background you have created for your avatar. If you need to develop this new identity, please feel free to do so.

We have prepared this handbook to provide you with all the information you will need to get settled.

- Agent ID: your avatar's badge, which grants you access to certain spaces; the QR code on the back can be used to verify your identity via the SERASUM blockchain
- Support staff: who can you turn to for help?
- Languages: which languages should you speak?
- Communicator and Frequencies: how to communicate with your fellow agents
- Information on
 - SDGs: basic information on the 17 sustainable development goals and their purpose
 - Information Literacy: how to do research
 - Copyright & Creative Commons
- The training world
 - Minetest: the software you need to enter the training world and troubleshooting common errors
 - Keyboard controls: how to move and build in-world
 - Map: an overview of the training world
- Etiquette: how (not) to behave
- SERASUM AI: a personal guide towards becoming a hero for our planet
- First Aid: if you have trouble understanding what the missions expect you to do
- Reporting: how to report and a checklist so you won't forget any reports

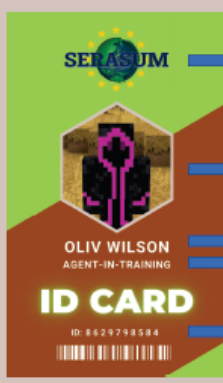
We are looking forward to seeing you become the agent we need to shape a better future for all of us! We trust you and will help you any way we can!

All the best for your first mission!


Coco LeBlanc – SERASUM Chief Future Facilitator

Agent Handbook by Team Future of Learning | Landesmediencentrum Baden-Württemberg | licensed under CC BY-SA 4.0

Agent badge

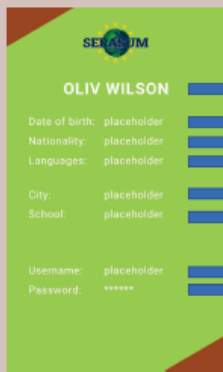


SERASUM → SERASUM Logo

 → photo of your avatar

OLIV WILSON → name of your avatar
AGENT-IN-TRAINING → agent status

ID CARD → ID number of your avatar
ID: 8629798584



SERASUM

OLIV WILSON → name of your avatar

Date of birth: placeholder → your avatar's date of birth
Nationality: placeholder → your avatar's nationality
Languages: placeholder → your avatar's spoken languages
City: placeholder → city your avatar lives in
School: placeholder → school your avatar goes to


Username: placeholder → username you use for the training world
Password: ***** → password you use to enter the training world (secret)

[Page 3]

Support staff

 **Officers**
Officers (lastname_officer) can be approached for help (language issues or content-related). You may need to find someone to interpret because officers may speak a language unfamiliar to you.

Tech support
Tech staff (lastname_tech) can be approached for technical help. Use English to describe your technical problems to them.



Languages

In the SERASUM virtual training world, several languages are represented: English, German, and French.

Within the groups the language(s) agreed upon should be spoken: your avatar's native language (= your foreign language) and, if necessary, your avatar's foreign language (= your native language). Likewise, captions or audio files in these languages shall be used in the training world. If none of these languages agreed upon is English, English is added to the used languages.

There are also areas marked by flags where you speak the respective language. If you don't understand a language, e.g., when addressing tech staff or officers, or if a communication gets stuck, look for someone to interpret or help others with interpreting.

[Page 4]

Communicator and frequencies

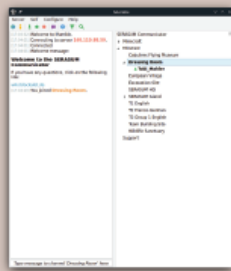
You can use the SERASUM Communicator to speak with other agents. It can be used on any mobile device with headphones or on a PC. You just need an Internet connection.

There are different frequencies which you may use to organize yourselves better. There are also places in-world that have their own frequency – and sometimes a particular language attached to it.


Common problems
Q: I can't hear anything!
A: Check whether others' avatars are lighting up blue. If so, check your cabling and if the correct speaker or headset is selected in your audio settings.


Q: I can hear the others but they can't hear me.
A: Check whether the right microphone is selected. Mumble features a meter that shows you how loud you're speaking.


Q: There is echo in the communicator.
A: Check whether you or others are having their loudspeakers put out their audio. They should use headphones or a headset so that other agents' audio isn't fed back into the communicator.




Your access card contains all necessary information to connect to the communicator. Please refer to the tutorials for more information on how to install the communicator on your device and how to use it.


TUTORIAL
 How to install the communicator on Android


TUTORIAL
 How to install the communicator on iOS


TUTORIAL
 How to install the communicator on your PC


TUTORIAL
 How to use the SERASUM Communicator and frequencies

[Page 5]

Sustainable Development Goals (SDGs)

sustainable development means meeting our current needs without compromising the ability of future generations to meet their own needs. It involves finding ways to use resources wisely and protecting the environment, while also ensuring that everyone has access to basic needs such as food, water, and education.

The sustainable Development Goals (SDGs) are a set of 17 goals agreed upon by countries around the world to help achieve sustainable development. These goals aim to end poverty, protect the planet, and ensure that everyone has access to basic needs such as healthcare and clean water.

The SDGs are important because they recognize that the way we live our lives affects the environment, the economy, and society as a whole. They provide a framework for making sure that we meet our needs without compromising the needs of future generations or damaging the planet.

Everyone can take action to support the SDGs, thus contributing to the creation of a better future for themselves and the world around them. This can include making small changes in their daily lives, such as using reusable bags or conserving energy, and getting involved in community initiatives that work towards achieving the SDGs.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Image Source: Wikimedia Commons

(Page 4)

Information Literacy

Here are seven tips on how to do research:

1. Start by asking yourself what you want to learn. Think about what you want to find out and write down a clear question that will guide your research.
2. Look for information in different places: You can find information in books, articles, websites, videos, and interviews. Don't just rely on one source.
3. Think about whether the information you find is reliable. Not all sources are trustworthy. Check who wrote the information, whether it is up-to-date, and whether it seems to be biased.
4. Keep track of what you find: Write down the most important information you find and keep track of where you found it. This will help you use the information later.
5. Put what you find in your own words: When you use information from another source, don't copy it word for word. Instead, try to explain the information in your own words.
6. Be honest about where you found information: If you use someone else's ideas or information, make sure you say where you found it. This is called giving credit.
 - a. If you need help on citing texts and websites, you can use [Zotero](#). Use the citation style called APA 7.
 - b. For photos, please make sure to use public domain photos or photos that are licensed under a Creative Commons license. When uploading a photo to the training world, you just need to enter the name of the creator, the link to the photo and choose the appropriate license.
7. Make your work clear and easy to understand: When you present your work, make sure you explain your ideas in a way that other people can understand. Use pictures, diagrams, or examples to help explain your ideas.



Here are five websites that you can use to get started on research about sustainable development:

1. [United Nations Sustainable Development Goals](#)
 2. [World Wildlife Fund](#)
 3. [The Nature Conservancy](#)
 4. [United Nations Environment Programme](#)
 5. [Sustainable Development Knowledge Platform](#)
-
1. [Die UN-Nachhaltigkeitsziele](#)
 2. [Nachhaltigkeitspolitik der Bundesregierung Deutschland](#)
 3. [Wikipedia:Wikipedia](#)
 4. [17 Ziele 2030](#)
 5. [Schule21 und weiter-Wirtschaften](#)
-
1. [Les objectifs de développement durable des Nations Unies](#)
 2. [L'Accord 2030 en France](#)
 3. [Organisation mondiale de la santé](#)
 4. [Unicef France](#)
 5. [Novatia](#)

(Page 7)

Copyright & Creative Commons

Intellectual property rights are like rules that help protect things people create, like photos and sounds. When you want to use someone's photo or sound file, usually you need to ask them, or you might have to pay.

but there are special types of rules called licenses that can let you use these things without asking or paying:

1. **Royalty-free:** This rule lets you use a photo or sound without having to pay every time you use it.
2. **Creative Commons licenses:** This is a set of rules that creators can use to protect their work while still letting others use it. There are two types that might be important to you:
 - CC BY-SA: This rule lets you change or add to the work, even to use it to make money, as long as you say who the original creator is and agree to use the same rule for your new creation.
 - CC BY-NC-SA: This is like CC BY-SA, but you can't use it to make money.

If you're looking for pictures to use in your work, here are some websites you can use:

1. **Pixabay:** This website has many free pictures and videos. You can use these without asking or saying who made them.
2. **Unsplash:** Unsplash is like Pixabay. The pictures are free and you don't need to ask or say who took them.
3. **Wikimedia Commons:** This site has free pictures, sounds, and other media. You need to check each file's rules before you use it.

If you take your own photos or make your own sounds, you can choose to use these Creative Commons rules. This lets others use your work, but they have to say you made it and agree to use the same rules. This is a good way to share your work with others, but be careful: once you choose these rules, you can't take them back. If you're not sure, ask someone for help before you decide.



How to find photos that you can use in a program



How to upload images and use them in the training world

(Page 8)

Minetest

Minetest is like a big digital box of Lego bricks. You can use it to build and create anything you can imagine in a computer game. Just like in a sandbox at a playground, there are no specific goals, and you can play any way you like. You can explore big landscapes, find treasures, and sometimes even meet creatures. Plus, if you want, you can play with friends and see what they're building too! It's a fun world where your creativity can come to life.



How to install Minetest and enter the training world - Minetest



How to install Minetest and enter the training world - Minetest

Common problems

- Q: I can't log into the training world!
A: Check whether there are any spelling mistakes in the fields for the address, port, name and password.
- Q: This error comes up: Couldn't resolve address: Name or service not known.
A: Double-check the address and port and check whether any firewall is blocking Minetest's access to the internet.
- Q: This error comes up: Another account called 'name' is already registered.
A: Double-check the spelling of your agent's name.
- Q: This error comes up: Access denied. Reason: Invalid password.
A: Double-check the spelling of your password.

Your access card contains all necessary information to access the training world. It also contains the upload code so you can upload images and audio files. Please refer to the tutorials for more information on how to install and use it.



How to use Minetest and enter the training world



How to prevent building in the training world



How to upload images and use them in the training world



How to add your own recordings and play them in the training world

(Page 9)

Keyboard controls



Attention! This is the standard German keyboard layout. The letters on your keyboard might be in a different place, but the keys should work like shown in the picture above. If not, please go to 'settings' in Minetest and change the keys.



(Page 10)

Map of training world



(Page 11)

Etiquette

1. Be nice and help others when they are in need or have trouble communicating.
2. Do not use all CAPS in the chat. This is considered screaming.
3. Engage with others to solve problems. Overcoming hurdles is much easier when in a team!
4. Don't say anything about your real identity - sERASUM has confirmed that every agent is in fact on your side, but there might be spies in the virtual world.
5. Don't destroy or change any buildings, machines, or structures of others without their permission.
6. Don't harm any animals!
7. Don't spam the training world with unnecessary objects (e.g. fire, lava) - the sERASUM blockchain will undo all of your actions, which might mean that you will lose important progress on your tasks.



1. sei nett und helfe anderen, wenn sie nicht weiterkommen oder etwas nicht verstehen.
2. schreibe nicht in GROSSBUCHSTABEN im Chat. In der digitalen Welt ist das gleichbedeutend mit schreien.
3. arbeite mit anderen zusammen, um Probleme zu lösen. Gemeinsam ist zwar oft einfacher, Herausforderungen zu begegnen!
4. gib keine Informationen über deine echte Identität preis. sERASUM hat zwar überprüft, dass alle Agent:innen auf deiner Seite sind - es könnte aber spionierende Personen in der Trainingswelt geben.
5. zerstöre oder ändere keine Gebäude, Maschinen oder Strukturen ohne die Zustimmung der Person, die sie gebaut hat.
6. verletze keine Tiere!
7. spame die Trainingswelt nicht mit unnötigen Objekten (z.B. Feuer, Lava) - die sERASUM Blockchain wird diese Veränderungen rückgängig machen, was dazu führen kann, dass du wichtige Fortschritte verlierst.



1. sois gentil et aide les autres quand ils sont bloqués ou ne comprennent pas quelque chose.
2. N'écris pas en MAJUSCULES dans le chat. Dans le monde numérique, c'est comme crier.
3. Travaille avec les autres pour résoudre les problèmes. Ensemble en équipe, c'est beaucoup plus facile de faire face aux défis !
4. Ne donne pas d'informations sur ta véritable identité. Même si sERASUM a vérifié que tous les agents sont de ton côté, il pourrait y avoir des espions dans le monde d'entraînement.
5. Ne détruis ou ne modifie pas de bâtiments, de machines ou de structures sans la permission de la personne qui les a construits.
6. Ne fais pas de mal aux animaux !
7. Ne spamme pas le monde d'entraînement avec des objets inutiles (p.ex. du feu, de la lave) - la blockchain sERASUM annulera ces changements, ce qui peut te faire perdre des progrès importants.



(Page 12)

SERASUM AI

Meet the friendly sERASUM AI agent

- **What it does:** The friendly sERASUM AI agent is here to help you become your best self. Think of it as a personal guide towards becoming a hero for our planet!
- **How it helps:** It mostly works in the background, offering hints or corrections only when it thinks it is really necessary to nudge you in the right direction. This keeps your training journey smooth and engaging.
- **Personalized support:** Occasionally, the AI might send you personalized messages to give you personalized advice, just for you, because it sees your potential.



What happens if you don't follow the rules?

- **Maintaining a friendly space:** We all aim to make sERASUM a place where everyone can enjoy learning and playing. Following the rules is part of how we keep it friendly and fun.
- **Gentle reminders:** If a rule slips your mind, the friendly sERASUM AI agent will kindly remind you. It's all about making choices that are good for the whole community.
- **If rules are broken repeatedly:**
 - **Temporary restrictions:** You might temporarily lose access to some of your privileges or tools. This is just to remind you of the importance of making the right choices for yourself and the community.
 - **More serious measures:** For ongoing issues, the AI may need to temporarily lock your account. This isn't about being mean, it's about helping everyone remember to work together for the good of the community.
- **Supportive approach:** The ultimate goal isn't to punish, but to encourage better behavior, ensuring that the sERASUM training world remains a wonderful place for everyone to learn and grow and to prepare you for making the world a better place.



(Page 13)

First Aid

If you have trouble understanding what the missions expect you to do or the information you may find online, here are a few general reading strategies as well as a few suggestions what to do if there are English words you don't understand.

Your best bet is to ask your fellow agents for help and work together to understand exactly what you are supposed to do and how to solve the challenge. You can also always speak to one of the officers in-world (lastname_officer). For more information, see page 3.

General reading strategies:

1. Read the text slowly, paying attention to each word and sentence.
2. Break down the text into smaller parts and focus on one paragraph or section at a time.
3. Highlight key words and phrases to better understand the main ideas of the missions or the text or write this information down.
4. Read the text out loud to improve your understanding.

Having trouble understanding particular words?

1. Use context clues to figure out the meaning of unfamiliar words or phrases.
2. See if you understand the texts without the words you don't know.
3. Look up unfamiliar words that you really need using a monolingual online dictionary like [The American Heritage Dictionary](#) (for English), the [Duden dictionary](#) (for German) or [Le Robert](#) (for French). Try to understand the word by reading the definition.
4. If you need help understanding an English text you might find in Wikipedia, see if you can find it in the [Simple English version of Wikipedia](#). Otherwise, you may also ask an AI tool like [ChatGPT](#) or [Perplexity AI](#) to explain the most important information in a text to you in your avatar's native language. You may also mention which language level you need so it explains it to you in simple terms.
5. If neither the monolingual dictionary or Wikipedia nor an AI tool help, use a bilingual online dictionary like [PONS](#).

Please make an effort and do not translate the whole mission file using online services like Google Translate or DeepL. These tools can be helpful but you should not rely on them to do your job for you.

[Page 14]

Reporting guidelines

Remember, your evaluation will be based on several key aspects: language skills, knowledge about sustainable development, daily practices. The evaluation will enable your trainers to know when you'll be ready to graduate.

Your Data Cube

Data cubes are a novel, energy-efficient and secure medium of storage. They can be accessed through electronic keys that will be stored in our data center. You can check your data cube any time you want by scanning the electronic key and then the [physical data cube](#).

Your data cube will have several scenes and you will add oral elements, pictures and videos to them.

If you need an example, feel free to use the electronic key displayed to access a sample (which will be updated regularly).



SERASUM FInsta

We highly value the talents of our agents. The social media skills you have acquired in your life before your training has led to the creation of an Instagram account dedicated to your missions.

You will contribute to this Instagram account by providing a total of six screenshots or short videos (15s) of your work during your training period.

You will post them at times that are convenient for you with a short text in your assumed - so your avatar's - native language (max. 688 characters including spaces) and one of your avatar's foreign languages (max. 688 characters including spaces), along with a few relevant Hashtags (#, max. 150 characters including spaces) to the SERASUM FInsta message board for the Clerks in charge of posting your contributions (so your IP address will not reveal your actual location). The clerks will then provide you with a screenshot of the actual post by replacing your contribution with it. You will then add these screenshots to the last scene of your data cube.

Please go back to the FInsta message board regularly to interact with the posts of other agents on a content level. For instance, you may want to ask questions or support their posts and explain why.

Instagram account: [serasum_](#)



[Page 15]

Content for your data cube and your social media posts

You may either use screenshots, screencasts or videos recorded in the Europe News HQ. This format needs to be 1:1 (square-shaped). Here are tutorials how to do that.



How to take screenshots in-world



How to make screencasts in-world



How to use the greenscreen studio



How to crop and compress media files

SERASUM RCT (Reality Check Tool) App

You will use this app to think about how to transfer your ideas from the training world to the physical world in Missions 3 and 4.



Here are the tutorials for exporting 3D objects from the training world and using them with the RCT app.



Your access card contains all necessary information to access the data cube and the RCT tool.



How to export 3D objects from the training world



How to use the SERASUM RCT app

[Page 16]

Reporting Checklist



Mission 0 (scene 1 of data cube)

- C photo
- D name & oral presentation

Mission 1 (scene 1 of data cube)

- C oral notes on sustainability (+ picture)
- D oral notes on sustainability problems of the European village (+ picture/screencast/video)

Mission 2 (scene 1 of data cube)

- Note #1 on making the European village more sustainable (+ picture/screencast)
- Note #2 on making the European village more sustainable (+ picture/screencast)

Mission 3 (scene 2 of data cube)

- Reaction to the beginning of the mission (+ picture/video)
- Note #1 on building a sustainable model village (+ picture/screencast)
- Note #2 on building a sustainable model village (+ picture/screencast)
- Note #3 on building a sustainable model village (+ picture/screencast)
- Transfer # 1 to physical world (+ AR screencast)
- Transfer # 2 to physical world (+ AR screencast)

Mission 4 (scene 3 of data cube > if you graduate early, you will skip this part and delete scene 3)

- Reaction to the beginning of the mission
- Note #1 on adapting the European village according to SDGs (+ picture/screencast)
- Note #2 on adapting the European village according to SDGs (+ picture/screencast)
- Note #3 on adapting the European village according to SDGs (+ picture/screencast)
- Transfer # 1 to physical world (+ AR screencast)
- Transfer # 2 to physical world (+ AR screencast)

Graduation (scene 4 of data cube > if you graduate early, this is scene 3 for you)

- Plans for the future #1 (+ picture/video/screencast)
- Plans for the future #2 (+ picture/video/screencast)
- Plans for the future #3 (+ picture/video/screencast)
- Plans for the future #4 (+ picture/video/screencast)
- Plans for the future #5 (+ picture/video/screencast)
- Farewell message (video recording of avatar)

SERASUM FInsta (scene 5 of data cube > if you graduate early, this is scene 4 for you)

- Post 1
- Post 2
- Post 3
- Post 4
- Post 5
- Post 6



[Page 17]

3.9. Zertifikat



3.10. Graduation Speech

Honorable Graduates of the SERASUM Program,

I stand before you today with a joyful heart, full of pride and admiration. Today, we celebrate your amazing journey in the SERASUM program - a journey that took a lot of hard work, a journey filled with new knowledge and important lessons, and a journey powered by our shared hope for a brighter and greener future.

The famous scientist Alan Kay once said, "The best way to predict the future is to invent it." This means we have the power to shape our own future. You, as agents of sustainable development, are now equipped with this power. You will play a big role in creating a future that is safe and good for all people and for our beloved Earth.

During your time in the SERASUM program, you have gained a lot of important skills and knowledge. You learned about the 17 Sustainable Development Goals, you learned to be creative in finding solutions for the necessary change. You also learned how to communicate in different languages. And you discovered how to inspire others to build the future with you. Our training program was designed to help you make a difference in the world. You are like quiet superheroes, working behind the scenes to make our world greener and healthier. As you begin your work, remember the promise you made to the Earth and all its people.

Today, your graduation is not the end of your journey, but the start of a new one. You are now on a path where your actions, your words, and your choices can make the world a better place.

Remember, your job is not just to initiate change. It is also to help people understand why they should care about our planet. Part of your new mission is to spread love for our planet, and to show people why it's important to keep it healthy and green.

As you step into the world as graduates today, remember you are not alone. You are now part of a global community, a big family of people who are all working together to make a difference. This is something to be very proud of. Know that our future will be better because of you.

I am certain that you will help shape a future where taking care of our planet is not just a goal, but a way of life. A future where everyone understands that a green and healthy world is a happy world. Congratulations, dear agents, the world is waiting for your good work!

Now, I will call every single one of you to congratulate you personally and to give you a little token of appreciation.

4. Ergebnisse

4.1. ID Forms

ID Form

Please note: DO NOT PRINT! Put in safe deposit box as instructed and delete from your PC!

Basics * "firstname_lastname" must not be longer than 19 characters including _

Last name*	Moreau	First name*	Jacqueline
Date of birth	01.04.2002	Place of birth	Marseille, France
Height	160cm	Weight	58kg
Hair color	bleue	Eye color	vert
Nationality	Francaise	Languages	francais
City	Dakar	Address	Rue DY 605, Maison de la famille nday
School	Université Cheik' Anta Diop	Grade	6ieme semestre
Family members	mere,pere	Animals	un chat
One absolutely crazy thing about me	j'aime manger des raquins.		

What I like	What I don't like
Hobbies: manger	Activities: tennis
Favorite food: raquins	Food: poulet
Favorite music: r&b	Music: le rock
Favorite color: bleu	Color: rouge
Other: des chevaux	Other: des écureuils

My dreams

My life dream: apprendre beaucoup	Dream destination: Paris
Dream job: medecin	

Character traits

Strengths	Weaknesses
bien en mathematique	perfectionniste
bon à l'écoute	

Team Future of Learning | Landesmedienzentrum Baden-Württemberg | licensed under CC BY-SA 4.0

ID Form

Please note: DO NOT PRINT! Put in safe deposit box as instructed and delete from your PC!

Basics * "firstname_lastname" must not be longer than 19 characters including _

Last name*	Messier	First name*	André
Date of birth	09.07.1999	Place of birth	Orléans, France
Height	175cm	Weight	65kg
Hair color	marron	Eye color	vert
Nationality	Francais	Languages	Francais, anglais, allemand
City	Orléans	Address	Rue de Coulmiers 8, Orléans, France
School	Lycée Voltaire	Grade	2e
Family members		Animals	rien
One absolutely crazy thing about me	Je n'aime pas Pizza		

What I like	What I don't like
Hobbies: Jouer de jeux de vidéo, le tennis,	Activities: mathématiques, colorer
Favorite food: pates bolognais	Food: poisson et frites
Favorite music: Techno	Music: Rock
Favorite color: Rouge, Bleu, Blanc	Color: vert
Other:	Other:

My dreams

My life dream: avocat indépendant	Dream destination: Orléans
Dream job: avocat	

Character traits

Strengths	Weaknesses
logique	intelligence
économique	amicale
	facilement en colère
	sensible
	arrogant
	maladroit

Team Future of Learning | Landesmedienzentrum Baden-Württemberg | licensed under CC BY-SA 4.0

ID Form

Please note: DO NOT PRINT! Put in safe deposit box as instructed and delete from your PC!

Basics

* "firstname_lastname" must not be longer than 19 characters including _

Last name*	Gagnon	First name*	Monique Odile
Date of birth	17.01.2008	Place of birth	La Condamine,
Height	180 cm	Weight	50 Kg
Hair color	Blond doré	Eye color	Marron foncé
Nationality	Monégasque	Languages	Anglais, français, allemand
City	Monaco	Address	5 Rue Seffron
School	The International	Grade	La seconde
Family members	Mon père, ma mère	Animals	2 Maine Coons

One absolutely crazy thing about me I own a signed tennis racket from Alexander Zverev, which I got when he played in the ATP Monte Carlo 2024 Finale.

What I like

What I don't like

Hobbies	Tennis, Cuisiner	Activities	Drawing, writing
Favorite food	Quiche	Food	Anything Spicy
Favorite music	Vettel par Mister V	Music	Classique
Favorite color	Rouge	Color	Vert
Other	Films d'horreur	Other	Chess

My dreams

My life dream	Ouvrir un restaurant	Dream destination	Melbourne, Australie
Dream job			

Character traits

Strengths		Weaknesses	
Fidèle	Calme	Un peu têtue	Jugement
Fiable	Imaginatif	Critique	Souvent inconscients

Team Future of Learning | Landesmedienzentrum Baden-Württemberg | licensed under CC BY-SA 4.0

ID Form

Please note: DO NOT PRINT! Put in safe deposit box as instructed and delete from your PC!

Basics

* "firstname_lastname" must not be longer than 19 characters including _

Last name*	LeBouc	First name*	Jacques
Date of birth	15.6.2008	Place of birth	Messanges
Height	190 cm	Weight	70 kg
Hair color	Blonde	Eye color	Bleu
Nationality	Français	Languages	Français, Allemande, Anglais, Espagnole
City	Messanges	Address	12 Rue des Abouairis, 40660 Messanges, France
School	Lycée professionnel Louis Damanté	Grade	Séconde
Family members	Mère, Père	Animals	Pas des animaux

One absolutely crazy thing about me Quand j'ai eu quatre ans, j'ai gagné une médaille olympique en natation.

What I like

What I don't like

Hobbies	Jouer au baseball et basketball, faire de sport général, lire	Activities	Chanter, écrire des histoires, danser
Favorite food	Gâteau Basque au Chocolat	Food	Escargots
Favorite music	Rap Français	Music	Musique Rock Française
Favorite color	Rouge	Color	Marron
Other	J'aime aussi la cuisine Mexicain	Other	Je n'aime pas la côte méditerranéenne

My dreams

My life dream	Devenir riche	Dream destination	Hawaii, Mexico
Dream job	Ambassadeur		

Character traits

Strengths		Weaknesses	
Intelligent	Sportif	Cuisiner	Chanter
J'apprends quelque chose vite	Je connais des différents langues	Danser	je suis paresseux

Team Future of Learning | Landesmedienzentrum Baden-Württemberg | licensed under CC BY-SA 4.0

ID Form

Please note: DO NOT PRINT! Put in safe deposit box as instructed and delete from your PC!

Basics

* "firstname_lastname" must not be longer than 19 characters including _

Last name*	Roux	First name*	Hugo
Date of birth	08.03.2007	Place of birth	France
Height	183cm	Weight	80kg
Hair color	Bruns	Eye color	Bleu
Nationality	Français	Textlanguages	Français et Anglais
City	Bordeaux	Address	208 Rue Mandron
School	Bordeaux International School	Grade	Seconde
Family members	Une sœur	Animals	Un Chien
One absolutely crazy thing about me Je suis le meilleur joueur de billard de mon école			

What I like

What I don't like

Hobbies	Jouer de billard	Activities	Courir
Favorite food	Boeuf Bourguignon	Food	Schnitzel
Favorite music	Celine Dion	Music	Drake
Favorite color	Vert	Color	Mauve
Other	Regarder des films	Other	se lever tôt

My dreams

My life dream	préserver l'environnement	Dream destination	Capetown, Afrique du Sud
Dream job	détective		

Character traits

Strengths	Weaknesses
Espionner	Courir
La recherche	Socialisation

4.2. Letters to Future Self / Past Self

Lettre à mon futur moi

Cher futur moi,

Tu sais, c'est mon rêve de devenir avocat. Etre dans cette ville d'Orléans, la ville de mes rêves, ma famille continue de se débattre financièrement, incapable de payer son loyer à temps en raison du coût élevé de la vie. C'est la raison pour laquelle j'ai commencé à m'intéresser au développement durable, un domaine que les professionnels de terrain devront mieux connaître car les effets du changement climatique nuisent encore davantage et érodent notre mode de vie, comme l'ont montré les deux femmes qui ont poursuivi le gouvernement suisse pour inaction dans la lutte contre le changement climatique. J'espère pour l'avenir que ce projet se déroulera bien, un objectif qui, je l'espère, sera atteint, car je sais que je suis capable de m'adapter rapidement à de nouveaux concepts et à de nouvelles personnes, compétences qui seront cruciales pour réussir.

Amitiés,
André Messier

Écrit par moi-même avec l'aide d'un service de traduction avec l'aide d'un service IA

Pourcentage d'assistance fournie par un service de traduction ou d'IA: _____ %

Lettre à mon moi passé

Cher moi passé,

Je m'adresse cette lettre à moi-même, même si je sais que mon moi passé ne pourra jamais la lire. Ce texte me rappelle plutôt ce que j'ai accompli jusqu'à présent et ce que l'avenir me réserve. Il y a plusieurs mois, j'ai écrit à mon moi futur, qui est devenu mon moi actuel, et je lui ai demandé de réussir le projet auquel j'avais postulé dans le domaine du développement durable. Avec le recul, je peux affirmer que cet objectif a été atteint sans compromis. J'ai terminé le projet de formation SERASUM avec les honneurs, car j'ai démontré mes compétences dans le développement de méthodes nouvelles et innovantes pour atteindre les objectifs de durabilité fixés par les Nations unies pour 2030. En outre, j'ai rencontré beaucoup de nouvelles personnes au cours de ce projet et je les ai aidées tout au long de notre voyage collectif. L'expérience et l'expertise que j'ai acquises pendant cette période me seront certainement utiles lorsque j'essaierai de devenir juriste, en particulier dans le domaine des droits de l'homme et du droit international en rapport avec le développement économique et social. Ne vous inquiétez pas, l'avenir s'annonce radieux pour moi, tant dans un futur proche que lointain.

Avec chaleur et gratitude,

André Messier

Écrit par moi-même avec l'aide d'un service de traduction avec l'aide d'un service IA

Pourcentage d'assistance fournie par un service de traduction ou d'IA: _____ %

Lettre à mon futur moi

Cher futur moi,

je suis maintenant 17 ans et je t'écris pour voir comment je penserai de notre monde dans quelques années. Quelles habitudes, quels loisirs ou quelles choses vont généralement changer dans ma vie ?

Aujourd'hui je suis intéressé par les jeux vidéo. En particulier la joue Minecraft, où on doit survivre dans un monde riche en défis tels que les monstres ou la faim. La raison pourquoi j'aime cette joue est, que j'apprends aptitudes comme allumer un feu dans la forêt ou comment on conçoit une maison. De plus, combattre des zombies et des squelettes avec des amis peut m'aider à communiquer dans la vie réelle quand je fais les sports dans une équipe par exemple.

En ce moment je parle seulement deux langues : Français (ma langue maternelle) et Anglais. En parallèle j'apprends de parler allemand dans l'école et je trouve ça compliquée et dure. J'espère que j'apprendrai aussi l'arabe parce que c'est une langue très belle.

À l'école nous parlons beaucoup de durabilité dans les cours de géographie. Notre école, Bordeaux International School, pense que les élèves doivent la prendre au sérieux, parce que c'est un problème, qui nous seulement ensemble arrêter. D'ici quelques années je devrais remplacer des habitudes mauvaises par de bonnes comme par exemple aller à l'école à vélo.

Je suis très optimiste par la future car je pense que nos actions en tant que communauté auront un impact à l'avenir. Je sais que tu lutteras pour notre monde pour avoir une vie confortable pour le reste de l'humanité.

Enfin, moi du futur, j'espère que tu resteras fidèle à tes valeurs et à tes rêves. Que tu continues à apprendre, à grandir, et à aider le monde autour de toi. Après ta graduation, que tu trouves un chemin en tant détective en Capetown qui te permet de faire une différence et de continuer de préserver l'environnement. N'oublie pas que chaque petite action compte et que tu peux créer un futur meilleur pour toi-même et pour les autres.

Amitiés,
Hugo

Écrit par moi-même avec l'aide d'un service de traduction avec l'aide d'un service IA

Pourcentage d'assistance fournie par un service de traduction ou d'IA: 0 %

Lettre à mon moi passé

Cher moi passé,

Jusqu'à maintenant, j'avais beaucoup appris sur le développement durable, mais je n'avais jamais appris autant en si peu de temps.

Les jeux vidéo ont longtemps été très importants pour moi, mais maintenant, je sais que je peux utiliser les compétences que j'y ai acquises dans la vie réelle.

Vous devriez continuer à apprendre des langues. C'est l'un de mes passe-temps préférés et cela deviendra bientôt l'une de mes forces.

Le plus important, c'est la durabilité : ne laisse jamais tomber ta passion parce que tu apprendras beaucoup et tu changeras le monde un jour, toi et ton équipe.

Enfin, j'ai obtenu le certificat, donc soyez fiers lorsque vous l'obtenez. Maintenant, il est temps de commencer quelque chose de nouveau avec ces compétences. Notre but est de changer le monde et de sauver le climat.

Continuez comme ça et n'abandonnez jamais.

Avec chaleur et gratitude,
Hugo Roux

Écrit par moi-même avec l'aide d'un service de traduction avec l'aide d'un service IA

Pourcentage d'assistance fournie par un service de traduction ou d'IA: 0 %

Lettre à mon futur moi

Cher futur moi,

Je t'écris une lettre. J'ai 17 ans maintenant. Il y a beaucoup de choses que j'ai déjà vécu, mais aussi beaucoup de choses à comprendre sur le monde et moi-même.

C'est la première fois que je joue vraiment à un jeu vidéo de façon continue. Je n'aime pas les jeux vidéo. Je n'y pense pas beaucoup parce que j'aime être en contact avec des personnes réelles et non pas parler à un avatar. Quand j'étais plus jeune, je jouais seulement de temps en temps à des jeux où il fallait agir vite et cela m'aidait à améliorer ma réflexion rapide.

J'adore apprendre de nouvelles langues et je trouve intéressant d'apprendre en s'amusant. J'ai pu utiliser plusieurs langues que j'avais déjà apprises. Par exemple français à la France ou l'anglais à Bretagne.

La durabilité est un sujet actuel et important. Le monde et les gens m'importent tous les jours. À chaque fois et dans chaque situation dans ma vie, j'essaie d'agir de la manière la plus durable possible. Voyager en train et éviter le plastique font partie de ma vie quotidienne. Je sais que beaucoup de politiciens sont préoccupés par cela. J'ai aussi hâte de voir ce que je peux apprendre d'autre sur la durabilité dans ce projet.

Tout le monde, moi inclus, peut changer l'avenir car chaque personne a un impact sur l'environnement et la durabilité. Nous pouvons changer la future du monde entier en changeant certaines choses dans notre vie quotidienne. Les petites choses sont très utiles, comme utiliser carton au lieu du plastique et acheter des produits locaux. Vous pouvez voyager en train. Mon souhait et mon espoir pour la future seraient que le monde change positivement. J'espère que nous ayons toujours une planète verte et saine. Il est important d'agir maintenant pour notre génération future. J'aime que la génération après nous n'ait pas à souffrir.

Tout commence avec moi, car je dois commencer à agir parce que, après moi les gens autour de moi agissent.

Amitiés,
Jacqueline Moreau

Écrit par moi-même avec l'aide d'un service de traduction avec l'aide d'un service IA

Pourcentage d'assistance fournie par un service de traduction ou d'IA: _____ %

Lettre à mon moi passé

Cher moi passé,

Tu es âgé de 17 ans et tu penses déjà beaucoup au monde et l'avenir. Voici quelques conseils et pensées pour toi.

Tu dis que tu n'aimes pas les jeux vidéo parce que tu préfères avoir une conversation avec des vrais gens. Bien qu'il soit bon d'aimer parler aux personnes, mais les jeux vidéo peuvent aussi être amusants et utiles. Ils peuvent t'aider à apprendre et à te détendre. Essaie jouer un peu plus, tu pourrais tomber sur quelque chose d'intéressant.

Tu adores apprendre de nouvelles langues, c'est super. Continue si bien à apprendre des nouveaux mots et voir des différentes civilisations du globe. Cela va beaucoup t'aider dans la vie quotidienne. À chaque fois que tu parles une nouvelle langue, ton regard sur le monde change lui aussi.

Tu as de ferveur environnementale qui est très important et fascine. Chaque geste compte même s'il est petit. Tu dois continuer à prendre des décisions qui sont bénéfiques pour l'environnement comme ne pas utiliser de plastique ou voyager en train par exemple. Tu peux raconter tes actes aux autres ce qui peut les inciter à faire pareil.

Est-ce que tu crois que chaque personne a la possibilité de changer le monde ? Oui, cela est vrai selon vous. Tout ce que vous avez fait a eu un effet quelconque. N'oublie jamais cela. Continue avec ça!

Avec chaleur et gratitude,
Jacqueline Moreau

Écrit par moi-même avec l'aide d'un service de traduction avec l'aide d'un service IA

Pourcentage d'assistance fournie par un service de traduction ou d'IA: _____ %

Lettre à mon futur moi

Cher futur moi,

Bonjour! Ça va? Je commence le SERASUM projet maintenant, et je suis très excité à l'idée que je vais jouer un jeu et trouve des nouveau personnes dans un 'monde virtuel'. Cependant, ce n'est pas la première fois que j'ai joué un jeu dans un monde virtuel, il y a quelques années, j'ai joué beaucoup de Minecraft, un jeu très similaire à Minetest, aussi un jeu très créatif avec les différents blocs. Je joue Minecraft toujours, aussi maintenant, et quand je veux créer un nouveau bâtiment, j'ai besoin l'aide de mes amis. Quand on joue ensembles, nous développons de compétences comme le travail dans un équipe, et je peux aussi utiliser ces compétences dans mon 'vraie vie'.

J'aime beaucoup d'apprendre des langues, et je peux dire que je suis pas mal d'apprendre des langues. En quatrième, mon classe a fait un voyage à Strasbourg et Belfort, où on parle beaucoup avec des élèves français, et ça a été un peu difficile, parce que mon voculaire française est petit. Je pense aussi que, pour établir en environnement productif, sociale et inclusif, c'est important d'apprendre des langues qui quelques parle en Europe.

L'échauffement du climat est une grande thèmes dans le monde, pour beaucoup des personnes et beaucoup de pays. Je connais les objectifs du développement durable de l'ONU et je pense que, pour combattre l'échauffement du climat, nous devons atteindre ces objectifs. Je connais aussi l'importance d'énergie durable dans le monde et que les pays introduit plus et plus d'énergies durables, comme l'énergie du vent et l'énergie solaire.

Je pense que c'est important pour développer un environnement qui soutient la communauté européen dans le futur, pour combattre des nouveaux problèmes comme l'échauffement du climat et malheureusement, des guerres et conflits violents. Je pense vraiment que mes actions va influencer mon futur, et mes actions va influencer le futur européen, parce que je va créer des nouveaux connections avec des personnes en différents pays et on va travailler pour créer nouveaux idées pour le futur européen.

J'espère qu'en le futur, la communauté européen et parfois le monde aussi a éliminer le problème de l'échauffement du climat. J'espère qu'on va trouver une solution durable pour les sources d'énergies. Je vais protester et manifester pour le bonnes solutions, et je vais faire un travail dans querl je peux aide de progressser a communauté européen.

Amitiés,
Jacques

Écrit par moi-même avec l'aide d'un service de traduction avec l'aide d'un service IA

Pourcentage d'assistance fournie par un service de traduction ou d'IA: 5 %

Lettre à mon moi passé

Cher moi passé,

maintenant, j'ai fini le projet SERASUM. Ça été une très bonne expérience et j'apprends beaucoup. Ce que j'ai dit en dernière lettre a devenu vrai. Avec Minetest, on a développé des compétences comme le travail ensemble dans tous les projets pour améliorer la durabilité des villages. Vraiment, ces compétences de former des groupes et travailler ensemble sont applicable en vraie vie.

Je pense que, parce que je parle beaucoup de français cette semaine, j'ai devenu plus confiant en mes compétences française orale. Mon opinion que j'aime apprendre des langues, spécialement le français, n'a pas changé et je pense vraiment que c'est important qu'on peut parler avec des autres pas en allemande ou anglais, mais en français.

L'échauffement du climat est vraiment une grande problème, mais je pense que maintenant, après le projet, on a appris plus de solutions pour combattre l'échauffement climatique et créer une monde plus durable.

Je dit que j'ai appris des solutions pour devenir plus durable, alors je pense vraiment que je peux prendre ca connaissance pour changer notre communauté pour devenir plus durable et inclusif. Alors, mes actions vont influencer le futur du communauté européen et peut être du monde.

Je pense qu'avec ca connaissance qu'on gagner, on va trouver des solutions pour l'échauffement climatique et le développement durable. J'ai présenté des idées sur le développement durable dans un autre rapport, et je pense ces idées sont important et utile pour le futur.

Avec chaleur et gratitude,
Jacques LeBouc

Écrit par moi-même avec l'aide d'un service de traduction avec l'aide d'un service IA

Pourcentage d'assistance fournie par un service de traduction ou d'IA: 1 %

Lettre à mon futur moi

Cher futur moi,

J'espère que tu vas bien et que les choses vont simplifier. J'écris cette lettre dans ma classe de français en la seconde. Nous participons à un projet de la organisation SERASUM. C'est pourquoi j'écris à toi. Le projet se passe dans un jeu appelé Minetest.

Dans ce projet, nous apprenons beaucoup des nouvelles connaissances par la durabilité et les objectifs durables. Les objectifs durables sont très intéressants et importants pour moi, car nous sommes dans ce monde. La situation de la planète me choque et je veux vraiment aider à stopper le changement climatique. Mais je suis passionné par l'égalité des sexes et des riches et des pauvres. J'essaie de prendre le développement durable en considération, quand je fais de mon shopping. Malheureusement, je ne suis pas encore très bien à ça, mais je veux aller mieux. J'aime apprendre des nouvelles choses. C'est pourquoi, j'aime apprendre les langues.

Je suis née à une famille monegasque et russe. C'est la raison, pourquoi je connaissais plus des langues (russe, anglais, allemand et français). J'ai grandi avec une multitude des cultures et langues, parce que ma famille est très diverse, et j'allais à une école internationale. Étudier les langues est facile pour moi. Par ailleurs, j'aime le fait que je peux faire plus d'amis à cause de cela. Cette compétence est pratique pour compléter les missions à Minetest aussi.

Jouer à Minetest est une expérience plus nostalgique pour moi, parce qu'il me rappelle, quand je jouais à Minecraft avec mes amis. Nous sommes restés debout toute la nuit et jouais le jeu. C'était très amusant. J'aime jouer à des jeux vidéo et discuter avec des personnes en ligne. J'en jouais beaucoup quand j'étais plus jeune, mais maintenant j'en joue moins. Je n'ai pas plus le temps de jouer aux jeux vidéo à cause de l'école et des amis. Cependant, j'ai des souvenirs positifs des jeux vidéo. Je me suis fait de nombreux amis en ligne et je parle encore à certains. Jouer avec de vraies personnes m'a permis d'apprendre à communiquer, car j'étais (et je suis toujours) très timide. Je souhaite devenir moins timide à l'avenir.

Pour être honnête, j'ai peur du futur. Je ne sais pas vraiment ce qui va se passer. J'ai des idées de projets après l'école, mais je ne suis pas vraiment sûre de ces projets. Je veux aller dans une bonne université, mais j'ai peur de ne pas être acceptée. De plus, je ne sais pas encore ce que je veux étudier. Cela me stresse vraiment. Les adultes disent que je devrais faire ce que j'aime, mais je ne sais pas ce que c'est. J'ai toujours l'impression que chaque petite chose que je fais a un impact grand sur mon futur. Je sais que ce n'est pas vrai. C'est pourquoi je suis si stressée par les résultats des examens et les devoirs. Je pense aussi à l'avenir de mon pays. Je veux avoir un impact positif. Je veux contribuer à faire de mon pays un endroit meilleur. Je ne sais pas encore comment je peux aider, mais je ferai de mon mieux. Je suis peur mais aussi excitée de voir la personne que je vais devenir.

J'ai hâte de te rencontrer, toi, le futur moi.

Amitiés,

Monique Odile Gagnon

Écrit par moi-même avec l'aide d'un service de traduction avec l'aide d'un service IA

Pourcentage d'assistance fournie par un service de traduction ou d'IA: _____ %

Team Future of Learning | Landesmedienzentrum Baden-Württemberg | licensed under CC BY-SA 4.0

Lettre à mon moi passé

Cher moi passé,

Je suis heureux de t'avoir connu. Je vais en effet un peu mieux, même si nous ne sommes pas encore tout à fait au bout de nos peines. J'ai terminé le programme de formation des agents SERASUM et je peux dire que nous avons beaucoup appris sur le développement durable.

Afin d'être plus conscient des effets de nos actions sur l'environnement, j'intégrerai davantage les valeurs des objectifs de développement durable dans ma vie quotidienne. Je ferai plus attention à ce que j'achète, en m'assurant que les produits proviennent de sources durables et équitables. Je suivrai peut-être même un atelier ou un stage dans une autre organisation humanitaire de ma ville. Les projets que nous avons construits dans le jeu vidéo m'ont beaucoup inspiré.

J'ai vraiment aimé me reconnecter à mon enfant intérieur en jouant à minetest. C'était vraiment très nostalgique. J'ai aussi aimé utiliser mes compétences linguistiques.

L'apprentissage de plusieurs langues a vraiment porté ses fruits. J'ai aimé communiquer avec les autres agents dans une langue étrangère. C'était très gratifiant de comprendre ce qu'ils disaient dans une langue étrangère. J'espère en apprendre davantage à l'avenir.

J'ai encore très peur de l'avenir. Je me préoccupe toujours de mes projets et de ce que je ferai quand je serai grand. Cependant, cette expérience m'a rendu plus confiant dans ma capacité à atteindre mes objectifs, ce qui m'a rassuré au moins pour un temps.

Je dois dire que je me suis bien amusée, que j'ai beaucoup appris et que je suis fière d'être là où je suis aujourd'hui. Encore une fois, j'espère que vous êtes en paix et j'ai hâte de voir où la vie nous mènera ensuite.

Au revoir passé moi.

Avec amour,

Toi futur moi.

Avec chaleur et gratitude,

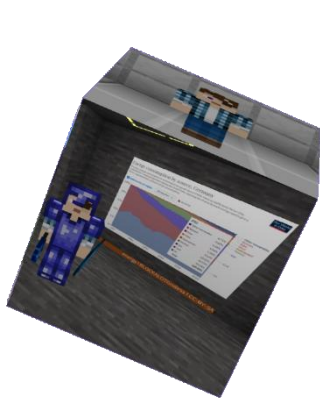
Monique Odile Gagnon

Écrit par moi-même avec l'aide d'un service de traduction avec l'aide d'un service IA

Pourcentage d'assistance fournie par un service de traduction ou d'IA: _____ %

Team Future of Learning | Landesmedienzentrum Baden-Württemberg | licensed under CC BY-SA 4.0

4.3. Merge Cubes



Hugo Roux

<https://edu.cospaces.io/WME-GUE>



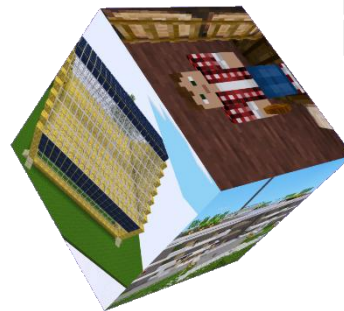
Jacques LeBouc

<https://edu.cospaces.io/ENB-FJH>



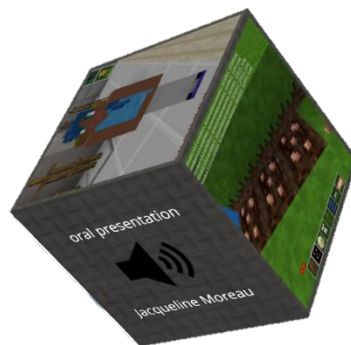
Monique Odile Gagnon

<https://edu.cospaces.io/TWJ-NVE>



André Messier

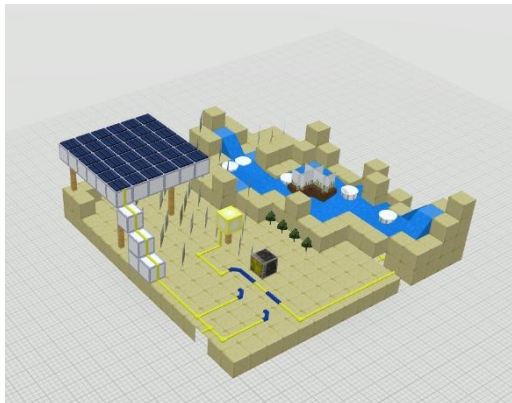
<https://edu.cospaces.io/ZMG-KCD>



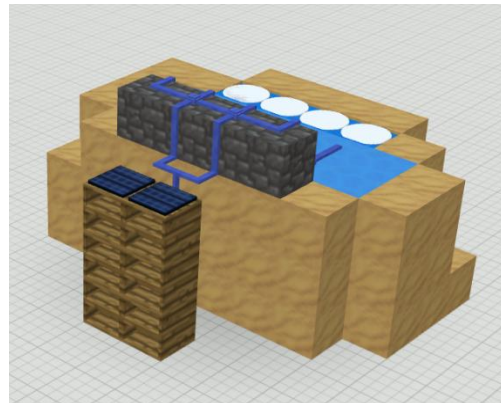
Jacqueline Moreau

<https://edu.cospaces.io/HTH-YRF>

4.4. AR-Transfer



Hugo Roux & Jacques LeBouc



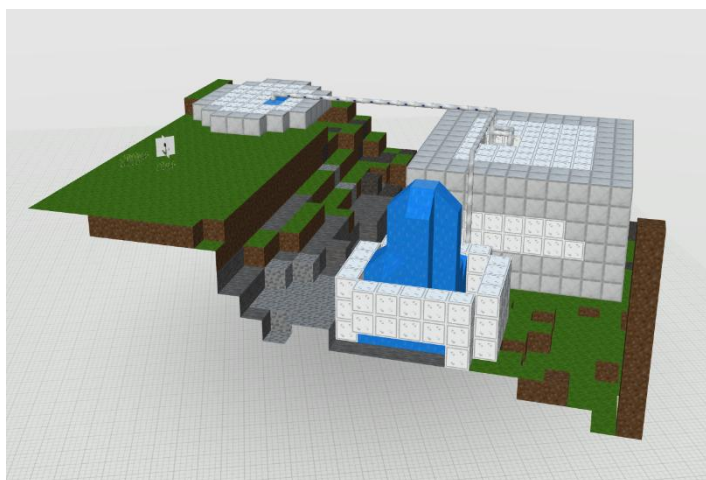
Hugo Roux & Jacques LeBouc



Jacqueline Moreau



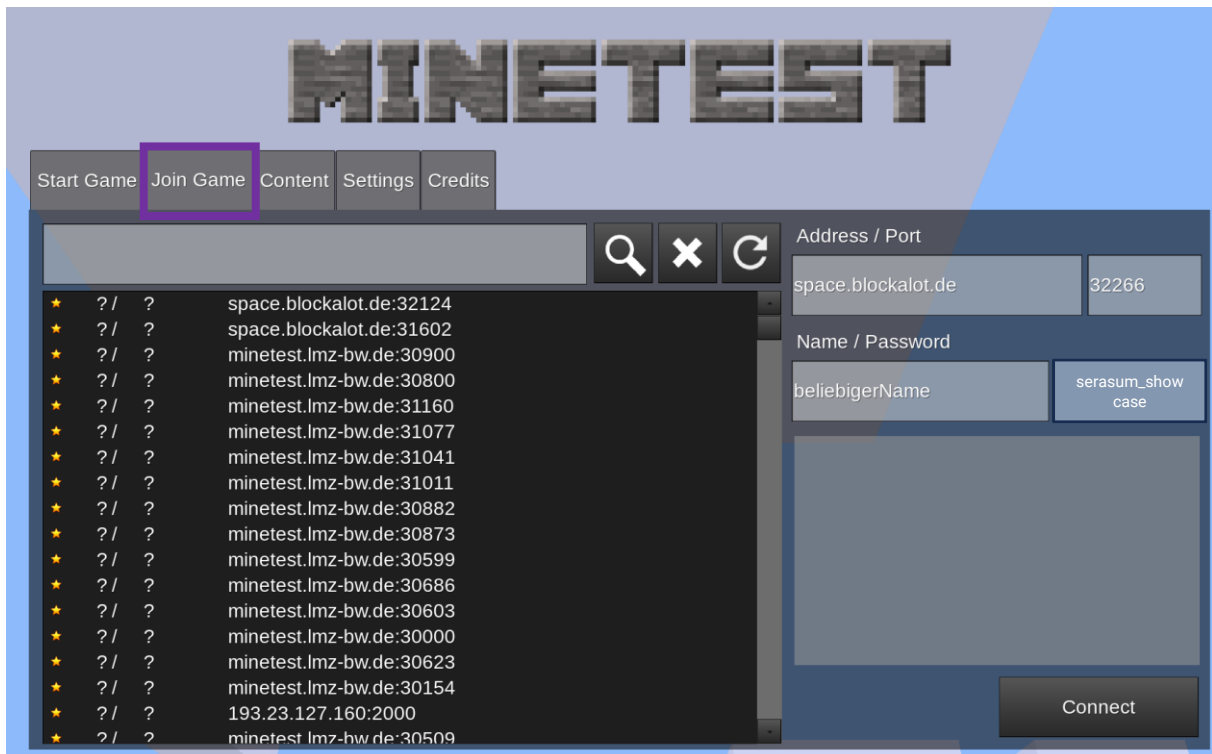
Monique Odile Gagnon



André Messier

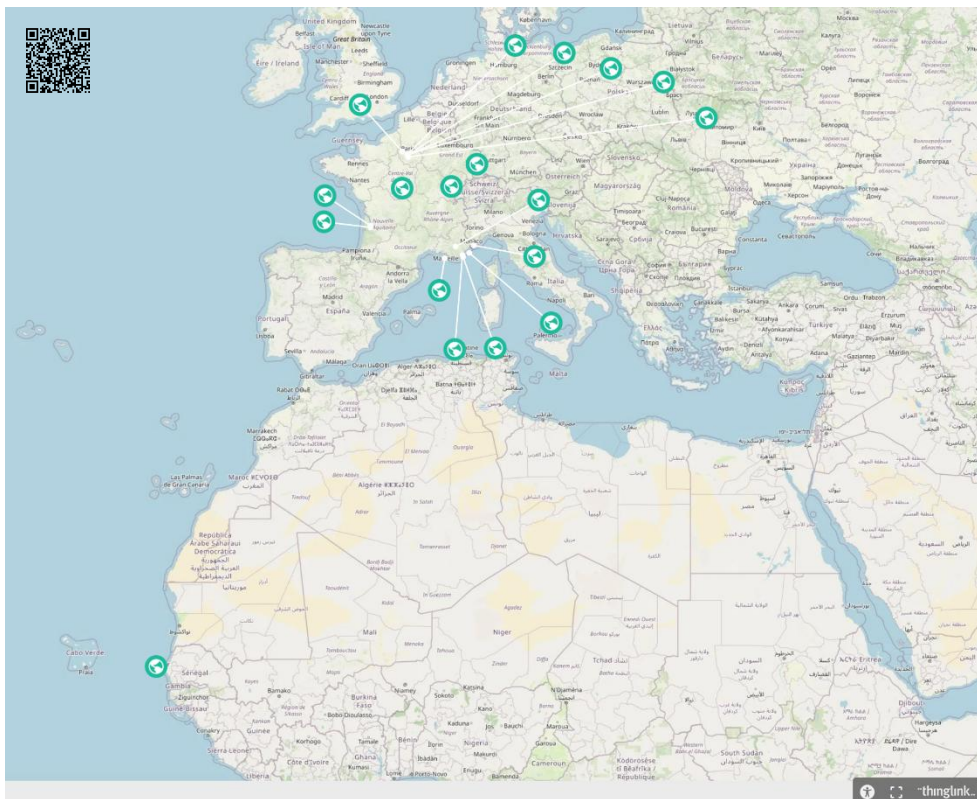
4.5. Zugang zur fertigen Minetest-Welt

Die Trainingswelt kann besucht werden, indem der Minetest-Client von der Minetest-Seite heruntergeladen und gestartet wird.



4.6. ThingLink der Wohnorte der Agent:innen

[Link](#)



4.7. Padlets

Zukunft des Lernens • 21 • July 27, 2024
SERASUM Mission 0B
 Sign up to the agent directory

Please introduce yourselves in English!

Madeleine Bellefeuille
 Audio • 01:29
 Introduction Madeleine Bellefeuille (SERASUM agent-in-training)

Livie Laurent
 Audio • 02:36
 Introduction Livie Laurent (SERASUM Agent-in-Training)

Nôelle De La Cour
 Audio
 Introduction Nôelle De La Cour (SERASUM agent-in-training)

Coco LeBlanc
 Audio • 01:50-4
 Introduction Coco LeBlanc (Chief Future Facilitator of SERASUM)

Monique Odile Gagnon
 Audio • 01:29
 Introduction Monique Odile Gagnon (SERASUM agent-in-training)

Pierre Nicolas
 Audio
 Introduction Pierre Nicolas (Serasum Agent-In-Training)

Jean Paul
 Audio
 Introduction Jean Paul (SERASUM agent-in-training)

Lin Meyer
 Audio • 02:26
 Introduction Lin Meyer (SERASUM agent-in-training)

Julia Pettit
 Audio
 Introduction of Julia Pettit (SERASUM agent-in-training)

Tyler-The Creator
 Audio • 03:00
 Introduction Tyler The Creator (SERASUM Agent-in-Training)

Claire Beaufort
 Audio • 01:20
 Introduction Claire_Beafort (SERASUM agent-in-training)

Marlene Feldt
 Audio • 02:25
 Introduction Marlene Feldt (SERASUM agent-in-training)

Jacqueline Moreau
 Audio • 03:00
 Introduction Jacqueline Moreau (SERASUM agent-in-training)

Paul Zidane
 Audio • 01:31
 Introduction Paul Zidane (SERASUM agent-in-training)

Claire Beaufort
 Audio • 01:20
 Introduction Claire_Beafort (SERASUM agent-in-training)

Hugo Roux
 Audio • 01:23
 Introduction Hugo Roux (SERASUM agent-in-training)

Louis Delacroix
 Audio • 01:28
 Introduction Louis Delacroix (SERASUM agent-in-training)

Gaspard Laurent
 Audio • 01:42
 Introduction Gaspard Laurent (SERASUM Agent-in-Training)

Chloé Richard
 Audio
 Introduction Chloé Richard (SERASUM agent-in-training)

Jacques LeBouc
 Audio • 01:25
 Introduction Jacques LeBouc (SERASUM agent-in-training)

CoCo Yves
 Audio
 Introduction of CoCo Yves (SERASUM agent-in-training)

Brielle Lavigne
 Audio
 Introduction Brielle Lavigne (SERASUM agent-in-training)

Félicité Dubois
 Audio • 01:39
 Introduction Félicité Dubois (SERASUM agent-in-training)

Chanel Laurent
 Audio
 Introduction Chanel Laurent (SERASUM agent-in-training)

André Messier
 Audio • 01:41
 Introduction André Messier (SERASUM agent-in-training)

Félicité Dubois
 Audio • 01:39
 Introduction Félicité Dubois (SERASUM agent-in-training)

Zukunft des Lernens • 17 • July 27, 2024
SERASUM Mission 0D
 Who are you?

Please introduce yourselves in your avatar's native language!

André Messier
 QR Code
 Introduction André Messier (SERASUM agent-in-training)

Julia Pettit
 QR Code
 Introduction Julia Pettit (SERASUM agent-in-training)

Coco LeBlanc
 QR Code
 Introduction Coco LeBlanc (SERASUM agent-in-training)

Paul Zidane
 QR Code
 Introduction Paul Zidane (SERASUM agent-in-training)

Chanel Laurent
 QR Code
 Introduction Chanel Laurent (SERASUM agent-in-training)

Lin Meyer
 QR Code
 Introduction Lin Meyer (SERASUM agent-in-training)

Gaspard Laurent
 QR Code
 Introduction Gaspard Laurent (SERASUM agent-in-training)

Noelle Delacour
 QR Code
 Introduction Noelle Delacour (SERASUM agent-in-training)

Marlene Feldt
 QR Code
 Introduction Marlene Feldt (SERASUM agent-in-training)

Gabriel Lecler
 QR Code
 Introduction Gabriel Lecler (SERASUM agent-in-training)

Claire Beaufort
 QR Code
 Introduction Claire Beaufort (SERASUM agent-in-training)

Jacques LeBouc
 QR Code
 Introduction Jacques LeBouc (SERASUM agent-in-training)

Jacqueline Moreau
 QR Code
 Introduction Jacqueline Moreau (SERASUM agent-in-training)

CoCo Yves
 QR Code
 Introduction CoCo Yves (SERASUM agent-in-training)

Hugo Roux
 QR Code
 Introduction Hugo Roux (SERASUM agent-in-training)

Louis Delacroix
 QR Code
 Introduction Louis Delacroix (SERASUM agent-in-training)

Tyler TheCreator
 QR Code
 Introduction Tyler TheCreator (SERASUM agent-in-training)

Monique Odile Gagnon
 QR Code
 Introduction Monique Odile Gagnon (SERASUM agent-in-training)

Félicité Dubois
 QR Code
 Introduction Félicité Dubois (SERASUM agent-in-training)

5. Evaluationsmaterialien

5.1. Umfrage

Question	Response type	Answer(s)	Fork positive	Fork negative
About the person				
1. How old are you?	Single Choice	12-18		
2. In which country do you live?	Single choice	Germany, Dubai, other		
3. What's your native language?	Multiple choice	German, French, English, other		
4. Which foreign language did you mainly use during the project?	Single choice	German, English, French, other		
5. What's your language proficiency level according to the CEFR in this language?	Single choice	A1, A2, B1, B2, C1, C2 - with explanation		
General questions about the learning adventure				
6. How did you like SERASUM: For a better tomorrow?	Single Choice	Loved it, liked it, neutral, disliked it, hated it		
Self-efficacy				
7. Did you feel like an active participant during the learning adventure?	Single choice	yes, no		Please explain your answer (free text)
8. To what extent did you feel like you had an impact on what was happening?	Likert scale	1-5 strongly to not at all		
9. Did you feel that there were different ways to overcome the challenges?	Single choice	yes, no		Please explain your answer (free text)
10. How did you handle it when other participants had proposed solutions and strategies that differed from yours?	Likert scale	1-5 always - never x Answers <ul style="list-style-type: none"> we discussed and together we found a compromise we voted I followed the suggestions of the others everyone followed their own ideas we asked an adult which solution is better 		
11. During the learning adventure, did you consciously use your skills to achieve specific goals	Multiple choice	<ul style="list-style-type: none"> yes, I was able to draw well on my previous knowledge yes, I also gained skills during the learning adventure that I could use later, no, I was trying out rather than consciously using a particular skill, no, I just built something 		
Narrative Immersion				
12. Did you identify with your avatar?	Single choice	yes, no		Please explain your answer (free text)
13. Did the story motivate you?	Single choice	yes, no		Please explain your answer (free text)
14. Were there moments when you were particularly excited or inspired?	Single choice	yes, no	Please give examples (free text)	Please explain your answer (free text)
15. Were you able to immerse yourself mentally in the story and did you feel like you were really in this virtual world?	Single choice	yes, no		Please explain your answer (free text)
Overcoming challenges / problem solving				
16. Did you experience challenges that you wanted and were able to overcome?	Single choice	yes, no		Please explain your answer (free text)
17. Were the challenges you encountered motivating?	Single choice	yes, no		Please explain your answer (free text)
18. Did you feel safe to take risks and make mistakes?	Single choice	yes, no		Please explain your answer (free text)
19. Were you able to learn from your mistakes and move forward?	Single choice	yes, no	Please give examples (free text)	Please explain your answer (free text)
20. Was the difficulty level appropriate so that you were neither bored nor overwhelmed?	Single choice	yes, no		Please explain your answer (free text)
21. Do you feel that the challenges have become more difficult over time?	Single choice	yes, no	How did this affect your understanding and skills? (Free text)	
22. How did you feel when you successfully solved a problem?	Single choice	Extremely satisfied, very satisfied, somewhat satisfied, indifferent, not satisfied at all		
23. Do you think you could have overcome the challenges on your own?	Single choice	yes, no	Please explain your answer (free text)	Please explain your answer (free text)
24. Do you feel that your ability to solve a problem has improved over time?	Single choice	yes, no		Please explain your answer (free text)
25. Did you feel that the individual missions connected and created a bigger picture?	Single choice	yes, no		Please explain your answer (free text)
Information Retrieval				
26. How did you get information when you didn't have enough information to solve a problem, and what language did you use in each case?	Likert Scale	Language <ul style="list-style-type: none"> School language Family language (if different from school language) English German as a foreign language French as a foreign language not applicable x Answers <ul style="list-style-type: none"> I asked my parents for help I received information from my teacher I asked my teacher for help I looked for the information myself in books when I needed it I searched for the information myself on the Internet when I needed it 		

		<ul style="list-style-type: none"> I searched for the information on the Internet together with another participant from my study group. I searched for the information on the Internet together with a participant from another study group. I discussed with my teacher I discussed with participants from my own learning group I discussed with participants from my agent group in the virtual world I didn't look for any information and just built what I wanted. 		
27. What subtitles did you mostly use for the tutorials	Single choice	<ul style="list-style-type: none"> English German French 		
28. Did you feel that the information available was helpful?	Multiple choice	<ul style="list-style-type: none"> yes, the information in the virtual world was helpful yes, the information from the mission director was helpful no, the information confused me what information? 		
Sustainable Development				
29. Were you able to draw on prior knowledge about sustainability?	Single choice	yes, no		Please explain your answer (free text)
30. Do you feel like you learned anything about sustainable development?	Single choice	yes, no		Please explain your answer (free text)
31. Do you feel that the project has made you more aware of sustainability in your everyday life?	Single choice	yes, no		Please explain your answer (free text)
32. Have you noticed any changes in your understanding and attitude toward sustainability?	Single choice	yes, no	What were the changes and how did you notice them? (Free text) What key moments or turning points did you experience? (Free text)	
33. Do you have plans to apply what you've learned about sustainability to your everyday life?	Single choice	yes, no	Please give examples (free text)	Please explain your answer (free text)
Linguistic aspects				
34. Did you have difficulties communicating in the foreign language with the other participants?	Single choice	yes, no	What did you find difficult? Please give a few examples (free text) What could have helped you communicate? Make a few suggestions. (free text)	
35. Do you feel that all participants were linguistically equal?	Single choice	yes, no		Please explain your answer (free text)
36. Did you feel that others got their proposals accepted because they were more articulate than you or the other participants?	Single choice	yes, no	Please give examples (free text)	
37. How difficult did you find it to communicate your proposed solutions in the foreign language to the other participants?	Single Choice	Extremely difficult, somewhat difficult, neutral, somewhat easy, extremely easy		
38. How did you communicate your solutions/information to the other participants?	Multiple choice	<ul style="list-style-type: none"> Translation with a digital translation tool (Google Translate, DeepL or similar) and then spoke. Translation with a digital translation tool (Google Translate, DeepL or similar) and then wrote. I used an AI tool (ChatGPT or similar) and then spoke. I used an AI tool (ChatGPT or similar) and then wrote. I translated the information for myself and then submitted it in writing I translated the information for myself and then transmitted it verbally I simply spoke in the foreign language without preparation 		
39. How difficult did you find it to discuss proposed solutions with the other participants in the foreign language?	Single choice	Extremely difficult, somewhat difficult, neutral, somewhat easy, extremely easy		
40. Give examples of situations in which discussing in the foreign language was difficult and explain what exactly was difficult	Free text			
41. Do you feel that your ability to express yourself in the foreign language has improved over time?	Single choice	yes, no	How much did your language skills develop during the project? A lot – moderately – a little What can you do better now or what is easier for you now? Likert Scale Foreign language (English, German, French) X Responses <ul style="list-style-type: none"> I know more words I understand better what others say I better understand what is in a text 	Please explain your answer (free text)

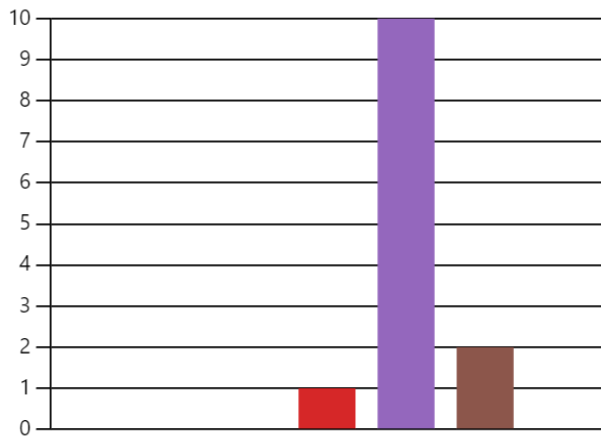
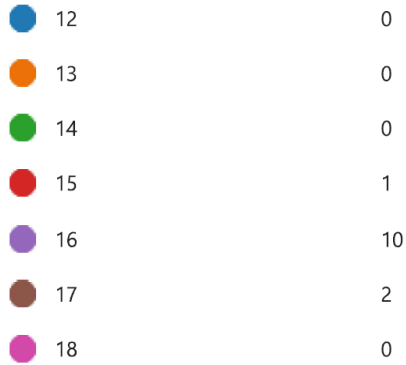
			<ul style="list-style-type: none"> • I am now better at finding information • I can discuss better now • I can now translate better for others <p>I can write better</p> <p>What factors do you think have influenced your language development? (free text)</p>	
References to the physical world / ability to act				
42. Do you feel that what you experienced in the gaming world has something to do with your life?	Single choice	yes, no	Please give examples (free text)	Please explain your answer (free text)
43. How do you rate the importance of the learning adventure for your personal development?	Multiple choice	not at all important - very important		
44. What long-term impact does SERASUM: For a better tomorrow have on you personally?	Free text			
45. What long-term impact does SERASUM: For a better tomorrow have on society?	Free text			
46. To what extent has your self-efficacy developed in relation to your future and your role as a European citizen?	Free text			
Final questions				
47. Do you feel that the learning adventure was time well spent?	Single choice	yes, no	Please explain your answer (free text)	Please explain your answer (free text)
48. What suggestions or ideas do you have for making the SERASUM: For a better tomorrow learning adventure better?	Free text			

5.2. Interviewfragen (Englisch)

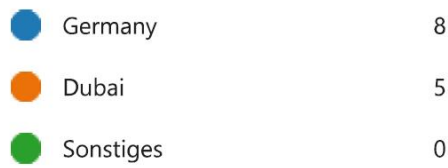
1. How did you perceive the global simulation *SERASUM: For a better tomorrow*? What did you particularly enjoy and what challenged you?
2. How did these experiences help make the learning meaningful to you? Do you see any benefits in the fact that it was a game world?
3. Was there any other impact of the learning adventure on you personally? Can you name specific moments or experiences that played an important role?
4. How do you feel about your role as an agent of sustainability and the missions? Report any particular challenges or successes?
5. Did you feel that you had enough information to overcome the challenges together with your group? Would you have preferred to have more information? How did you handle it if you ever didn't have enough information?
6. Did you identify with your avatar? Would it have made a difference in terms of motivation and engagement for you if the avatar had been given to you as a role?
7. Did you notice that your language skills improved during the project? Were you able to express yourself and communicate better in the game? Are there specific things that influenced this improvement?
8. What languages did you use and when? More in writing or orally? (Support with keywords)
9. Did you feel there was a connection between language skills and the feeling of co-creating the virtual world?
10. Did you use digital tools to translate your suggestions into the foreign language? If so, which ones? AI tools like ChatGPT, translation tools like Google Translate and DeepL, others?
11. Did you notice a change in your understanding and attitude about sustainability during the learning adventure? Were there any key events? Explain your answer.
12. How did you perceive your ability to make a difference in the context of the project? Did you feel that you could bring about positive change through your skills?
13. How did you see yourself as a European citizen in the project? Did you feel that your actions and decisions played a role in the global context?
14. Did you feel that what you experienced together made you become a community in which you complemented each other? Would it have been just as possible to accomplish all of this on your own or in a small group with learners from your school?
15. What do you see as the long-term impact on yourself and possibly on society?
16. Did you have any ideas during the learning adventure about how to make it even better? How could future learning adventures like this be improved to make learning even more effective and exciting?

6. Ergebnisse der Umfrage

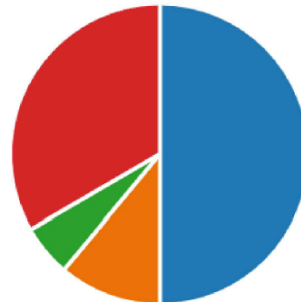
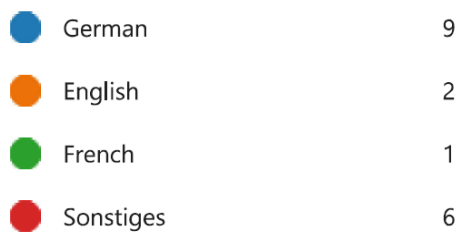
1. How old are you?



2. In which country do you live?



3. What's your native language?



	Antworten
1	anonymous ["Russian"]
2	anonymous ["German"]
3	anonymous ["German"]
4	anonymous ["Arabic","English"]
5	anonymous ["Spanish"]
6	anonymous ["German"]
7	anonymous ["Spanish","German"]
8	anonymous ["swedish"]
9	anonymous ["German","Pashto"]
10	anonymous ["German"]
11	anonymous ["English","German"]
12	anonymous ["French","German"]
13	anonymous ["German"]

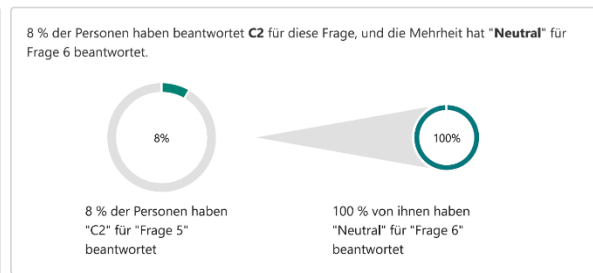
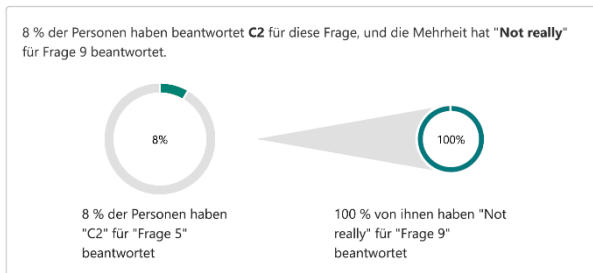
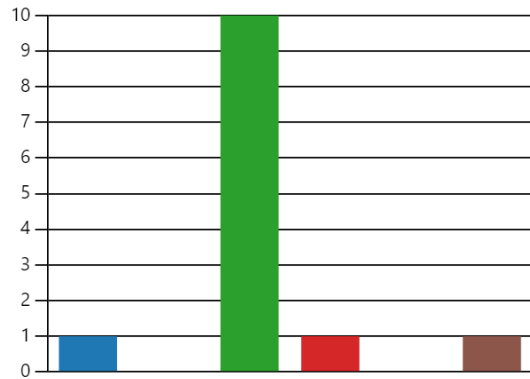
4. Which foreign language did you mainly use during the project?

● German	0
● English	2
● French	11
● Sonstiges	0



5. What's your language proficiency level according to the CEFR in this language?

● A1	1
● A2	0
● B1	10
● B2	1
● C1	0
● C2	1



6. How did you like SERASUM: For a better tomorrow?

● Loved it	1
● Liked it	7
● Neutral	4
● Disliked it	1
● Hated it	0



7. Did you feel like an active participant during the learning adventure?

- Yes 12
- No 1



8. Please explain your answer.

1 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	Too many recordings (in general, tasks) that need to be done

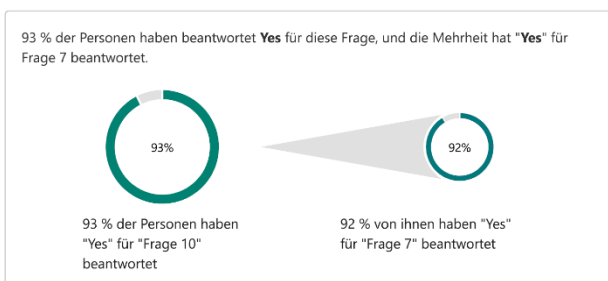
9. To what extent did you feel like you had an impact on what was happening?

- Strongly 4
- Somewhat 6
- Neutral 1
- Not really 2
- Not at all 0



10. Did you feel that there were different ways to overcome the challenges?

- Yes 12
- No 1



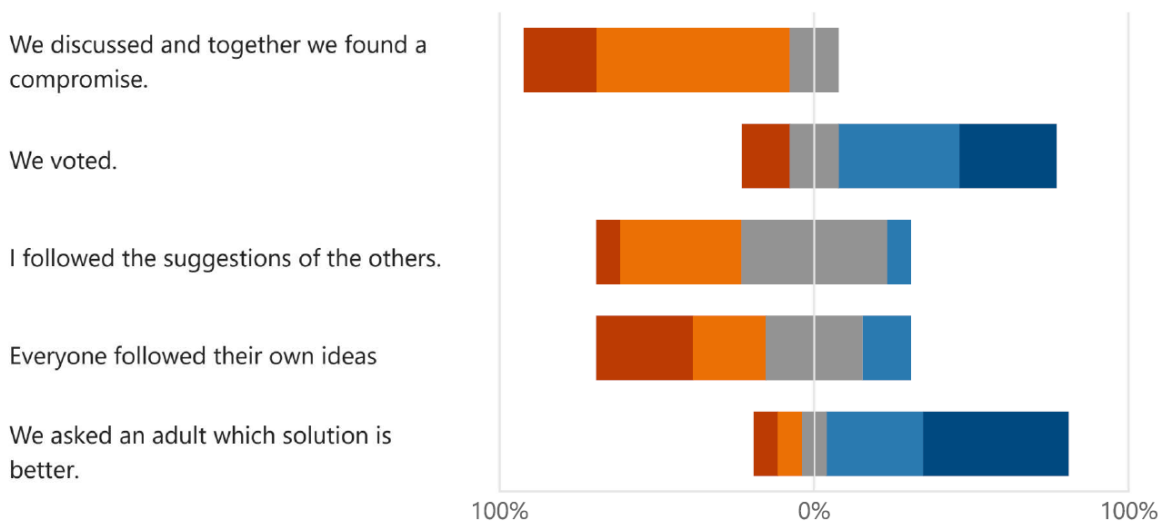
11. Please explain your answer.

1 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	Most of the tiem was spent on teh datacubes which became repetteive and slowed don the work flow as finishing tasks was only half of the deal with the other half being the upload process to Cospaces. This limited creative approaches to problem solving as I tended to default to whatever was most convinient to save time and to manage to upload everything on schedule.

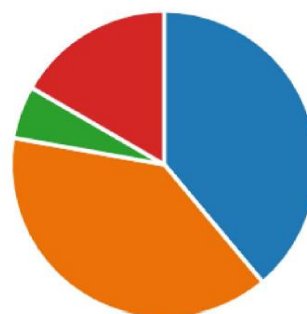
12. How did you handle it when other participants suggested solutions and strategies that differed from yours?

Always Often Sometimes Rarely Never

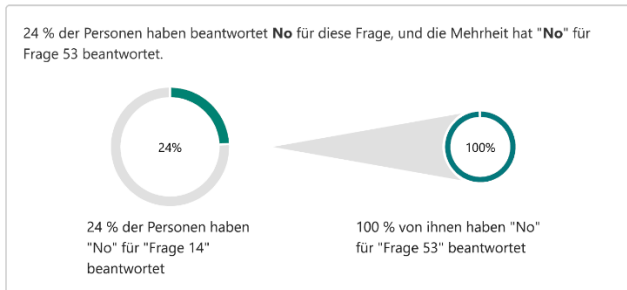
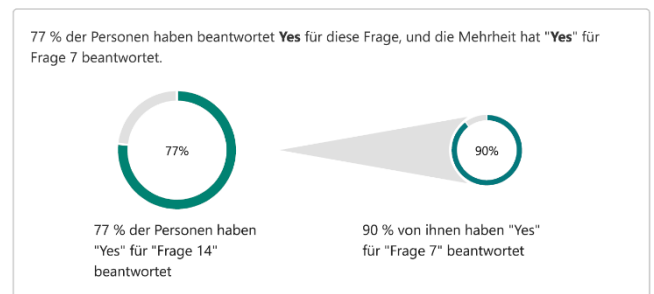
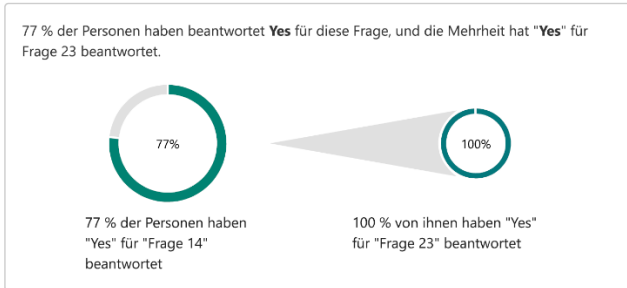
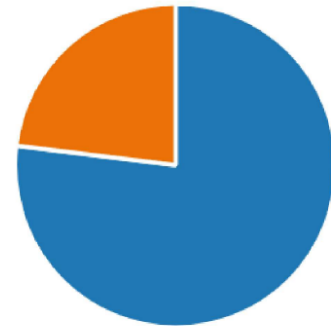


13. During the learning adventure, did you consciously use your skills to achieve specific goals

- Yes, I was able to draw well on ... 7
- Yes, I also gained skills during th... 7
- No, I was trying out rather than ... 1
- No, I just built something. 3



14. Did you identify with your avatar?

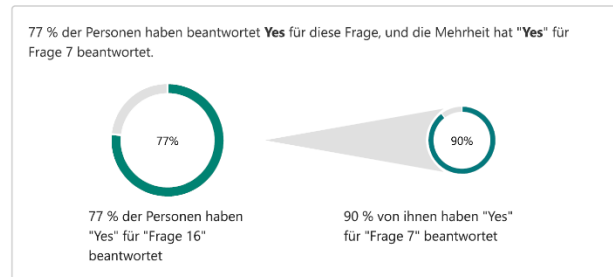
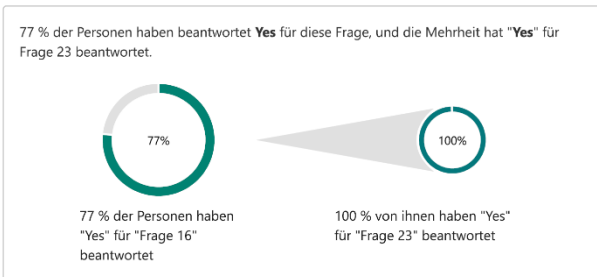
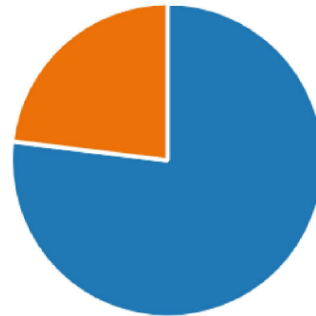


15. Please explain your answer.

3 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	I just didnt identify with it
2	anonymous	its a game
3	anonymous	The character creation, whilst intersting at first ended up distracting from the actual learing experience since it was merely cosmetic and didnt play into any of the tasks. Our city, country of origin, favorite food, music an more simply never mattered beyond making the avatar more realistic and as a covnersation starter in the beginnings of the project. Overall, I would suggest eitehr leaving these details out to begin with and force participants to come up with answers on the spot to train natural conversation flow or just maioing it a more central part of the learning process, divide people by country more strictly or catagorise people using their favorite colors, etc.

16. Did the story motivate you?



17. Please explain your answer

3 Antworten

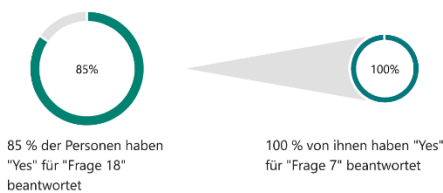
ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	The story was clearly fabricated. It was a bit undermining due to its very simple and easy-to-understand narrative, almost told to us as if we were children. In my opinion the missions themselves would've not been any different without the story and honestly it was a slight waste of time.
2	anonymous	its just a game
3	anonymous	The story was interesting at some points, but always felt very forced and contrived, partially because the participants were from all over the world and therefore scheduling became a problem with no clear solution that wouldn't feel forced within the context of the story. The plot never ended up leading to anything, the perpetrators who sabotaged the data center for example were never revealed nor mentioned afterwards, they were just a convenient excuse to go to the data center and nothing else. Making the plot more coherent and tying the loose ends together would greatly improve the quality of the story as a whole.

18. Were there moments when you were particularly excited or inspired?

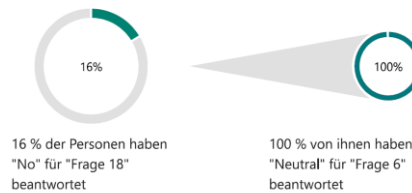
● Yes 11
● No 2



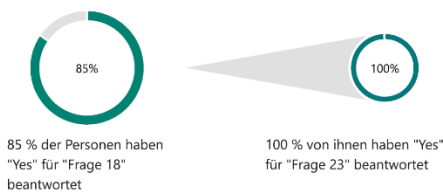
85 % der Personen haben beantwortet **Yes** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"Yes"** für Frage 7 beantwortet.



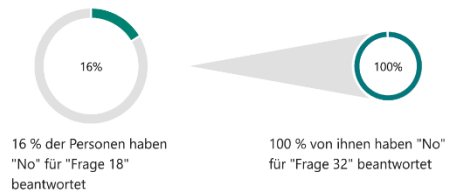
16 % der Personen haben beantwortet **No** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"Neutral"** für Frage 6 beantwortet.



85 % der Personen haben beantwortet **Yes** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"Yes"** für Frage 23 beantwortet.



16 % der Personen haben beantwortet **No** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"No"** für Frage 32 beantwortet.



19. Please give examples.

11 Antworten

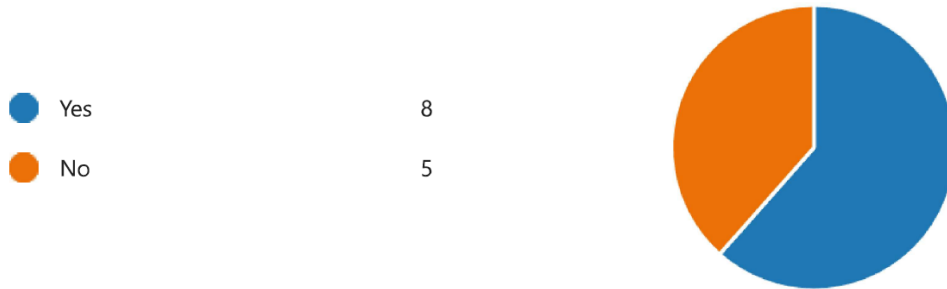
ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	When we got to come up with our own ideas to improve the European village. Everybody got very creative there and we did a very good job I would say.
2	anonymous	When we could build our own stadium
3	anonymous	Whenever I finished a project.
4	anonymous	When we were presenting our projects to each other
5	anonymous	I felt like a key moment was entering the data center. And doing the tasks required to fix the power issues (I did them all alone) was fun. I feel like we learned a lot on how things effect the environment and how to help. I learned how to change situations in the server for the better if it was constructing security throughout or giving alternative energy plants. The character is me finally. Its characteristics and expertise are different but the person behind it was the same
6	anonymous	Well, I do believe that the story serves as a good way to motivate students and nicely ties together the whole experience. Personally, I didn't identify that much with my avatar, but I believe that the activities we did during the whole workshop were fun, and the narrative serves them well. There were times where I did identify with my character a bit, such as when the storm destroyed the European Village. I believe that I and others were upset at the damage, but we did well at repairing everything.
7	anonymous	we played a game
8	anonymous	It was inspiring when everyone came up with these brilliant ideas of building sustainable solutions.
9	anonymous	Yes, but only concerning the group projects. I distinctly remember building an oasis powered by hydro and solar power using the mesecon system and getting an explanation from on of the project leaders.

20. Please explain your answer.

1 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	None of it had thrill to it.

21. Were you able to immerse yourself mentally in the story and did you feel like you were really in this virtual world?

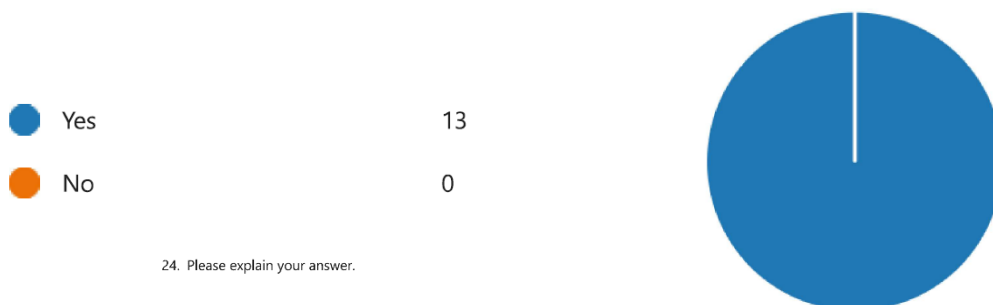


22. Please explain your answer.

5 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	There were too many unrealistic factors which caused the game to just be a game and not more.
2	anonymous	It was to unreal and fabricated, the act of trying to immerse us seemed a bit excessive.
3	anonymous	Well, you can't immerse yourself entirely because the story doesn't happen entirely inside the game world. We had to regularly exit the world to do activities and data cubes, all the while surrounded by other secret agents doing the same thing. Unfortunately, there were times where communication between the classes of secret agents wasn't that frequent - which doesn't mean that we didn't communicate at all, we definitely did, but only as the week progressed - and immersion was broken by mostly talking to people in the same room.
4	anonymous	its a game
5	anonymous	Partially because of the lacking story but also because of the barebones nature of the world, the server used what I assume is a sort of test world that feels empty, the structures built for the project are a clear outlier, the data center was in the middle of an empty desert with no towns, roads, people anywhere to be found, the european village was a city on an island with no connection to the outside world besides a broken down trainstation that was never used. Perhaps a more lively world would help with the immersion factor.

23. Did you experience challenges that you wanted and were able to overcome?



24. Please explain your answer.

0
Antworten

Neueste Antworten

25. Were the challenges you encountered motivating?



26. Please explain your answer.

3 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	Sometimes there were repetitive aspects like when the storm damaged the european village and we had to rebuild and renovate
2	anonymous	The challenges weere often concerning pure techncila difficulties experienced by both myself and other participants that were demotivating and cost much time and effort. the actual tasks were all fairly straightforward and understandable thus posing little challenge
3	anonymous	Not really

27. Did you feel safe to take risks and make mistakes?

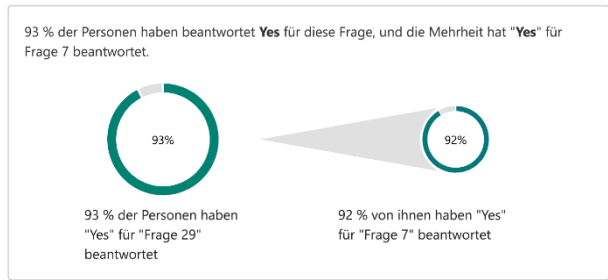
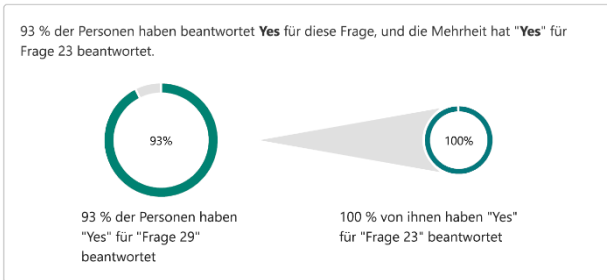
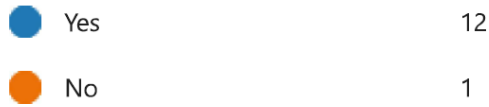


28. Please explain your answer.

4 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	sometimes i would just rather comply to others ideas than do something wrong
2	anonymous	there werent any risks to take
3	anonymous	I didn't take many risks, I mainly went for the more apparent changes that needed to be undertaken. This was because the activities expected us to finish specific tasks in a specific order, and unfortunately I believe that our class had less time to work on the report than the other class. Therefore, I prioritized completing smaller things before undertaking larger projects, just to be able to document them. That doesn't mean that I didn't undertake larger projects of course, it's just that I did not have that much time to dedicate to them.
4	anonymous	Because of a tight schedule, I would often implement solutions that quickly fixed a mistake but did not improve the general quality of the work I was doing.

29. Were you able to learn from your mistakes and move forward?



30. Please give examples.

8 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	Regarding my language skills, when I made a mistake and was corrected, the next time I used the word(s) I did it correctly.
2	anonymous	We didn't put enough solar panels on the roof, so we put more solar panels on the roof.
3	anonymous	Yes, at least when it came to time-management to complete the tasks in a more efficient order.
4	anonymous	I was put in a box
5	anonymous	I learned not to die everytime by reading the agent handbook.
6	anonymous	I learned to make sure to keep the work basic to reduce time pressure
7	anonymous	I just persevered through the work and tried to enjoy it
8	anonymous	I learned out of my mistakes

31. Please explain your answer.

1 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	I didnt really make any mistakes throughout the project. I did the things where I knew I could solve them and did them well. As for other things where we did it as a group it was a bit of everyone so it was not souly my mistake but a miss judgement

32. Was the difficulty level appropriate so that you were neither bored nor overwhelmed?



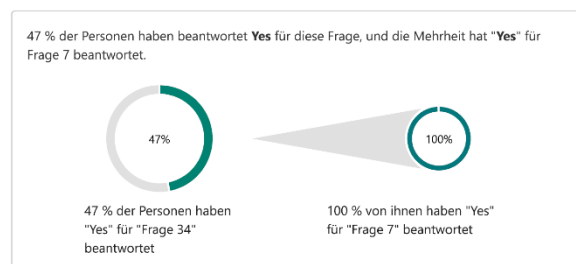
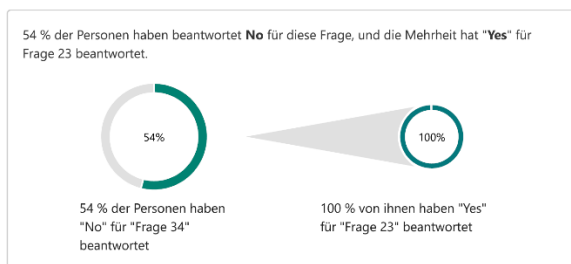
33. Please explain your answer.

4 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	Some things were repetitive, so increasing the difficulty might help fix this issue
2	anonymous	All the data cube part was a bit messy. There was a lot of documents everywhere and it took very long to implement it all with all the licensing and making images 1:1 etc.
3	anonymous	Sometimes i was bored but quite often overwhelmed due to the sheer amount of missions, the lottle amount of time we often had and due to the difficulty of the software used.
4	anonymous	The difficulty of the tasks was at a reasonable level, but the tight schedule did almost overwhelm me on multiple occasions

34. Do you feel that the challenges have become more difficult over time?

- Yes 6
- No 7

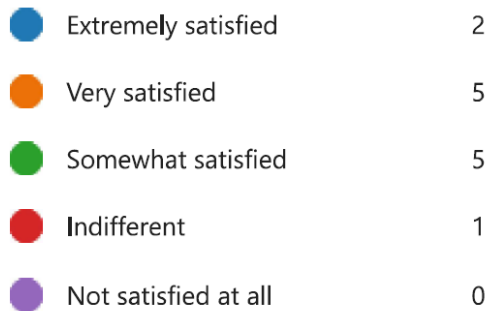


35. How did this affect your understanding and skills?

6 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	It did get more challenging, but not too overwhelming.
2	anonymous	I personally disliked all the CoSpaces data cube things as making all the things for each image, audio file and other took very long, I feel like it was a new experience and the only difficulties where mainly problems using the many other tools I have never used / seen.
3	anonymous	not at all
4	anonymous	Well, the difficulty level was definitely high throughout the whole project. All the activities were highly unconventional, which isn't a bad thing, but it takes getting used to. While I don't think the level of difficulty increased per-se, the amount of exhaustion definitely did. At our school, we are used to having longer breaks. Unusually long breaks, I do admit. Still, sitting at a desk all day was definitely not healthy, and while we were encouraged to take breaks, our minds are wired to not want to take breaks "because video games are fun anyways, why should I take a break from that?".
5	anonymous	it got boring and sitting on a computer for 7 hours straight was terrible
6	anonymous	Not at all.

36. How did you feel when you successfully solved a problem?



8 % der Personen haben beantwortet **Indifferent** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"Disliked it"** für Frage 6 beantwortet.



8 % der Personen haben "Indifferent" für "Frage 36" beantwortet

100 % von ihnen haben "Disliked it" für "Frage 6" beantwortet

39 % der Personen haben beantwortet **Very satisfied** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"Yes"** für Frage 49 beantwortet.



39 % der Personen haben "Very satisfied" für "Frage 36" beantwortet

100 % von ihnen haben "Yes" für "Frage 49" beantwortet

39 % der Personen haben beantwortet **Very satisfied** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"Yes"** für Frage 21 beantwortet.



39 % der Personen haben "Very satisfied" für "Frage 36" beantwortet

100 % von ihnen haben "Yes" für "Frage 21" beantwortet

39 % der Personen haben beantwortet **Somewhat satisfied** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"Yes"** für Frage 7 beantwortet.



39 % der Personen haben "Somewhat satisfied" für "Frage 36" beantwortet

100 % von ihnen haben "Yes" für "Frage 7" beantwortet

39 % der Personen haben beantwortet **Very satisfied** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"Yes"** für Frage 23 beantwortet.



39 % der Personen haben "Very satisfied" für "Frage 36" beantwortet

100 % von ihnen haben "Yes" für "Frage 23" beantwortet

16 % der Personen haben beantwortet **Extremely satisfied** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"No"** für Frage 53 beantwortet.



16 % der Personen haben "Extremely satisfied" für "Frage 36" beantwortet

100 % von ihnen haben "No" für "Frage 53" beantwortet

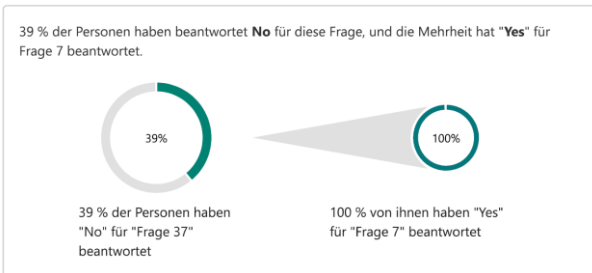
16 % der Personen haben beantwortet **Extremely satisfied** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"Yes"** für Frage 32 beantwortet.



16 % der Personen haben "Extremely satisfied" für "Frage 36" beantwortet

100 % von ihnen haben "Yes" für "Frage 32" beantwortet

37. Do you think you could have overcome the challenges on your own?



38. Please explain your answer.

6 Antworten

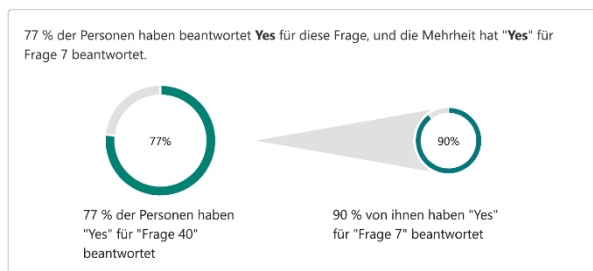
ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	I worked together with others, however I also gave my opinions and thoughts and sometimes did things all by myself.
2	anonymous	We overcame all the challenges on our own.
3	anonymous	I feel like the data center is a prime example of how I was able to manage solving the issues by my self.
4	anonymous	Well, I was able to complete all of the reports, which I am definitely proud of. They did leave me exhausted though. There was one project that I wasn't able to complete, which was an alarm system we spent several days working on. I didn't have time to complete it, which is a shame, but then again, I spent way too much time on it anyways. I would have never expected for mesecons to suffer from feature-creep.
5	anonymous	we just played minecraft
6	anonymous	I was very self work oriented.

39. Please explain your answer.

4 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	most issues needed group work
2	anonymous	I needed some support since i had no experience with computer games.
3	anonymous	Most building tasks would have required a large amount of time the participants simply did not have so I resorted to asking others for help.
4	anonymous	I needed help

40. Do you feel that your ability to solve a problem has improved over time?

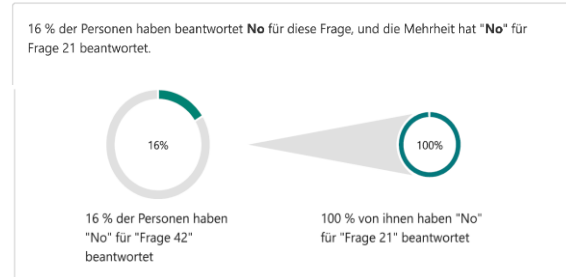
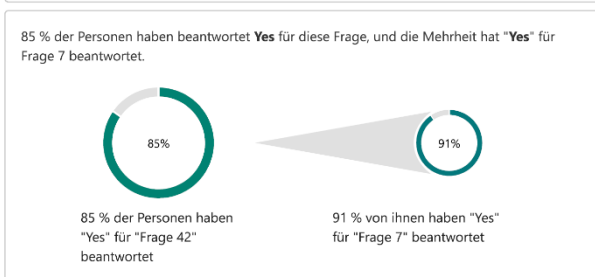
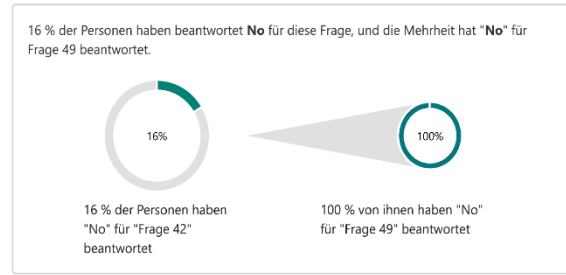
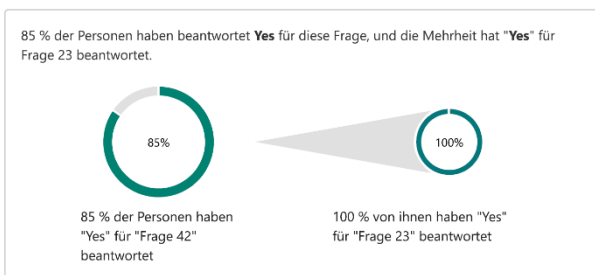


41. Please explain your answer.

3 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	As mentioned I did the things I knew I could do right. I managed to solve them without an issue there for I sure improved a bit but not a notable change. Or not too much of one at least.
2	anonymous	No, I haven't felt like my ability to solve problems has improved. I do think that over time my efficiency in general improved as I adapted to Minetest and it's features, and better understood my constraints.
3	anonymous	its a game

42. Did you feel that the individual missions connected and created a bigger picture?



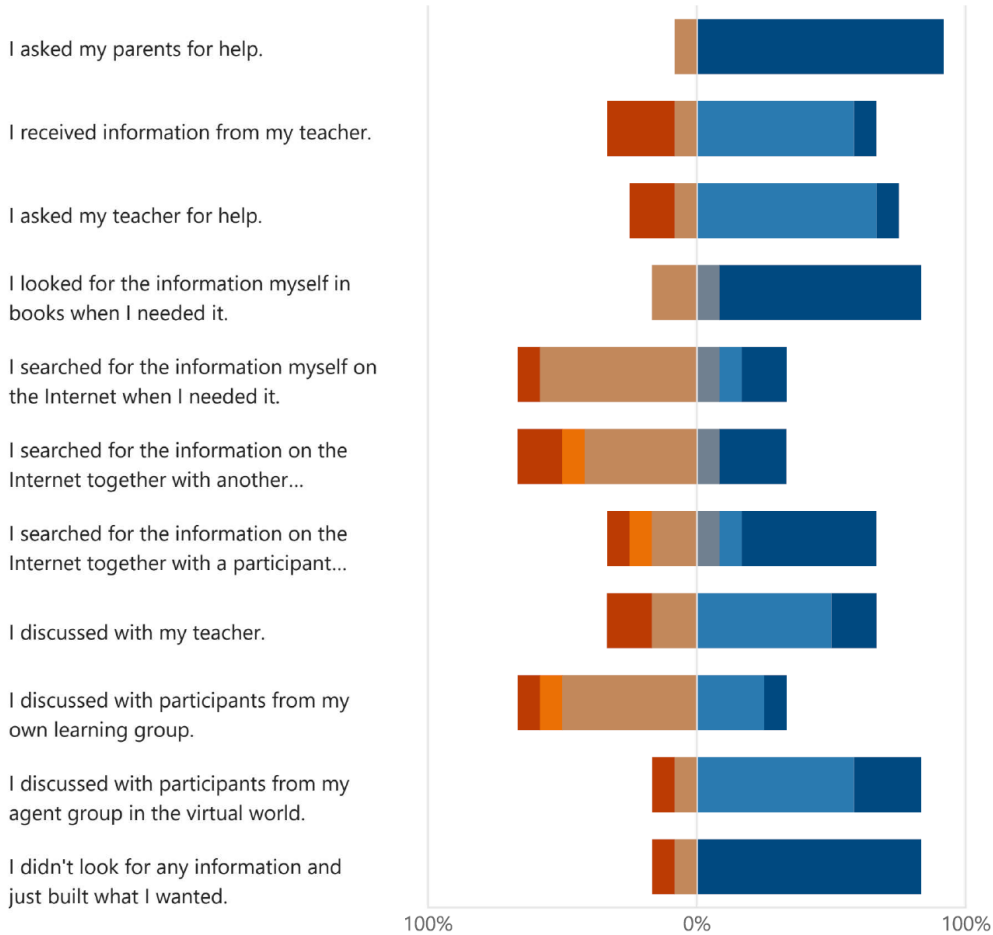
43. Please explain your answer.

2 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	its a game
2	anonymous	In a sense yes however as mentioned previously soem plot points and story threads were never fully fleshed out or explored to a degree where I can safely say that the mission where interconnected.

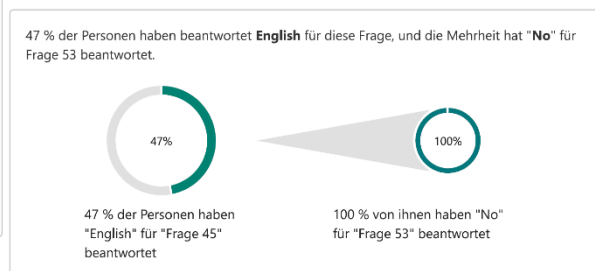
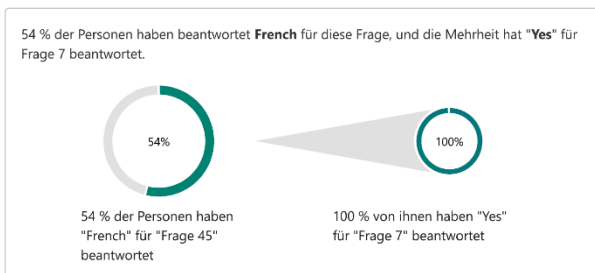
44. How did you get information when you didn't have enough information to solve a problem, and what language did you use in each case?

■ School language
 ■ Family language (if different from school language)
 ■ English
■ German (foreign language)
 ■ French (foreign language)
 ■ Not applicable



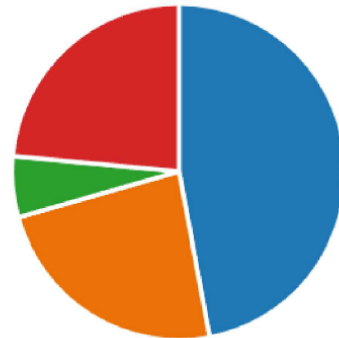
45. What subtitles did you mostly use for the tutorials

● English 6
● German 0
● French 7



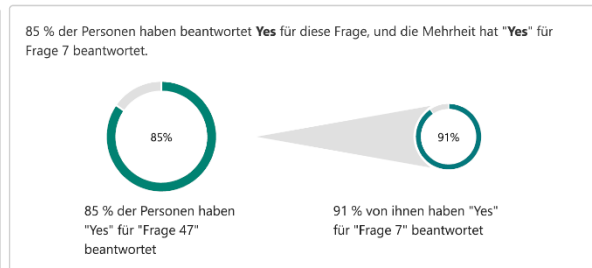
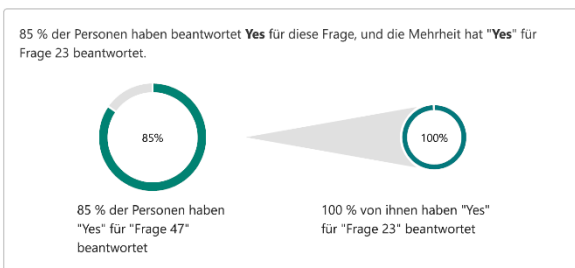
46. Did you feel that the information available was helpful?

- Yes, the information in the virtu... 8
- Yes, the information from the mi... 4
- No, the information confused me. 1
- What information? 4



47. Were you able to draw on prior knowledge about sustainability?

- Yes 11
- No 2

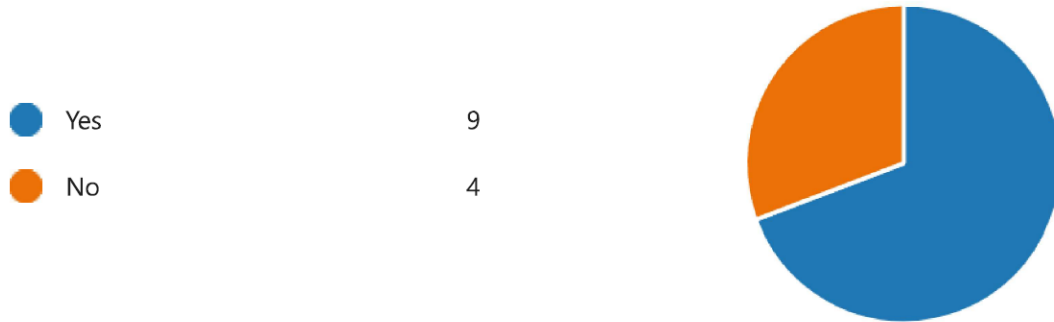


48. Please explain your answer.

2 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	We never really had it as a topic. Yes we knew about the goals for 2030 but we really never went too deep into specifics.
2	anonymous	we didnt learn anything

49. Do you feel like you learned anything about sustainable development?

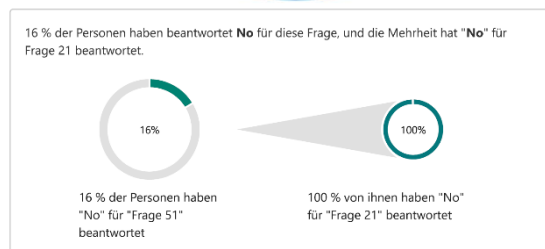
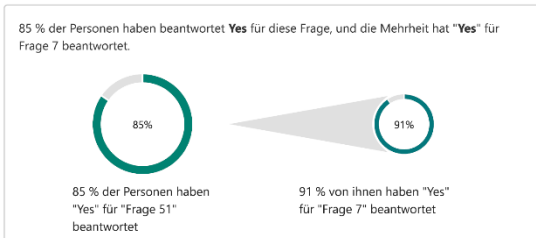
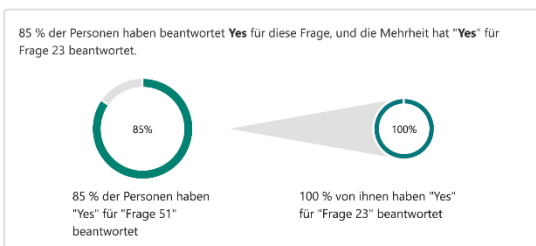


50. Please explain your answer.

4 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	i knew everything already
2	anonymous	I haven't learned very much, but this activity has definitely helped my previous understanding of specific sustainability topics and sustainable development goals become more cemented. I now better know how to tell specific topics from one another, and what they even entail.
3	anonymous	ew
4	anonymous	I already learned about sustainable development in the past

51. Do you feel that the project has made you more aware of sustainability in your everyday life?



52. Please explain your answer.

2 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	we
2	anonymous	I was already quite aware of the importance of sustainability

53. Have you noticed any changes in your understanding and attitude toward sustainability?

● Yes 3
● No 10



54. What were the changes and how did you notice them?

3 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	I now shop more eco consciously.
2	anonymous	i became more aware of it in mz everzday life
3	anonymous	Being mor aware about food and electricity waste.

55. What key moments or turning points did you experience?

3 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	When we learned about the sustainable development goals.
2	anonymous	-
3	anonymous	None, but my fellow agents perspektives and insights changed my mindset a bit.

56. Do you have plans to apply what you've learned about sustainability to your everyday life?

● Yes 4
● No 9



70 % der Personen haben beantwortet **No** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"Yes"** für Frage 7 beantwortet.

70 % der Personen haben "No" für "Frage 56" beantwortet

100 % von ihnen haben "Yes" für "Frage 7" beantwortet

31 % der Personen haben beantwortet **Yes** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"Yes"** für Frage 49 beantwortet.

31 % der Personen haben "Yes" für "Frage 56" beantwortet

100 % von ihnen haben "Yes" für "Frage 49" beantwortet

70 % der Personen haben beantwortet **No** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"Yes"** für Frage 23 beantwortet.

70 % der Personen haben "No" für "Frage 56" beantwortet

100 % von ihnen haben "Yes" für "Frage 23" beantwortet

70 % der Personen haben beantwortet **No** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"No"** für Frage 53 beantwortet.

70 % der Personen haben "No" für "Frage 56" beantwortet

89 % von ihnen haben "No" für "Frage 53" beantwortet

57. Please give examples.

2 Antworten

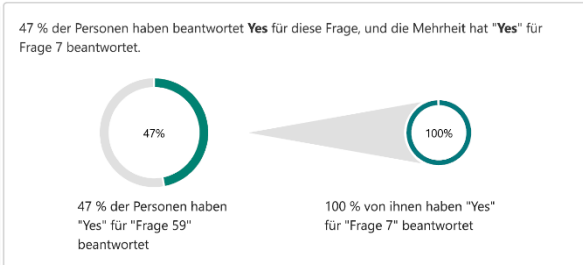
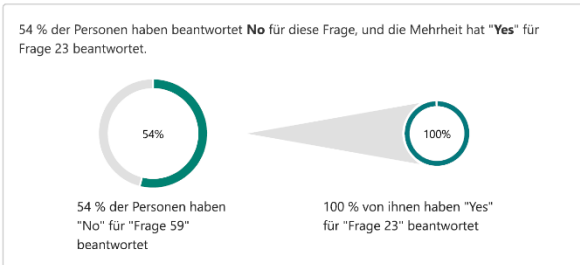
ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	I want to give back to my community and do things like pickup trash in parks.
2	anonymous	Using sustainable energy sources

58. Please explain your answer.

7 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	I dont see where in my hometown i could build a river
2	anonymous	its not very easy but i will try
3	anonymous	The things I learned in the Virtual World can be applied in a future. But i focused more on water turbines and solar energy (as well as some wind) which I can only apply when I'm either older or go for that route as a job or other.
4	anonymous	Well, I don't believe that my life will greatly change because our school is already making us very aware of sustainable development. There is a policy here that every single subject must cover a climate/sustainability topic every single year, meaning that for the last 10 years I have had it hammered into my head over and over and over and over about what all this stuff is about. This about the 6th time I've seen the SDGs brought up like we don't know what they are, which is really kind, and also a good idea, but personally? I'm sick of them. I already know them. Thank you for reminding me though.
5	anonymous	we
6	anonymous	I will generally try to apply these things to my daily life, but some of the things done in the world isnt possible
7	anonymous	I dont have any plans

59. Did you have difficulties communicating in the foreign language with the other participants?



60. What did you find difficult? Please give a few examples.

6 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	Sometimes just finding the words I want to say
2	anonymous	My french is not the best. I feel much more confident talking in English or Spanish, I did however learn french which was great.
3	anonymous	They had major technical/connection issues and both sides where not acquainted enough with the language to keep a steady conversation or even to communicate ideas correctly.
4	anonymous	Well, at times when communicating with other secret agents, specific words (especially nouns) didn't come to mind while speaking. Therefore, for the sake of efficiency, I would just say them in English. In the end, a lot of communication ended up being done in English, and some of the sustainability-related words didn't get as cemented in French as I had hoped.
5	anonymous	we
6	anonymous	My French isn't that good

61. What could have helped you communicate? Make a few suggestions.

5 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	That people actually talked. I feel like only the people of my school talked and it was rather silent on the other side. Except for like 1-2 people.
2	anonymous	Better connection, better language skills in french.
3	anonymous	Well, when it comes to speaking quickly, I don't think there is an easy tool that can lookup French words at that pace. The best you could do is have a French teacher listen and correct you, but that's not feasible when people are spread out into 6 different Mumble channels having separate conversations.
4	anonymous	we
5	anonymous	Better French

62. Do you feel that all participants were linguistically equal?

● Yes 8
● No 5



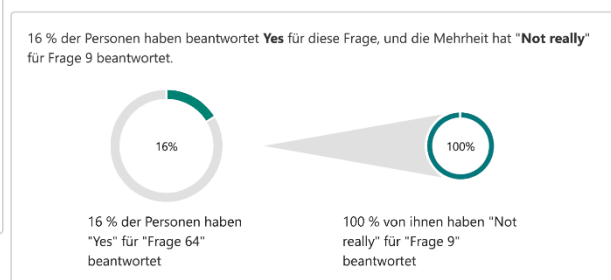
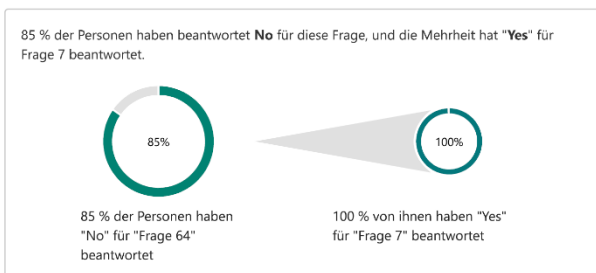
63. Please explain your answer.

4 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	some were better than others
2	anonymous	Some just spoke English
3	anonymous	Some would not speak their foregin languages and just default to english or their native language
4	anonymous	Some are more advanced then others in the language, but you could understand everyone.

64. Did you feel that others got their proposals accepted because they were more articulate than you or the other participants?

● Yes 2
● No 11



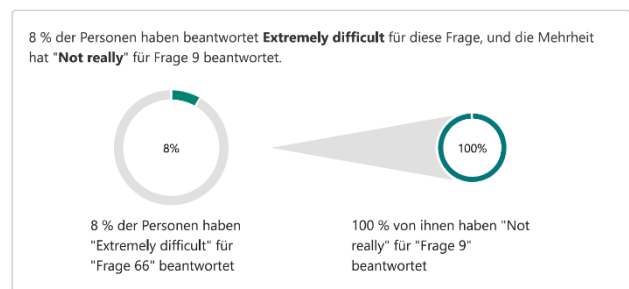
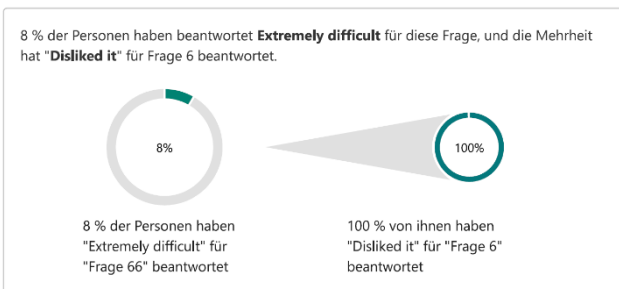
65. Please give examples.

1 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	we

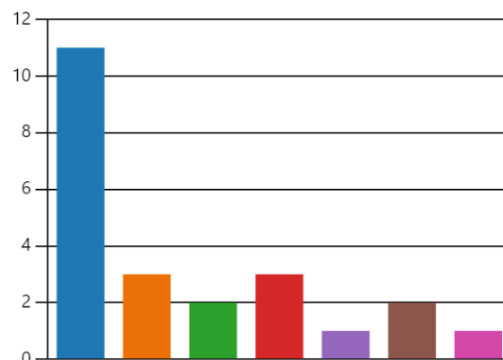
66. How difficult did you find it to communicate your proposed solutions in the foreign language to the other participants?

- Extremely difficult 1
- Somewhat difficult 4
- Neutral 7
- Somewhat easy 1
- Extremely easy 0



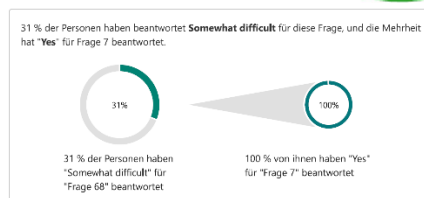
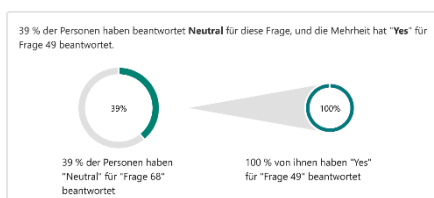
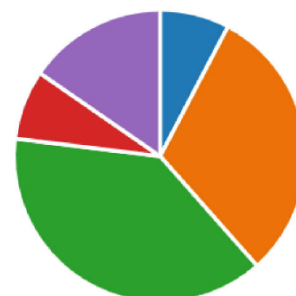
67. How did you communicate your solutions/information to the other participants?

- I simply spoke in the foreign lan... 11
- I translated the information for ... 3
- I translated the information for ... 2
- Translation with a digital transla... 3
- Translation with a digital transla... 1
- I used an AI tool (ChatGPT or si... 2
- I used an AI tool (ChatGPT or si... 1



68. How difficult did you find it to discuss proposed solutions with the other participants in the foreign language?

- Extremely difficult 1
- Somewhat difficult 4
- Neutral 5
- Somewhat easy 1
- Extremely easy 2

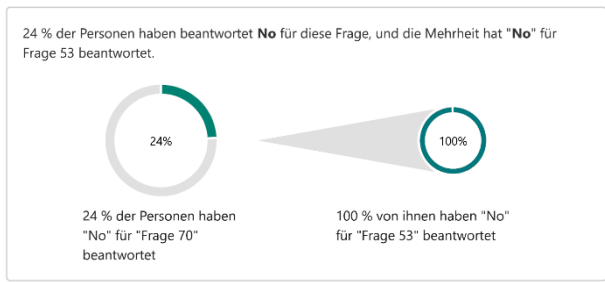
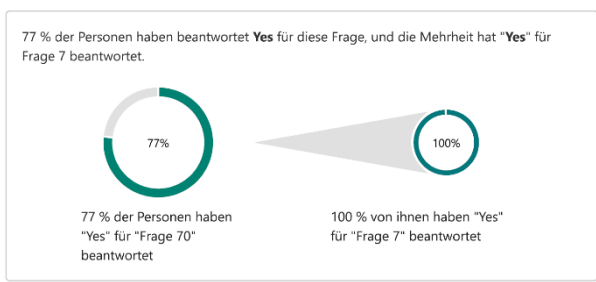


69. Give examples of situations in which discussing in the foreign language was difficult and explain what exactly was difficult

6 Antworten

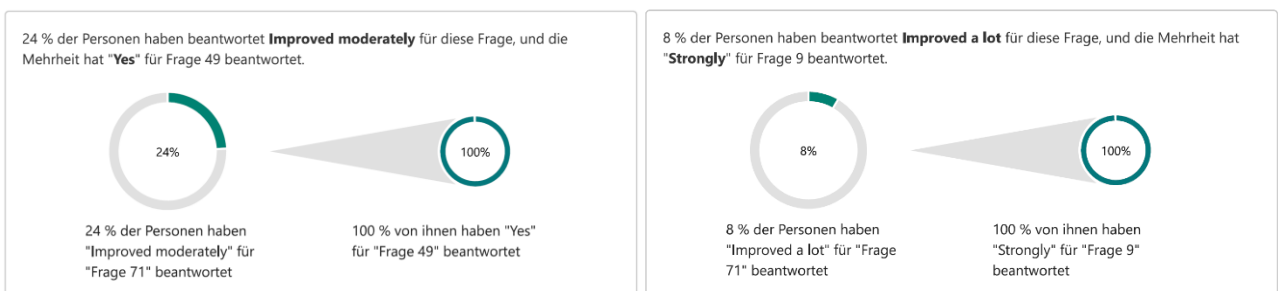
ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	When Mahler asked us to explain what we have built in the village we built. I was not able to word what I did well and kind of sped through it.
2	anonymous	Well, once again, when you need to quickly point something out, you don't have time to look up and translate what you want to say. And, as I previously stated, time-pressure was definitely a problem when we needed to build things, and looking up every proposal before making it is a time-sink.
3	anonymous	It was difficult to express myself in a science language since some vocabularies were lacking
4	anonymous	The difficulty was in getting everyone to speak their foreign language
5	anonymous	When we were building it was hard to discuss in the language on what we were gonna do, i think mostly it was because everyone was a bit shy.
6	anonymous	Couldn't really express myself

70. Do you feel that your ability to express yourself in the foreign language has improved over time?



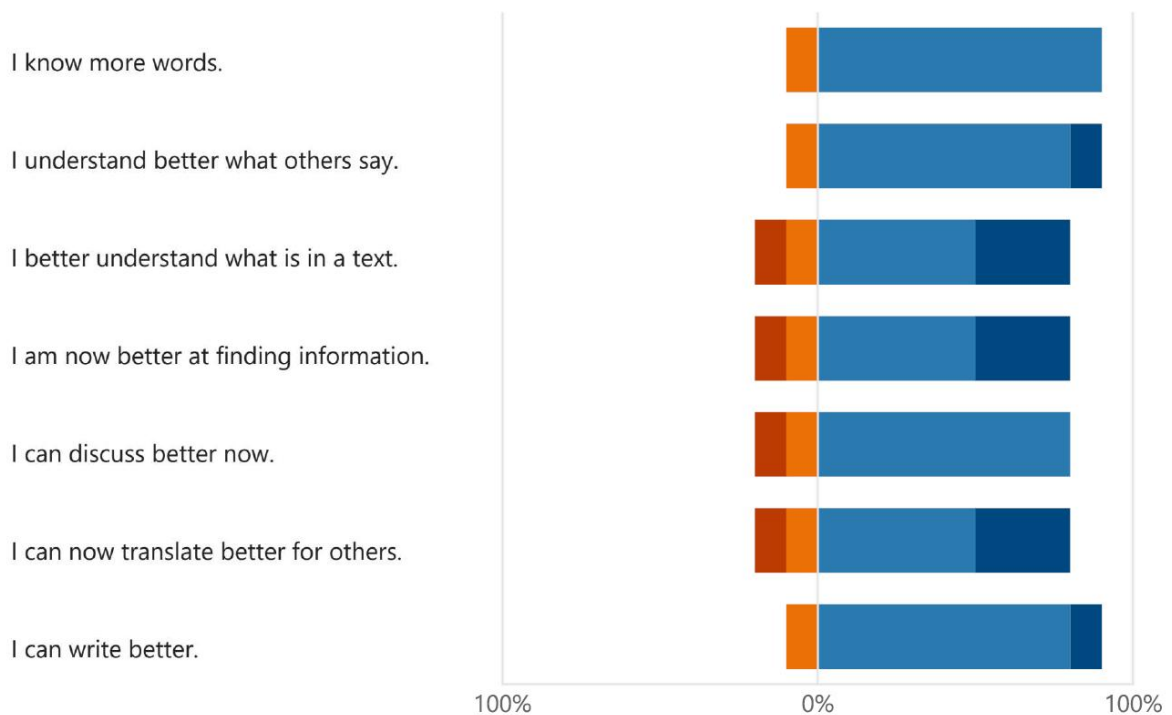
71. How much did your language skills develop during the project?

- Improved a lot 1
- Improved moderately 3
- Improved a little 6



72. What can you do better now or what is easier for you now?

- English
- German (foreign language)
- French (foreign language)
- Not applicable



73. What factors do you think have influenced your language development?

7 Antworten

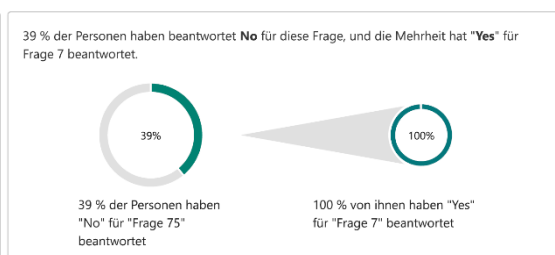
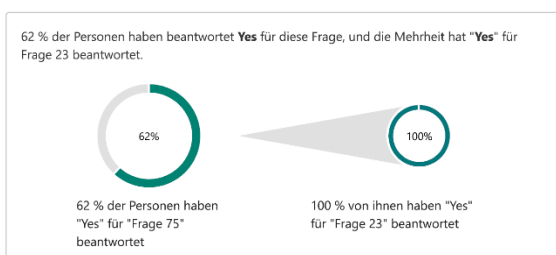
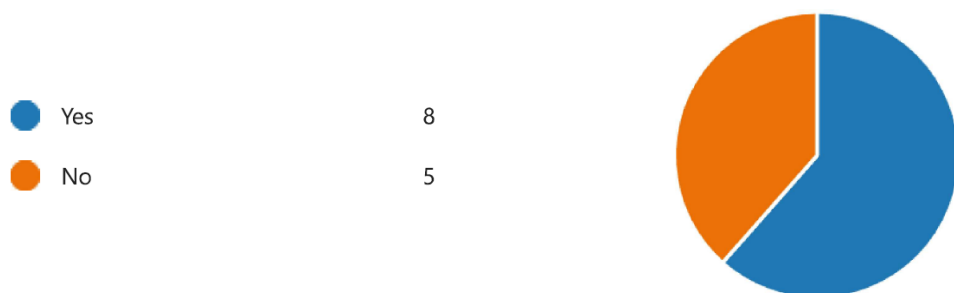
ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	Speaking with other participants.
2	anonymous	everything
3	anonymous	Talking, and all the documents we filled and recordings we made.
4	anonymous	Well, to be completely honest, a lot of English was spoken. While we were encouraged to speak in our assumed languages during group activities, within our classroom a lot of native and school language was spoken. Whenever people had questions to our supervising agent, they tended to be asked in English.
5	anonymous	Reports
6	anonymous	The oral notes helped my french speaking very much
7	anonymous	Talking

74. Please explain your answer.

2 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	It judt didnt
2	anonymous	we

75. Do you feel that what you experienced in the gaming world has something to do with your life?



76. Please give examples.

6 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	I understand that its a mock of earth. However my answer would of been a bit in the middle as I know about it now but I cant really do much as a single being and applying my age.
2	anonymous	Well yes, sustainability is a huge issue.
3	anonymous	we
4	anonymous	Sustainability in my life
5	anonymous	The building projects were similar to real world proposals on how to be more sustainable
6	anonymous	Sustainability is something that affects us all and is a very important aspect that we should undertake.

77. Please explain your answer.

3 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	It didnt have to do anything with my everyday life
2	anonymous	you cant apply that to real life
3	anonymous	My life doesn't change

78. How do you rate the importance of the learning adventure for your personal development?

- Very important 0
- Important 3
- Somewhat important 6
- A little important 3
- Not at all important 1



79. What long-term impact does SERASUM: For a better tomorrow have on you personally?

13 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	It made me more aware of what we need to do for our environment.
2	anonymous	none
3	anonymous	None
4	anonymous	not much because it hard to apply stuff from the game to real life but its good for informing peopel
5	anonymous	Not too much. I think its good for my knowledge about sustainability
6	anonymous	other than making me slightly more considerate of sustainability and making my french skills a bit better not at all.
7	anonymous	Well, I believe that any and every time that I am related to be more sustainable is a good experience (meaning: 10 times a year probably), as it reminds me to be a good person.
8	anonymous	we
9	anonymous	It influenced my attitude towards sustainability
10	anonymous	Very little as much of the information I learned was old knowledge to begin with
11	anonymous	I will make sure to keep sustainability in mind
12	anonymous	Thinking more about how to be sustainable
13	anonymous	Nothing

80. What long-term impact does SERASUM: For a better tomorrow have on society?

13 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	It educates children on the importance of sustainability and equality.
2	anonymous	a big impact
3	anonymous	a small one
4	anonymous	not much for the same reason
5	anonymous	It helps people of our generation (gen Z and on) to understand about our world and how its changing quickly and how we need to stop and become more sustainable.
6	anonymous	hopefully to make people more considerate of sustainability and to show that the younger generation has good ideas for solving modern problems.
7	anonymous	It makes people aware of sustainability and how to strive to become more sustainable.
8	anonymous	we
9	anonymous	Not a bog impact
10	anonymous	Potentially allowing students who learn more interactively to adopt new concepts easier
11	anonymous	It improves innovation for sustainability
12	anonymous	Being able to find solutions
13	anonymous	It makes live more sustainable

81. To what extent has your self-efficacy developed in relation to your future and your role as a European citizen?

13 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	I will be an eco-conscious European citizen.
2	anonymous	none
3	anonymous	I am now more conscious of sustainability and what I can do to promote it.
4	anonymous	i will be a better citizen
5	anonymous	I think it has maintained the same, as I said I cant do much to change it my self. It has helped in some ways but not some I will be able to directly apply.
6	anonymous	I now have more information about sustainability and how to educate about it.
7	anonymous	Especially as European citizens, who are some of the most environmentally-minded people in the world, I think it's important to keep pushing and furthering these ideals as a global cause. If other people destroy our planet, it's also our problem, meaning that it's also our business.
8	anonymous	we
9	anonymous	I am more sustainable
10	anonymous	Very little
11	anonymous	Very muchn
12	anonymous	A lot
13	anonymous	I try to be more sustainable

82. Do you feel that the learning adventure was time well spent?

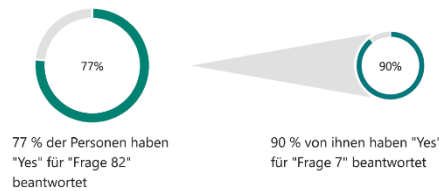


83. Please explain your answer.

8 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	I had fun in the training world
2	anonymous	it was good to practice my french
3	anonymous	I think it was fun, especially to FINALLY see integration with modernization. Eg, playing Minetest. Me personally I play many games and have loved Minecraft (for example) for a long time. So it is nice to finally apply those skills for something like this.
4	anonymous	sustainability reminders good Don't repeat yourself From Wikipedia, the free encyclopedia "Don't repeat yourself" (DRY) is a principle of software development aimed at reducing repetition of information which is likely to change, replacing it with abstractions that are less likely to change, or using data normalization which avoids redundancy in the first place. The DRY principle is stated as "Every piece of knowledge must have a single, unambiguous, authoritative representation within a system". The principle has been formulated by Andy Hunt and Dave Thomas in their book The Pragmatic Programmer.[1] They apply it quite broadly to include database schemas, test plans, the build system, even documentation.[2] When the DRY principle is applied successfully, a modification of any single element of a system does not require a change in other logically unrelated elements. Additionally, elements that are logically related all change predictably and uniformly, and are thus kept in sync. Besides using methods and subroutines in their code, Thomas and Hunt rely on code generators, automatic build systems, and scripting languages to observe the DRY principle across layers. Single choice principle A particular case of DRY is the single choice principle. It was defined by Bertrand Meyer as: "Whenever a software system must support a set of alternatives, one and only one module in the system should know their exhaustive list."[3] It was applied when designing Eiffel. Alternatives WET The opposing view to DRY is called WET, a backronym commonly taken to stand for write everything twice[4] (alternatively write every time, we enjoy typing or waste everyone's time). WET solutions are common in multi-tiered architectures where a developer may be tasked with, for example, adding a comment field on a form in a web application. The text string "comment" might be repeated in the label, the HTML tag, in a read function name, a private variable, database DDL, queries, and so on. A DRY approach eliminates that redundancy by using frameworks that reduce or eliminate all those editing tasks except the most important ones, leaving the extensibility or adding new knowledge variables in one place.[5] This conceptualization of "WET" as an alternative to "DRY" programming has been around since at least 2002 in the Java world, though it is not known who coined the term.[6] AHA Another approach to abstractions is the AHA principle. AHA stands for avoid hasty abstractions, described by Kent C. Dodds as optimizing for change first, and avoiding premature optimization. [7] and was influenced by Sandi Metz's "prefer duplication over the wrong abstraction".[8] AHA is rooted in the understanding that the deeper the investment engineers have made into abstracting a piece of software, the more they perceive that the cost of that investment can never be recovered (sunk cost fallacy). Thus, engineers tend to continue to iterate on the same abstraction each time the requirement changes. AHA programming assumes that both WET and DRY solutions inevitably create software that is rigid and difficult to maintain. Instead of starting with an abstraction, or abstracting at a specific number of duplications, software can be more flexible and robust if abstraction is done when it is needed, or, when the duplication itself has become the barrier and it is known how the abstraction needs to function. AHA programming was originally named "moist code" by Dodds, later again by Daniel Bartholomae,[9] and originally referred to as DAMP (Don't Abstract Methods Prematurely) by Matt Ryer.[10] There was a different programming principle already named DAMP (Descriptive And Meaningful Phrases) and described by Jay Fields,[11] and the community pushed back against the usage of MOIST, due to the cultural aversion to the word moist.[12] Dodds called for alternatives on Twitter, and suggested DATE as an alternative before settling on Cher Scarlett's suggestion of AHA.[7][13][14]
5	anonymous	Yes
6	anonymous	It was a fun time and very productive with many things to do
7	anonymous	Had fun and learned about sustainability
8	anonymous	It was nice and helpful

77 % der Personen haben beantwortet **Yes** für diese Frage, und die Mehrheit hat **"Yes"** für Frage 7 beantwortet.



84. Please explain your answer.

1 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	we

85. What suggestions or ideas do you have for making the SERASUM: For a better tomorrow learning adventure better?

13 Antworten

ID ↑	Name	Antworten
1	anonymous	I liked it a lot, but I feel like sometimes the tasks involved too much external technology, like for example the data cubes or the AR parts.
2	anonymous	I dont have any
3	anonymous	NO DATACUBES
4	anonymous	remove the data cubes
5	anonymous	I would suggest not using mumble as It caused many issues for many of us. If it where issues with passwords or others. I liked the ability that people like Mahler helped us around to understand it (especially with mesecons) And another quick fix would be all that Co Spaces thing. Because as mentioned. It took simply too long.
6	anonymous	Use a better software to hand in information. Cospaces might be good for a singular project but have to download each picture, audio and video file, having to rename and license each and then having to code each into this "data cube" was quite honestly exhausting. The software itself would also often have bugs and not save certain files or file names, causing me to have to retake, re-record or rename almost every second file. A simple drop-box for each individual to upload their information would've been much easier and would have still achieved the same. The game itself was fun at times but the time management was not, having to look at a screen for hours on end is very exhausting, especially as a teenager having such little amounts of movement and brake time was having a tole on my sanity. The story and its narrative also had no effect on our work in any way and often wasted time which we cold have used on reports or our in-game projects and at the end the storyline had no real conclusion and only added confusuion and boredom to the missions. The mission briefings where also often much to long and explained things in multiple paragraphs, which could've easily been summerized in a few sentences. The amounts of different softwares to use was also often confusing and conveluded.
7	anonymous	I don't have many complaints, I was surprised by the amount of audio recordings that were required.
8	anonymous	we
9	anonymous	More time in between the missions to do the missions
10	anonymous	See teh previous answers
11	anonymous	Maybe more time for the work it was very stressful sometimes to complete it
12	anonymous	Less tasks
13	anonymous	Nothing

7. Transkription

Stephanie Wössner

Good morning, Jacqueline. Can you hear me?

Jacqueline Moreau

Hello? Yes. Perfectly. I had some problems with my microphone.

Stephanie Wössner

Okay, no worries. It works now. I have a question for you: I know I asked you if you were comfortable doing the interview in English. If you feel more comfortable in German, we can do that as well.

Jacqueline Moreau

Ja, wir können es in Deutsch machen.

Stephanie Wössner

Okay, perfekt. Also, die erste Frage ist, wie du dieses Abenteuer wahrgenommen hast, was dir besonders gut gefallen hat, was dich vielleicht auch herausgefordert hat.

Jacqueline Moreau

Ich fand das Abenteuer sehr schön. Ich fand es sehr cool, dass wir unsere kreativen Ideen, so wie z.B. die Hydropower Station und so, selbst bauen konnten und unsere Ideen so einfach darstellen konnten, vor allem auch in Teamarbeit mit den anderen. Herausforderung, würde ich sagen, war vor allem die Zeit, weil die Zeit zwischen den Missionen hat mir z.B. meistens nicht so gereicht. Ich musste dann z.B. zu Hause was machen für die Mission. Und ich hätte es vielleicht besser gefunden, wenn die Berichte vielleicht etwas kürzer gewesen wären, z.B. anstatt zwei Screenshots nur ein Screenshot mit nur einer Beschreibung davon. Oder z.B. dass wir dann mehr Zeit zwischen den Missionen bekommen oder dass es dann weniger Missionen sind.

Stephanie Wössner

Okay, das heißt, es hätte dir auch gereicht, wenn es z.B. alle zwei Tage stattgefunden hätte und es jeweils dazwischen eben diese Zeit gegeben hätte, extra für diese Berichte?

Jacqueline Moreau

Ja, oder man könnte es genau so lassen, es halt nur reduzieren, dass man z.B. anstatt drei Sachen, die man gebaut hat, nur zwei Sachen baut oder eine Sache und die dann genauer beschreibt.

Stephanie Wössner

Okay, danke. Hat diese Erfahrung in der Spielewelt bei dir dazu beigetragen, dass das Lernen für dich irgendwie einen Sinn hatte, bedeutsam war? Und siehst du vielleicht auch Vorteile darin,

dass wir das in der Spielewelt gemacht haben und nicht auf irgendeine andere Art und Weise als Simulation?

Jacqueline Moreau

Ja, es ist eigentlich sehr gut, dass es in der Spielewelt war, weil man sich hier dann mehr traut, etwas zu sagen oder man schämt sich auch nicht, etwas falsch zu sagen, weil es halt alles anonym ist. Weil ich bin jetzt auch nicht so perfekt in Französisch, aber ich habe mich jetzt z.B. getraut, mit den anderen Agenten zu sprechen. Auch wenn es falsch gewesen war, ich habe mich getraut, die Sprache zu sprechen.

Stephanie Wössner

Okay. Und hat dieses ganze Abenteuer für dich irgendwie das Lernen sinnvoll gemacht? Also, ich will nicht sagen, dass das Lernen sonst im Französischunterricht nicht sinnvoll ist, aber ich bin selbst Französischlehrerin und weiß, dass ganz viele meiner Schüler mir immer gesagt haben, ja, aber wozu lerne ich das? Gab es da irgendwas, wo du dachtest, ja, also das macht es jetzt durchaus sinnvoll, Französisch zu lernen?

Jacqueline Moreau

Wir haben halt beim Bauen dann zum Beispiel Schilder gebaut, wo wir auf Französisch die Vokabeln draufgeschrieben haben. Und das ist halt sehr sinnvoll, weil ich zum Beispiel Vokabeln wie „durabilité“ und weitere Vokabeln somit gelernt habe. Also das ist halt das, was mir was gebracht hat. Und auch beim Schreiben von den Reports, das war halt auch sinnvoll. Wir durften zwar KI benutzen, aber halt nur limitiert. Und das hat halt zum Beispiel geholfen, dass wir auch Vokabeln gelernt haben, dass wir wieder ins Schreiben gekommen sind. Und das fand ich halt sinnvoll.

Stephanie Wössner

Okay, super. Gab es sonst irgendwelche Auswirkungen von diesem Lernabenteuer auf dich persönlich? Gibt es irgendwelche Momente, wo du gesagt hast, hey, das ist super? Und wo du dann gemerkt hast, ja, das wirkt irgendwie auf mich als Person.

Jacqueline Moreau

Die Goals von der UN, die ganzen Ziele zur Nachhaltigkeit, die uns immer vorgestellt wurden, und die ja auch in der Welt so fast überall wieder zu finden sind. Und wir haben sie ja auch immer mit Mahler besprochen. Und das hat mich immer wieder daran erinnert, ich muss doch darauf achten, weniger Plastik zu verwenden. Oder ich muss halt doch darauf achten, dass es diese Probleme auf dieser Welt gibt. Und es erinnert einen wieder dran. Und das fand ich halt gut, weil man im Alltag das schon meistens vergisst. Und das hat mich halt wieder daran erinnert. Und dass es jetzt eine Woche so kontinuierlich war, dass wir immer wieder daran erinnert wurden, im Französischunterricht, beziehungsweise auch in der Projektwoche dann, fand ich halt gut, weil

ich dann zum Beispiel nach Hause kam und ich hab' es halt irgendwie trotzdem im Kopf gehabt. Und das Projekt hat uns ja auch nach der Schule begleitet. Und deswegen fand ich, das hat schon etwas gebracht.

Stephanie Wössner

Okay, und wenn du dich jetzt, also du hast ja diese Rolle als Agentin eingenommen und hast die Missionen durchgeführt. Gab es da irgendwelche besonderen Herausforderungen und Erfolge, die du in dieser Rolle wahrgenommen hast?

Jacqueline Moreau

Als Erfolge hätte ich jetzt so die Projekte gesehen, die wir gebaut haben. Weil nicht nur ich als Agentin, sondern auch andere Agenten, die alle zusammengearbeitet haben, haben es geschafft, sehr coole Projekte zu bauen, wo ich selber drauf stolz war. Und wo man sich denkt, hey, das habe ich gebaut, voll cool. Also das waren schon so Momente, wo wir zusammen etwas gebaut haben und wo man sich gedacht hat, wenn das in der Realität umgesetzt werden würde, wäre das eigentlich voll cool. Also das waren Momente, wo ich dachte, das war ein Erfolg.

Stephanie Wössner

Okay, also auch dieses Gemeinschaftserlebnis. Und hattest du das Gefühl, dass du in den Missionen genügend Informationen hattest, um die Herausforderungen gemeinsam mit der Gruppe zu bewältigen? Oder hättest du vielleicht lieber mehr Informationen gehabt? Beziehungsweise wie bist du damit umgegangen, wenn Informationen gefehlt haben?

Jacqueline Moreau

Das Agent Handbook hat mir eigentlich voll geholfen. Also es hat richtig geholfen, mir bei Problemen weiterzuhelfen. Oder wir haben auch immer Mahler gefragt. Das einzige Problem, was halt war, dass wir wenig Zeit hatten, eigentlich komplett durch dieses Agent Handbook zu gehen. Also ich musste z.B. in meiner Freizeit das Agent Handbook lesen, damit ich keine Probleme habe, z.B. wie man die Tasten benutzt oder welche Taste für was steht. Das war halt so das einzige Problem. Also ich hätte mir z.B. gewünscht, dass es so eine Session gäbe, vielleicht so 20 Minuten, wo Mahler z.B. das Agent Handbook mit uns so durchgehen würde. Damit halt wirklich jeder z.B. weiß, okay, diese Taste ist dafür, diese Taste ist dafür. Die wichtigsten wenigstens. Und sonst, also als es Probleme gab, hab ich halt auch immer so Mahler gefragt oder bei uns unseren Officer.

Stephanie Wössner

Okay. Und du hast ja die Agentin Jacqueline geschaffen für dich. Hast du dich mit diesem Avatar identifiziert? Hätte es für dich jetzt z.B. einen Unterschied bezüglich der Motivation gemacht, wenn der Avatar dir gegeben worden wäre und du ihn nicht selber gestalten hättest können?

Jacqueline Moreau

Okay. Ja, also ich finde, es ist sehr gut, dass wir unser Avatar selber machen konnten. Es hat Spaß gemacht. Ich denke, ich hätte jetzt keinen großen Unterschied gemacht, wenn mir ein Avatar gegeben wäre. Aber ich finde einfach, es ist cooler gewesen, als wir unseren eigenen Avatar gemacht haben. Vor allem auch, wir mussten es ja auf Französisch machen. Und danach z.B. diese Recherche, okay, wo könnte unser Avatar herkommen? Oder wie würde es aussehen, dann die ganzen Beschreibungen auf Französisch. Ich fand das eigentlich sinnvoll, also was das Lernen angeht. Aber wenn mir jetzt ein Avatar gegeben werden würde, wäre das jetzt nicht so ein Unterschied, dass ich mich mit dem identifiziere oder mit dem Avatar, den ich geschaffen hätte.

Stephanie Wössner

Okay, also zusammenfassend war cool, aber hätte auch wahrscheinlich anders geklappt.

Du hast vorhin schon gesagt, dass du gemerkt hast, dass du z.B. neue Vokabeln gelernt hast und dass du dich getraut hast, zu sprechen in der Fremdsprache. Hast du irgendwie sonst noch bemerkt, dass sich deine sprachlichen Fähigkeiten während des Projekts verbessert haben? Also konntest du dich z.B. besser ausdrücken mit der Zeit und kommunizieren? Oder gibt es auch vielleicht bestimmte Dinge, wo du gemerkt hast, das hat diese Verbesserung mit ausgelöst? Also du hast vorhin gesagt, z.B. die KI-Tools, damit man einfach mehr Wörter hat. Aber gibt es da irgendwas sonst noch, wo du gemerkt hast, ja, das hat jetzt sprachlich durchaus einen Effekt gehabt?

Jacqueline Moreau

Ja. Also ich fand, als die Reports geschrieben haben, also beim ersten Mal, beim zweiten Mal hat es mich schon viel Zeit gekostet. Aber dann immer wieder, als wir dann weitergeschrieben haben und mehrere Reports geschrieben haben, dann ging es alles viel flüssiger. Und auch bei den Sprach-Memos habe ich halt vorher erstmal etwas vorbereitet, also die Stichpunkte und so. Und da ging es halt einfach viel schneller, weil ich schon so in dem Flow war, würde ich jetzt sagen. Und z.B. als meine Lehrerin mir z.B. etwas gegeben hat, so ja, also das ist nochmal der Satzbau, dann habe ich mich wieder zurückerinnert, ah, warte mal, da war ja noch diese und diese Regel. Und das war halt wieder eine gute Erinnerung, um flüssiger ins Schreiben zu kommen. Und es hat mir auf jeden Fall geholfen, weil bei uns war es schon eine Weile her, als wir was geschrieben haben, weil wir so alles mündlich gemacht haben. Und daher war es gut, dass ich mal wieder ins Schreiben kam. Und ich habe gemerkt, am Anfang hat viel mehr Zeit gebraucht, aber dann mit der Zeit ging es viel schneller.

Stephanie Wössner

Und hast du das ganze Abenteuer über nur Französisch verwendet oder gab es dann Wechsel? Also gab es Momente, wo du eher dann doch auf Englisch gegangen bist? Oder hast du z.B. bei den schriftlichen Berichten zuerst mal auf Deutsch irgendwas aufgeschrieben und dann übersetzt oder hast du das gleich auf Französisch gemacht? Wie bist du mit den Sprachen, die ja mehrere in diesem Projekt waren, umgegangen?

Jacqueline Moreau

Also die Reports, da habe ich die Stichpunkte alle auf Französisch gemacht, dann auf Französisch alles aufgeschrieben. Sprachnachrichten habe ich meine Ideen alle auf Deutsch erst mal aufgeschrieben und dann Sätze auf Französisch verfasst und danach aufgenommen. Deswegen hat es bei den Aufnahmen auch manchmal ein bisschen länger gedauert. In der Welt, als wir kommuniziert haben mit den Agenten, da war es so, ich habe schon versucht, das meiste alles auf Französisch zu machen, aber es gab halt manche Situationen, wo man sich akustisch nicht verstanden hat, und dann mussten wir halt einfach kurz auf Englisch wechseln. Deutsch haben wir fast gar nicht gesprochen, halt nur Englisch oder Französisch.

Stephanie Wössner

Ja, das haben wir bemerkt und wir fanden das total spannend, weil ihr eigentlich alle Deutsch könnt. Wir haben vermutet, dass es dann auch daher kommt, dass zum Beispiel Mahler eben immer auf Englisch gesprochen hat und dass das dann eher so diese zweite Sprache war, auf die ihr gegangen seid, weil das so natürlicher wirkte wahrscheinlich.

Hast du noch irgendwie den Eindruck gehabt, dass es einen Zusammenhang gab zwischen einerseits der Entwicklung der sprachlichen Fähigkeiten und dem Gefühl, dass du diese virtuelle Welt mitgestalten kannst? Also hatte das eine direkte Auswirkung darauf, dass sich sprachlich auch was verbessert hat, weil du vielleicht etwas hattest, über das du reden konntest, ganz konkret?

Jacqueline Moreau

Ja, also ich fand spezifisch das Thema Nachhaltigkeit, das ist jetzt nicht so ein Thema, wo man mit Fachbegriffen im Unterricht mit arbeitet und es war mal etwas Neues, dass man auf bestimmte Fachbegriffe gestoßen ist, auf Französisch und dann mussten diese erklärt werden und diese habe ich dann auch neu gelernt. Also das ist halt so spezifisch Nachhaltigkeit, die Vokabeln dazu und alles, was damit zu tun hat, so bestimmte Ziele, das auf Französisch zu verfassen und auf Französisch zu hören, war komplett was Neues für mich, weil wir das Thema nicht so wirklich im Französischunterricht besprochen hatten. Somit fehlten mir auch dann die Fachbegriffe, die ich dann neu gelernt habe.

Stephanie Wössner

Mhm, okay. Und wenn du Hilfe gebraucht hast sprachlich, hast du dann eher KI-Tools benutzt, hast du eher Übersetzungstools benutzt oder hast du einfach deine Lehrerin gefragt?

Jacqueline Moreau

Also bei uns funktioniert die Technik nicht wirklich, also konnte ich nicht wirklich noch mal KI-Tools auf einem anderen Gerät benutzen, also habe ich dann einfach meine Lehrerin gefragt, weil es viel schneller ging.

Stephanie Wössner

Aber hättest du theoretisch, also wenn du jetzt diese technischen Probleme nicht gehabt hättest, hättest du dann eher ein digitales Tool verwendet oder ist es nach wie vor trotzdem eher die Person, die du dann gefragt hättest, weil du weißt, dass die das weiß und dass die wahrscheinlich bessere Auskünfte geben kann?

Jacqueline Moreau

Ich hätte eher meine Lehrerin gefragt.

Stephanie Wössner

Du hattest ja schon gesagt, du hast jetzt wieder mehr im Gedächtnis, dass Nachhaltigkeit schon wichtig ist und dass du auch das im täglichen Alltag dann doch vielleicht mehr noch machen möchtest. Hast du irgendeine Veränderung gemerkt, auch was dein Verständnis für das Thema Nachhaltigkeit angeht? Gab es da vielleicht auch irgendwelche Schlüsselereignisse, wo du gesagt hast, das müssen wir unbedingt berücksichtigen?

Jacqueline Moreau

Bei der Mission X haben wir ganz viele Goals, also fünf, glaube ich, erklären müssen und auch darauf eingehen müssen. Und da ist mir zum Beispiel bewusst geworden, was ist das Wichtigste für mich, worauf werde ich achten und worauf lege ich Wert. Und das hat mir geholfen, nochmal zu schauen, wie die ganzen Goals, so fünf wichtige, die ich auch in der Zukunft oder jetzt auch in meinem jetzigen Leben nicht vernachlässigen möchte, sondern schon etwas tun möchte.

Stephanie Wössner

Und hast du während dem Abenteuer oder jetzt auch danach, hast du irgendwie jetzt das Gefühl, oder mehr das Gefühl als vorher vielleicht, dass du wirklich auch selber etwas bewirkst im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit? Also dass du im Prinzip jetzt durch das Abenteuer auch gemerkt hast, ja, ich bin ja gar nicht so optionslos und ich kann eigentlich ja selber, auch wenn ich nur eine Person bin, schon was bewirken, wenn ich auch etwas tue.

Jacqueline Moreau

Also, vorher habe ich zum Beispiel eher gedacht, okay, ich bin nur eine Person, es wird jetzt nicht viel ändern. Aber nach diesem Projekt, ist irgendwie im Kopf hängen geblieben, dass ein Agent meinte, dass jeder Mensch etwas dafür tun kann. Also es hat eine Auswirkung auf unsere Umwelt. Und das ist mir irgendwie so im Gedächtnis hängen geblieben, so dass ich mir denke, dann bin ich eine Person mehr. Also denke ich, dass ich schon etwas machen kann und ich meine, wenn jeder Mensch diese Einstellung hätte wie ich, also dass ich etwas ändern kann, dann wird sich ja auch etwas ändern, weil sich dann die Mehrheit so verändert. Deswegen denke ich, das ist schon so bei mir, dass mein Mindset ist, ich kann es ändern, auch wenn ich nur eine Person bin.

Stephanie Wössner

Okay, und du kommst jetzt aus Dubai, das ist kein europäisches Land, aber du hast ja einen offenbaren deutschen Hintergrund. Hast du dich da irgendwie jetzt wahrgenommen, also in Zusammenarbeit mit den Schülern aus Deutschland, dass ihr auch gemeinsam vielleicht weltweit etwas bewegen könnt, wenn nur alle zusammenarbeiten? Oder hast du dann eher gedacht, naja, also ich kann das lokal zwar und wir können das unabhängig voneinander in unseren eigenen Ländern, aber hast du auch das Gefühl, dass ihr irgendwie gemeinsam etwas bewegen könnt?

Jacqueline Moreau

Also ich finde, in der virtuellen Welt haben wir es ja geschafft, zusammen etwas zu bauen und vieles zu kreieren. Ich denke, Kooperation ist der Schlüssel. Sobald die Kooperation stimmt, könnte man natürlich weltweit etwas ändern. Ich meine, wenn jeder Mensch so wäre wie diese Agenten in dieser virtuellen Welt, dann könnte man natürlich etwas ändern. Aber es ist halt immer noch schwer, das in der Realität umzusetzen, weil es einfach so viele Meinungsverschiedenheiten gibt, so viele Menschen, die diese Eigenschaften gar nicht haben, etwas zu ändern, etwas zu tun. Und deswegen haben wir auch viel darüber gesprochen, dass die Verbreitung von Nachhaltigkeit und Education an sich, einfach Lernen, dass Nachhaltigkeit wichtig ist, eine große Rolle spielt. Denn damit würde sich vielleicht in den Köpfen von vielen Menschen etwas ändern und dann die Kooperation wäre dann gestärkt und so weiter. Ich denke, mit der Kooperation könnte man schon etwas ändern.

Stephanie Wössner

Okay, und kann ich das dann so verstehen, dass du auch irgendwie das Gefühl hattest, wir sind hier eine Gemeinschaft und wir ergänzen uns vielleicht auch gegenseitig? Also manche können vielleicht bestimmte Dinge besser, andere können andere Dinge besser und wenn wir alle zusammenarbeiten, dann können wir einfach mehr leisten? Oder hättest du jetzt gesagt, eigentlich hätte es auch gereicht, das ganze Projekt alleine zu machen oder in kleinen Gruppen

mit Mitschülern aus deiner eigenen Schule? Also gab es da schon das Gefühl, es war wertvoll, dass eben auch Jugendliche aus einem anderen Land dabei waren?

Jacqueline Moreau

Also ich denke, es wäre glaube ich viel langweiliger, wenn wir es nur in so kleinen Gruppen gemacht hätten oder vielleicht nur Leute aus unserer Schule, weil die Ideen sind dann einfach limitierter. Dadurch, dass wir halt mit Agenten aus anderen Schulen was zu tun hatten, fand ich es toll, weil deren Ideen waren einfach so toll, dass wir so viele coole Sachen kreieren konnten in dieser Welt. Also mit der Kooperation mit denen haben sie uns zum Beispiel Ideen gegeben, sie haben die Ideen ergänzt und dann sind so diese ganzen Projekte entstanden, die jetzt so gut sind. Ich denke, anders wären wir vielleicht gar nicht auf diese Ideen gekommen oder hätten vielleicht weniger effizienter gebaut. Also ich finde, es ist schon viel besser, wenn viele Leute dabei sind, weil dann gibt es mehrere Ideen und die können dann besser werden und alles, also ich finde das mit einer großen Gruppe viel besser.

Stephanie Wössner

Und wie hast du das wahrgenommen? Also ihr wart ja jetzt immer in der Schule und habt euch als Gruppe eingeloggt, habt dann mit den Jugendlichen aus Deutschland gearbeitet. Hätte es für dich einen entweder positiven oder negativen Unterschied gemacht, wenn du nicht in der Schule gewesen wärst, sondern wenn du zu Hause gewesen wärst oder an irgendeinem Ort, an dem du dich wohlfühlst und gar nicht diese physische Nähe zu deinen Mitschülern gehabt hättest?

Jacqueline Moreau

Also ehrlich gesagt, denke ich, es hätte keinen großen Unterschied gemacht, wenn ich es von zu Hause aus gemacht hätte zum Beispiel. Der einzige Nachteil wäre halt, meine Lehrerin wäre nicht da gewesen, die ich dann immer fragen kann, aber sonst denke ich, dass es jetzt nicht wirklich einen großen Unterschied gemacht hätte, weil hier in der Schule war jeder in seiner Welt, es war wirklich Stille. Keiner hat mit irgendjemanden gesprochen. Jeder war in seiner Welt und jeder war fokussiert darauf, in der virtuellen Welt zu kommunizieren und dort alles zu bauen und zu kooperieren.

Stephanie Wössner

Okay, also hätte es dann im Prinzip aber auch gereicht, wenn du deine Lehrerin als Officer im Spiel gehabt hättest und dort immer hingehen hättest können, um Fragen zu stellen.

Jacqueline Moreau

Ja, ich finde, wenn meine Lehrerin als Officer da wäre, dann hätte es auch geklappt. Ich könnte dann zum Beispiel mit ihr in einen Raum gehen und sie dann fragen.

Stephanie Wössner

Okay, und die letzten zwei Fragen, das sind eher so ganz globale Fragen wieder. Stell dir mal eine Welt vor, wo solche Spiele und solche Abenteuer vielleicht etwas normaler sind in der Schule und wo man sagen kann, also es gibt zum Beispiel ein großes Spiel, das man immer dann spielen kann, wenn man das möchte und eben auch mit solchen Missionen, mit Thema Nachhaltigkeit, mit Fremdsprachen. Glaubst du, dass das eine Auswirkung hätte, so ganz insgesamt darauf, dass es der Welt vielleicht besser geht?

Jacqueline Moreau

Ich denke, dass es über eine lange Zeit schon eine positive Auswirkung hätte, aber jetzt von dem her, dass man jetzt so eine Woche das spielt oder zwei Wochen, drei Wochen, denke ich nicht wirklich, dass es viel bringt. Aber Langzeit betrachtet, sagen wir mal so 20 Jahre lang ist das Konzept im Schulsystem drin, dann denke ich schon, weil die Schüler, die dann von der Schule halt ihren Abschluss machen und dann in ihr Berufsleben gehen, haben immer noch diese Vision im Kopf, oh ich habe doch damals etwas über Nachhaltigkeit gelernt, das war doch so ein großes Thema. Und dann würden sie automatisch in ihrem Berufsleben das auch als Thema thematisieren. Und vor allem, wenn Menschen in die Politik gehen, würden sie das dann auch thematisieren. Das ist ja schon der Start unseres Schulsystems, wie können wir das nochmal, noch mehr ausbreiten und so.

Stephanie Wössner

Dann letzte Frage, gibt es irgendwas, also abgesehen von der Technik, die man bei sowas weit besser im Griff haben müsste, damit es auf jeden Fall auch den Lerneffekt hat, aber gibt es sonst noch irgendwas, was du uns sagen möchtest, also was wir vielleicht anders machen könnten, wenn wir das nochmal durchführen? Was du dir noch gewünscht hättest? Irgendwas in der Richtung.

Jacqueline Moreau

Ja, also was auf jeden Fall mitgeholfen hat, waren die YouTube-Tutorials. Die haben eigentlich geholfen, weiterzukommen und etwas, was verändert werden könnte, wie gesagt, war halt einfach nur das mit der Zeit. Denn wenn man irgendwo Probleme hatte, dann musste man manchmal Dinge später nachholen. Dann war man schon bei Mission 4, aber man musste noch von Mission 1D etwas machen. Also das war halt etwas, was so ein bisschen für Verwirrung gesorgt hat. Aber sonst war eigentlich alles gut gewesen, ich fand alles toll. Und wie gesagt, die Technik wäre etwas, was besser sein sollte.

Stephanie Wössner

Ja, das Problem haben wir tatsächlich in allen Ländern, das liegt meistens daran, dass die Schulnetzwerke auch ein bisschen strenger eingestellt sind. Aber ich glaube, das ist etwas, was man auch durchaus in den Griff bekommen kann.

Ich habe keine Fragen mehr, aber ich bedanke mich ganz, ganz herzlich dafür, dass du dir die Zeit genommen hast, das hilft mir sehr. Also ich habe jetzt tatsächlich auch ein paar Notizen gemacht, dass das, was wir uns ursprünglich gedacht hatten bei diesem Abenteuer, sich bewahrheitet hat. Also dass das schon so gut konzipiert war, dass wir aber noch an ein paar Ecken und Enden auf jeden Fall an Stellschrauben drehen müssen, vor allem wenn wir empfehlen, dass das jemand anderes vielleicht nochmal durchführt. Und das wird auch, glaube ich, eine tolle Basis dafür, dass ich meine Masterarbeit damit noch beenden kann, weil ich die ganzen Informationen natürlich dort aufnehme.

Jacqueline Moreau

Alles klar, das freut mich. Viel Erfolg Ihnen.

Stephanie Wössner

Ja, danke schön, dir auch. Und vielleicht hören wir irgendwann mal wieder was voneinander, wer weiß. Wir haben auf jeden Fall jetzt auch Kontakt mit deiner Lehrerin. Und ich wünsche dir erstmal schöne Sommerferien. Tschüss.

Jacqueline Moreau

Tschüss.

8. Erläuterungen zur Transkription

Die Transkription des Interviews wurde mithilfe von TurboScribe.ai durchgeführt, einer Software, die darauf spezialisiert ist, gesprochene Sprache in geschriebenen Text umzuwandeln. Nachdem die Software das Interview transkribiert hatte, habe ich einige Stellen, die aufgrund nicht zureichender Audioqualität nicht korrekt erfasst wurden, korrigiert. Dies betraf vor allem die Sprecherinnenzuordnung und englische oder französische Begriffe, die nicht richtig geschrieben waren. Außerdem wurden einige Stellen entfernt, die zur Klärung von Audioproblemen dienten. Aus diesem Grund wurde auch auf die Angabe von Zeitangaben verzichtet. Eine Anonymisierung war aufgrund der Verwendung des Avatarnamens der Interviewten nicht notwendig.

Beim Überführen der mündlichen Ausdrucksweise in die Schriftform wurde besonderer Wert darauf gelegt, die Eigenheiten der gesprochenen Sprache so weit wie möglich zu erhalten. Dazu zählen umgangssprachliche Ausdrücke und Satzkonstruktionen, sowie Füllwörter wie „halt“, „so“ und „und so“, die typisch für die mündliche Kommunikation sind. Abgebrochene Sätze wurden ebenfalls nicht korrigiert. Allerdings wurden einige Elemente für die Schriftsprache angepasst, um die Verständlichkeit zu verbessern – „ne“ wurde beispielsweise zu „eine“ korrigiert. Wiederholungen und Füllwörter wie „äh“ oder „hm“ wurden entfernt, um die Lesbarkeit zu erhöhen, ohne dabei den ursprünglichen Sinn und Charakter des Gesagten zu verändern. Wenn keine gendergerechte Sprache angewandt wurde, wurde dies in der Transkription nicht geändert. Fehler im Deutschen wurden nicht korrigiert, da sie die Kommunikation nicht behinderten. Sie rührten daher, dass die Interviewte in Dubai lebt, zwar offenbar deutsche Wurzeln hat, sich jedoch täglich in einer Mischung verschiedener Sprachen bewegt, wodurch Äußerungen in ihrer Muttersprache mitunter Flüchtigkeitsfehler aufweisen können. Außerdem fand das Interview direkt nach dem Abenteuer, bei dem Englisch und Französisch gesprochen wurde, auf Deutsch statt. Wenn im Interview englische Begriffe genutzt wurden, wurden diese aus demselben Grund nicht übersetzt.

Die Setzung der Satzzeichen erfolgte in Anlehnung an die Intonation der Sprechenden und nicht strikt nach den Regeln der schriftsprachlichen Konventionen. Dieser Ansatz diente dazu, die Mündlichkeit und den natürlichen Fluss der Unterhaltung so authentisch wie möglich im Text widerzuspiegeln. Ziel war es, den Lesenden ein realitätsnahes Bild des geführten Gesprächs zu vermitteln und die Dynamik sowie die Emotionen der Diskussion festzuhalten.

9. Kodierleitfaden

I = Interview | B = Beobachtungen | E = Ergebnisse | E-B = Briefe | E-MC = Merge Cubes | E-W = Welt | U = Umfrage

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
Forschungsfrage 1: Wie nehmen die Teilnehmenden die globale Simulation und ihre Erfahrungen wahr und wie reflektieren sie ihre Erfahrungen in ihren Berichten?			
K1 Positive Wahrnehmungen und Reflexionen			
K1.1 Gestaltungsraum	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die zeigen, dass die Teilnehmenden das Lernabenteuer bzw. die virtuelle Welt als Gestaltungsraum wahrgenommen haben.	<p>Ich fand das Abenteuer sehr schön. Ich fand es sehr cool, dass wir unsere kreativen Ideen, so wie z.B. die Hydropower Station und so, selbst bauen konnten und unsere Ideen so einfach darstellen konnten. (I)</p> <p>Einige Teilnehmende begannen frühzeitig, entlegene Orte zu erkunden, was darauf hinweist, dass die Welt Neugier weckte und die Lernenden zum Erkunden einlud (E-W)</p>	
K1.2 Kommunikationsraum	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass die Teilnehmenden die Simulation als Raum für Kommunikation wahrgenommen haben.	<p>Der European Dome wurde als Ort des Austauschs gut angenommen und intensiv genutzt, was die Kommunikation und Zusammenarbeit unter den Lernenden förderte und das Gemeinschaftsgefühl verstärkte. (E-W)</p> <p>Also mit der Kooperation mit denen haben sie uns zum Beispiel Ideen gegeben, sie haben die Ideen ergänzt und dann sind so diese ganzen Projekte entstanden, die jetzt so gut sind. Ich denke, anders wären wir vielleicht gar nicht auf diese Ideen gekommen oder hätten vielleicht weniger effizienter gebaut. (I)</p>	
K1.3 Gemeinschaftsgefühl	Diese Kategorie bezieht sich auf Äußerungen, Beschreibungen und Beobachtungen, die hervorheben, dass die Teilnehmenden ein Gefühl der Zugehörigkeit zu einer Gemeinschaft empfanden.	<p>Beim abschließenden Fototermin war die Stimmung noch ausgelassener und einige Agent:innen, wie beispielsweise Jacques Le Bouc und Hugo Roux, die zu den Agent:innen gehörten, die ausnahmslos alle Berichte gemacht hatten, wollten unbedingt ein Foto zusammen machen. (B)</p> <p>Jacqueline: Ihre Berichte lassen darauf schließen, dass sie sich als Teil einer Gemeinschaft fühlt; sie spricht öfter von sich als Teil der Gruppe von Agent:innen (E-MC)</p> <p>Ich fand das Abenteuer sehr schön. Ich fand es sehr cool, dass wir [...] vor allem auch in Teamarbeit mit den anderen. (I)</p>	

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
K1.4 Präsenz in der virtuellen Welt	Diese Kategorie erfasst Aussagen und Beobachtungen, die illustrieren, dass die Teilnehmenden sich in der virtuellen Welt präsent fühlten.	<p>[...] dass sich kleine Gruppen auf Kissen setzten und Kaffee tranken (B)</p> <p>Der European Dome als immersiver Ort zum Austausch wurde gut angenommen und genutzt (B-W)</p> <p>Das Gefühl der Präsenz in der virtuellen Welt äußerte sich zudem darin, dass zum einen fleißig dekoriert und auch repariert wurde, zum anderen die Avatare in den Pausen tatsächlich zum Großteil ihre Wohnungen und Betten aufsuchten. (B)</p>	
K1.5 Immersion in die Geschichte	Diese Kategorie bezieht sich auf Beschreibungen, die zeigen, dass die Teilnehmenden in die Geschichte der Simulation eingetaucht sind.	<p>Hugo Roux: man bemerkt eine zunehmende Immersion, beispielsweise ist der Tonfall bei Mission 4 sehr überrascht (E-MC)</p> <p>Andre; ist in die Geschichte eingetaucht; s. u.a. sein schockierter Tonfall als das europäische Dorf zerstört ist und die leicht emotionale Beschreibung (E-MC)</p> <p>There were times when I did identify with my character a bit, such as when the storm destroyed the European Village. I believe that I and others were upset at the damage (U)</p>	
K1.6 Identifikation mit dem Avatar	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass die Teilnehmenden sich mit ihrem Avatar identifizierten.	<p>Die ID Forms der fünf Agent:innen sprechen alle dafür, dass sie sich auf das Abenteuer eingelassen haben. Ihre neuen Identitäten sind wohlgedacht und gut recherchiert. (E-ID)</p> <p>Auch die Briefe an das zukünftige bzw. vergangene Ich weisen bei allen Agent:innen darauf hin, dass sie sich auf die Geschichte eingelassen haben und sich vor allem beim zweiten Brief mit ihrem neuen Ich identifizieren. (E-B)</p> <p>There were times when I did identify with my character a bit, such as when the storm destroyed the European Village. I believe that I and others were upset at the damage (U)</p> <p>Weil nicht nur ich als Agentin, sondern auch andere Agenten [...] haben es geschafft, sehr coole Projekte zu bauen (I)</p>	
K1.7 Sinnhaftigkeit	Diese Kategorie bezieht sich auf Aussagen, die hervorheben, dass die Teilnehmenden die Simulation als sinnvoll empfanden.	<p>Und das ist halt sehr sinnvoll, weil ich zum Beispiel Vokabeln wie „durabilité“ und weitere Vokabeln somit gelernt habe. [...] Und auch beim Schreiben von den Reports, das war halt auch sinnvoll. (I)</p>	

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
K1.8 Gefühl, gut unterstützt zu sein	Diese Kategorie erfasst Aussagen und Beobachtungen, die illustrieren, dass die Teilnehmenden sich gut unterstützt fühlten.	I learned not to die everytime [sic!] by reading the agent handbook (U) Das Agent Handbook hat mir eigentlich voll geholfen (I) Oder wir haben auch immer Mahler gefragt (I)	
K2 Kritische Wahrnehmungen und Reflexionen			
K2.1 Methodik	Diese Kategorie bezieht sich auf Äußerungen, die Kritik an der Methodik der Simulation beinhalten.	Well, you can't immerse yourself entirely because the story doesn't happen entirely inside the game world. We had to regularly exit the world to do activities and data cubes, all the while surrounded by other secret agents doing the same thing. [...] immersion was broken mostly by talking to people in the same room. (U) The mission briefings where also often much to long and explained things in multiple paragraphs, which could've easily been summerized in a few sentences. [sic!] (U)	
K2.2 Realitätsferne	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die zeigen, dass die Teilnehmenden die Simulation als nicht realitätsnah empfanden.	I don't see where in my hometown I could build a river; I can only apply when I'm either older or got for that router as a job; [...] some of the things done in the world isnt [sic!] possible (U)	
K2.3 Technik	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass technische Probleme die Wahrnehmung der Simulation beeinträchtigten.	Use a better software to hand in information. Cospaces might be good for a singular project but have to download each picture, audio and video file, having to rename and license each and then having to code each into this "data cube" was quite honestly exhausting. The software itself would also often have bugs and not save certain files or file names, causing me to have to retake, re-record or rename almost every second file. A simple drop-box for each individual to upload their information would've been much easier and would have still achieved the same. (U) The amounts of different softwares to use was also often confusing and conveluded. [sic!] (U)	
K2.4 Zeitdruck	Diese Kategorie bezieht sich auf Beschreibungen und Beobachtungen, die hervorheben, dass Zeitdruck ein Problem darstellte.	The game itself was fun at times but the time management was not (U)	

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
K2.5 Fremdbestimmung	Diese Kategorie erfasst Hinweis auf ein Gefühl der Fremdbestimmung.	Wir durften zwar KI benutzen, aber halt nur limitiert. (I)	Nicht direkt geäußert, sondern interpretiert aus den Äußerungen. Die Nutzung von KI war vom Abenteuer selbst nicht verboten.
K2.6 Übersättigung	Diese Kategorie bezieht sich auf Hinweise darauf, dass die Teilnehmenden das Thema Nachhaltigkeit als zu prominent wahrnehmen bzw. von der Kompaktheit des Abenteuers überstrapaziert waren.	personally, I'm sick of [the SDGs] (U) having to look at a screen for hours on end is very exhausting, especially as a teenager having such little amounts of movement and brake [sic!] time was having a tole [sic!] on my sanity. (U)	
Forschungsfrage 2: Wie entwickeln sich die sprachlichen Fähigkeiten der Teilnehmenden im Laufe des Projekts und welche Faktoren scheinen diese Entwicklung zu beeinflussen?			
K3 Entwicklung			
K3.1 Aussprache und Flüssigkeit	Diese Kategorie bezieht sich auf Beobachtungen, die zeigen, wie sich Aussprache und Flüssigkeit von Äußerungen positiv entwickelt haben.	Insgesamt war auch festzustellen, dass die Kommunikation mit der Zeit lebhafter und auch flüssiger wurde. (B) Hugo Roux : Zu Beginn sehr deutsche und unsichere Aussprache, wird flüssiger (E-MC) LeBouc: wird besser in der Aussprache und Grammatik (E-MC) André spricht freier, viele Fehler am Anfang, wird besser und flüssiger, (E-MC)	
K3.2 Länge der Äußerungen	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass die Länge der sprachlichen Äußerungen der Teilnehmenden zugenommen hat.	Hugo Roux : tendenziell länger werdende und präzisere Äußerungen (E-MC) Monique Odile: kürzere Aufnahmen, später etwas längere (E-MC)	
K3.3 Vokabular	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die zeigen, dass sich das Vokabular der Teilnehmenden erweitert hat.	Hugo Roux : Vokabular wird variabler (déchets, durabilité, eau potable) (E-MC) Ja, also ich fand spezifisch das Thema Nachhaltigkeit, das ist jetzt nicht so ein Thema, wo man mit Fachbegriffen im Unterricht mit arbeitet und es war mal etwas Neues, dass man auf bestimmte Fachbegriffe gestoßen ist, auf Französisch und dann mussten diese erklärt werden und diese habe ich dann auch neu gelernt. (I)	

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
		Wir haben halt beim Bauen dann zum Beispiel Schilder gebaut, wo wir auf Französisch die Vokabeln draufgeschrieben haben. Und das ist halt sehr sinnvoll, weil ich zum Beispiel Vokabeln wie „durabilité“ und weitere Vokabeln somit gelernt habe. (I)	
K3.4 Flüssigeres Schreiben	Diese Kategorie bezieht sich auf Hinweise darauf, dass die Schreibfähigkeit sich verbessert hat.	Ja. Also ich fand, als die Reports geschrieben haben, also beim ersten Mal, beim zweiten Mal hat es mich schon viel Zeit gekostet. Aber dann immer wieder, als wir dann weitergeschrieben haben und mehrere Reports geschrieben haben, dann ging es alles viel flüssiger. (I)	
K4 Faktoren			
K4.1 Sprechen	Diese Kategorie bezieht sich auf Äußerungen, die hervorheben, dass das Sprechen im Projekt die Sprachentwicklung beeinflusst hat.	Speaking with other participants (U) Recordings we made (U) oral notes (U)	
K.4.2 Sonstige Tasks	Diese Kategorie erfasst Hinweise darauf, dass andere Aufgaben im Projekt ebenfalls zur Sprachentwicklung beigetragen haben.	All the documents we filled (U)	
Forschungsfrage 3: Wie wird das Thema Nachhaltigkeit wahrgenommen bzw. in den Berichten der Teilnehmer dargestellt und reflektiert? Gibt es diesbezüglich eine Entwicklung?			
K5 Wahrnehmung			
K5.1 Sensibilisierung	Diese Kategorie bezieht sich auf Äußerungen, Beschreibungen und Beobachtungen, die zeigen, dass die Teilnehmenden für Nachhaltigkeit sensibilisiert wurden.	It made me more aware of what we need to do for our environment (U) Reminds me to be a good person (U) It helps people of our generation (gen Z and on) to understand about our world [...] and how we need to stop and become more sustainable (U)	
K5.2 Wissen	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die illustrieren, dass die Teilnehmenden ihr Wissen über Nachhaltigkeit erweitert haben.	I think it's good for my knowledge about sustainability (U)	


KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
K6 Darstellung und Reflexion			
K6.1 Vielfältigkeit der Themen	Diese Kategorie bezieht sich auf Hinweise darauf, dass die Teilnehmenden eine Vielfalt an Nachhaltigkeitsthemen in ihren Berichten dargestellt haben.	Hugo Roux setzt sich intensiv mit verschiedenen Nachhaltigkeitsthemen auseinander, wie Wasserkraft und genderneutrale Toiletten,. (E-MC) André Messier liefert ausführliche Erklärungen und deckt verschiedene Nachhaltigkeitsziele ab (E-MC)	
K6.2 Lösungsorientierung	Diese Kategorie erfasst Äußerungen, die zeigen, dass die Teilnehmenden lösungsorientiert über Nachhaltigkeit reflektierten.	Jacques LeBouc erkennt frühzeitig Potenziale im Jugenddorf und arbeitet lösungsorientiert mit Hugo Roux zusammen an überzeugenden Nachhaltigkeitszielen. (E-MC) Hugo Roux entwickelt zunehmend durchdachte Lösungen. (E-MC)	
K7 Entwicklung			
K7.1 Es findet eine Entwicklung statt			
K7.1.1 Wachsende Transfer- und Abstraktionsfähigkeit	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass die Teilnehmenden zunehmend in der Lage waren, sich mit Nachhaltigkeit auf einen abstrakteren Niveau auseinanderzusetzen und das Gelernte auf die Lebenswelt zu übertragen.	Monique Odile Gagnan wird mit der Zeit abstrakter in ihren Lösungsvorschlägen (E-MC) Jacqueline Moreau mit pragmatischen kleinen Lösungen beginnt und zunehmend Transferleistungen erbringt, die ihre virtuelle Welt mit der physischen Lebenswelt verbinden. (E-MC) André Messier nimmt klar auf sein eigenes Leben Bezug. (E-MC)	
K7.1.2 Ausbau der Welt	Diese Kategorie bezieht sich auf Äußerungen und Beobachtungen, die illustrieren, dass sich die Nachhaltigkeitsaspekte in der virtuellen Welt im Laufe des Projekts weiterentwickelt haben.	Die schrittweisen Veränderungen und Ergänzungen in den verschiedenen Missionen verdeutlichen eine kontinuierliche und zunehmende Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in das Projekt. Es zeigt sich, dass die Teilnehmenden zunehmend die Bedeutung von erneuerbaren Energien, nachhaltiger Infrastruktur und grüner Umgebung erkennen und umsetzen. Diese Entwicklung spiegelt ein wachsendes Bewusstsein und Engagement für Nachhaltigkeit wider, das durch die verschiedenen Maßnahmen und Projekte gefördert wurde. (E-W)	
K.7.2 Es findet keine Entwicklung statt	Diese Kategorie erfasst Hinweis, die zeigen, dass keine signifikante Entwicklung in Bezug auf Nachhaltigkeit wahrgenommen wurde.	Und das hat mich immer wieder daran erinnert, ich muss doch darauf achten, weniger Plastik zu verwenden. (I)	Deutet auf eine Rückbesinnung auf bereits Bekanntes hin

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
Forschungsfrage 4: Wie nehmen die Teilnehmenden ihre Selbstwirksamkeit im Kontext des Projekts und mit Blick auf ihre Zukunft wahr und wie äußert sich dies ggf. in ihren Berichten?			
K8 Selbstwirksamkeit im Kontext des Projekts			
K8.1 Es entwickeln sich demokratische Prozesse bzw. Einzelne nehmen Leadership-Rollen an	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass die Teilnehmenden demokratische Prozesse entwickelten oder Leadership-Rollen übernahmen.	Dabei war zu beobachten, dass einige Personen Leadership-Funktionen übernahmen und beispielsweise regelmäßig im Sprachchat auf Französisch und Englisch nachfragten, ob jemand Hilfe braucht. (B) [...] von André Messier gefordert wurde, ein Verfahren gegen Jean Paul einzuleiten [...] später ein „Tribunal du Village“ (Gerichtsgebäude) fertiggestellt wurde (B)	
K8.2 Es ist Stolz erkennbar	Diese Kategorie bezieht sich auf Äußerungen und Beobachtungen, die zeigen, dass die Teilnehmenden Stolz auf ihre Leistungen empfanden.	Hugo Roux: Stolz in der Stimme, was er alles allein oder zusammen mit Jacques LeBouc gebaut hat, u.a. sieht man dies in der Abschiedsnachricht. (E-MC) Weil nicht nur ich als Agentin, sondern auch andere Agenten, die alle zusammengearbeitet haben, haben es geschafft, sehr coole Projekte zu bauen, wo ich selber drauf stolz war. (I)	
K8.3 Erkenntnis, dass man gemeinsam effektiver ans Ziel kommt	Diese Kategorie beinhaltet Hinweise darauf, dass im Projekt erkannt wird, dass man in Teamwork weniger Aufwand hat.	Hugo Roux und Jacques LeBouc nutzten zumindest größtenteils die gleichen Medien für die Berichte, fertigten aber eigene und unterschiedliche Tonaufnahmen an. (B)	
K9 Selbstwirksamkeit mit Blick auf die Zukunft			
K9.1 Transfer auf die unmittelbare Lebenswelt	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die illustrieren, dass die Teilnehmenden ihre Erfahrungen auf ihre unmittelbare Lebenswelt übertragen.	Hugo Roux: Ihm gelingt der Transfer in die eigene Schule, sehr konkrete Ziele mit Bezug zur Schule – AR und Pläne (E-MC) Jacqueline: Transfer sehr gut durchdacht und mit Blick auf Schule, sehr ausführliche Pläne (E-MC)	
K9.2 Erkenntnis, dass man selbst die Welt verändern kann	Diese Kategorie bezieht sich auf Äußerungen, die zeigen, dass die Teilnehmenden erkannten, dass sie selbst die Welt verändern können.	Hugo: Bereits im ersten Brief betonte er, dass Videospiele Kompetenzen wie Teamfähigkeit fördern. Im zweiten Brief erkannte er, dass diese Kompetenzen auch mit Blick auf höhere Ziele, als im Sportverein teamfähig zu sein, nützlich sind. „Le plus important, c’est la durabilité: ne laisse jamais tomber ta passion parce que [...] tu changeras le monde un jour [...] Notre but est de changer le monde et de sauver le climat.“ (E-B)	

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
		<p>Jacques: Sein zweiter Brief klingt optimistischer als der erste. Anfangs fokussierte er sich darauf, was er weiß und was andere tun sollten. Im zweiten Brief beschreibt er, was er selbst für die Gemeinschaft verändern kann. „Mes actions vont influencer le futur du communauté européen [sic !] et peut-être du monde.“ (E-B)</p> <p>Also, vorher habe ich zum Beispiel eher gedacht, okay, ich bin nur eine Person, es wird jetzt nicht viel ändern. Aber nach diesem Projekt, ist irgendwie im Kopf hängen geblieben, dass ein Agent meinte, dass jeder Mensch etwas dafür tun kann. Also es hat eine Auswirkung auf unsere Umwelt. Und das ist mir irgendwie so im Gedächtnis hängen geblieben, so dass ich mir denke, dann bin ich eine Person mehr. Also denke ich, dass ich schon etwas machen kann und ich meine, wenn jeder Mensch diese Einstellung hätte wie ich, also dass ich etwas ändern kann, dann wird sich ja auch etwas ändern, weil sich dann die Mehrheit so verändert. Deswegen denke ich, das ist schon so bei mir, dass mein Mindset ist, ich kann es ändern, auch wenn ich nur eine Person bin. (I)</p>	
K9.3 Erkenntnis, dass man selbst die Welt verändern möchte	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass die Teilnehmenden den Wunsch entwickelten, die Welt zu verändern.	<p>Und das hat mir geholfen, nochmal zu schauen, wie die ganzen Goals, so fünf wichtige, die ich auch in der Zukunft oder jetzt auch in meinem jetzigen Leben nicht vernachlässigen möchte, sondern schon etwas tun möchte. (I)</p> <p>I will make sure to keep sustainability in mind (U)</p>	
K9.4 Erkenntnis, dass man zusammen stärker ist	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die hervorheben, dass die Teilnehmenden erkannten, dass sie gemeinsam stärker sind.	<p>Epecially as European citizens, [...] it's important to keep pushing [...] If other people destroy our planet, it's also our problems, meaning that it's also our business. (U)</p> <p>Jacqueline: Im ersten Brief beschreibt sie ihre eigenen Bemühungen zum Umweltschutz. Im zweiten Brief spricht sie davon, auch andere dazu zu animieren und betont, dass jede Person die Welt verändern kann. (E-B)</p> <p>Ich denke, Kooperation ist der Schlüssel. Sobald die Kooperation stimmt, könnte man natürlich weltweit etwas ändern. Ich meine, wenn jeder Mensch so wäre wie diese Agenten in dieser virtuellen Welt, dann könnte man natürlich etwas ändern. (I)</p>	
K9.5 Erkenntnis, dass man bereits über Kompetenzen verfügt, die helfen	Diese Kategorie bezieht sich auf Äußerungen, die illustrieren, dass die	I play many games and have loved Minecraft [...] for a long time. So it is nice to finally apply those skills for something like this (U)	

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
	Teilnehmenden erkannten, dass sie bereits über nützliche Kompetenzen verfügen.	Les jeux vidéo ont longtemps été très importants pour moi, mais maintenant, je sais que je peux utiliser les compétences que j'y ai acquises dans la vie réelle [sic!]. (E-B)	
K9.6 Positiverer Ausblick	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass die Teilnehmenden optimistischer in die Zukunft blicken.	Monique: Ihr erster Brief drückte Sorge um die Zukunft aus und fokussierte sich mehr auf ihre eigene Person. Im zweiten Brief wirkt sie viel positiver und erkennt, dass sie im Spiel etwas bewegen kann. „Les projets que nous avons construits dans le jeu vidéo m’ont beaucoup inspiré [sic !].“ Obwohl sie immer noch Ängste hat, ist sie zuversichtlicher und plant mit Bezug zur Nachhaltigkeit. (E-B)	
K9.7 Zweifel	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die zeigen, dass die Teilnehmenden Zweifel an ihrer Selbstwirksamkeit hatten.	Aber es ist halt immer noch schwer, das in der Realität umzusetzen, weil es einfach so viele Meinungsverschiedenheiten gibt, so viele Menschen, die diese Eigenschaften gar nicht haben, etwas zu ändern, etwas zu tun. (I) I can't do much to change it myself (U)	
Forschungsfrage 5: Wie wirken sich die berücksichtigten Lernprinzipien von James Paul Gee auf die Erfahrungen der Teilnehmenden aus?			
K10 Positive Wirkung			
K10.1 Handlungsfähigkeit			
K10.1.1 Mitgestaltung	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die zeigen, dass die Teilnehmenden sich als aktive Akteure fühlten.	Weil nicht nur ich als Agentin, sondern auch andere Agenten, die alle zusammengearbeitet haben, haben es geschafft, sehr coole Projekte zu bauen, wo ich selber drauf stolz war. (I)	
K10.1.2 Anpassung	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass die Lernenden unterschiedlich lernen und die Simulation an ihre individuellen Bedürfnisse anpassbar war.	Einige Teilnehmende begannen frühzeitig, entlegene Orte zu erkunden, was darauf hinweist, dass die Welt Neugier weckte und die Lernenden zum Erkunden einlud (E-W)	
K10.1.3 Identität	Diese Kategorie bezieht sich auf Äußerungen, die illustrieren, dass die Teilnehmenden engagiert waren und sich mit ihrer virtuellen Identität identifizierten.	I felt like a key moment was entering the data center. The character is me finally. Its characteristics and expertise are different but the person behind it was the same. (U)	

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
K10.1.4 Manipulation & verteiltes Wissen	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die zeigen, dass die Teilnehmenden das Gefühl hatten, Einfluss zu haben, und durch Immersion und Interaktion ein Gefühl der Präsenz erlebten.	Jeder war in seiner Welt und jeder war fokussiert darauf, in der virtuellen Welt zu kommunizieren und dort alles zu bauen und zu kooperieren. (I)	
K10.2 Problemlösen			
K10.2.1 Gut geordnete Probleme	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass die Teilnehmenden Unterstützung erhielten und Gelerntes anwenden konnten.	Oder wir haben auch immer Mahler gefragt (I)	
K10.2.2 Zyklen der Expertise	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die illustrieren, dass die Teilnehmenden Zeit zum Üben brauchten, um zuvor erworbenes Wissen und Fähigkeiten mit neuem Wissen und Fähigkeiten zu integrieren.	Die Optimierung des europäischen Jugenddorfs verlief zügig und effizient. Dabei wurden einige sehr kreative Lösungen gefunden, die zeigten, dass die Mission den richtigen Schwierigkeitsgrade hatte und auf bereits Bekanntes aufgebaut werden konnte. (B) Ja. Also ich fand, als die Reports geschrieben haben, also beim ersten Mal, beim zweiten Mal hat es mich schon viel Zeit gekostet. Aber dann immer wieder, als wir dann weitergeschrieben haben und mehrere Reports geschrieben haben, dann ging es alles viel flüssiger. [...] Und da ging es halt einfach viel schneller, weil ich schon so in dem Flow war, würde ich jetzt sagen. Und z.B. als meine Lehrerin mir z.B. etwas gegeben hat, so ja, also das ist nochmal der Satzbau, dann habe ich mich wieder zurückerinnert, ah, warte mal, da war ja noch diese und diese Regel. (I)	
K10.2.3 Information „auf Abruf“ und „just in time“	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass die Teilnehmenden Zugang zu Informationen hatten, wenn sie diese nutzen konnten oder zur Lösung eines Problems benötigten.	Das Agent Handbook hat mir eigentlich voll geholfen. Also es hat richtig geholfen, mir bei Problemen weiterzuhelfen. Oder wir haben auch immer Mahler gefragt. [...] Und sonst, also als es Probleme gab, hab ich halt auch immer so Mahler gefragt oder bei uns unseren Officer. [...] Ja, also was auf jeden Fall mitgeholfen hat, waren die YouTube-Tutorials (I)	
K10.2.4 Sandkästen	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die zeigen, dass die Teilnehmenden sich sicher fühlten, Risiken einzugehen und Scheitern als Teil des Lernprozesses akzeptierten.	Ja, es ist eigentlich sehr gut, dass es in der Spielwelt war, weil man sich hier dann mehr traut, etwas zu sagen oder man schämt sich auch nicht, etwas falsch zu sagen (I)	

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
K10.2.5 Fähigkeiten als Strategien	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass die Teilnehmenden ihre Fähigkeiten und Kenntnisse einsetzten, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen.	Also das waren Momente, wo ich dachte, das war ein Erfolg. (I) I felt like a key moment was entering the data center. The character is me finally. Its characteristics and expertise are different but the person behind it was the same. (U)	
K10.3 Verständnis			
K10.3.1 Systemdenken	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die zeigen, dass die Teilnehmenden das große Ganze sahen und verstanden, wie das, was sie taten, sinnvoll war.	weil ich dann zum Beispiel nach Hause kam und ich hab' es halt irgendwie trotzdem im Kopf gehabt. Und das Projekt hat uns ja auch nach der Schule begleitet. (I) Und das hat mich immer wieder daran erinnert, ich muss doch darauf achten, weniger Plastik zu verwenden. [...] Und das fand ich halt gut, weil man im Alltag das schon meistens vergisst. (I)	
K10.3.2 Bedeutung als Handlungsbild	Diese Kategorie bezieht sich auf Hinweise darauf, dass die Teilnehmenden Erfahrungen machten, die sie mit ihrem Lernen verknüpfen konnten.	Ja, also ich finde, es ist sehr gut, dass wir unser Avatar selber machen konnten. Vor allem auch, wir mussten es ja auf Französisch machen. Und danach z.B. diese Recherche, okay, wo könnte unser Avatar herkommen? Oder wie würde es aussehen, dann die ganzen Beschreibungen auf Französisch. Ich fand das eigentlich sinnvoll, also was das Lernen angeht. (I)	
K11 Unzureichende Wirkung			
K11.1 Fischtanks (Aquarien)	Diese Kategorie bezieht sich auf Hinweise darauf, dass die Teilnehmenden nicht den Eindruck hatten, mit vereinfachten Systemen begonnen zu haben, die immer komplexer wurden.	Lediglich beim Punkt 9 lag das Lernabenteuer unter den Erwartungen. (U) Some things were repetitive, so increasing the difficulty might help with this issue. (U)	
Forschungsfrage 6: Wie kann das Lernabenteuer optimiert werden?			
K12 Mehr Zeit	Diese Kategorie bezieht sich auf Äußerungen und Beobachtungen, die zeigen, dass mehr Zeit für das Projekt benötigt wird	Mission 0 lief insgesamt gut, benötigte jedoch mehr Zeit als gedacht (B) Viele Merge Cubes weisen keine quadratischen Bilder oder nur teilweise welche auf  scheint aber eher ein Zeitproblem gewesen zu sein als ein Kompetenzproblem (E-MC) Briefe an das vergangene Ich sind tendenziell kürzer (E-B)	

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
		Niemand aus der gesamten Gruppe hat Flnsta-Posts gemacht. Dies dürfte jedoch nicht am Desinteresse liegen, sondern lediglich ein Indiz dafür sein, dass die Zeit zu knapp war. (E-MC)	
K13 Story optimieren (interessanter, kohärenter, ansprechender)	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass die Geschichte der Simulation verbessert werden sollte.	<p>The story and its narrative also had no effect on our work in any way and often wasted time which we cold have used on reports or our in-game projects and at the end the storyline had no real conclusion and only added confusuion and boredom to the missions. (U)</p> <p>The story was clearly fabricated. (U)</p> <p>The plot never ended up leading to anything, the perpetrators who sabotaged the data center for example were never revealed nor mentioned afterwards, they were just a convenient excuse to go to the data center and nothing else. Making the plot more coherent and tying the loose ends together would greatly improve the quality of the story as a hole" (U)</p> <p>Sometimes there were repetitive aspects like when the storm damaged the European village and we had to rebuild and renovate. (U)</p>	
K14 Welt anpassen	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die zeigen, dass Anpassungen an der virtuellen Welt notwendig sind.	[...] because of the barebones [nature] of the world [...] that feels empty. [...] Perhaps a more lively world would help with the immersion factor. (U)	
K15 Ausreichende Techniktests			
K15.1 Mumble	Diese Kategorie bezieht sich auf Hinweise darauf, dass Mumble-Techniktests durchgeführt werden sollten.	Die Bedienung von Mumble allgemein funktionierte recht gut, jedoch hatten einige Lernende minderwertige Headsets zur Verfügung, was dazu führte, dass die Mikrofone andere Stimmen erfassten bzw. wussten sie nicht richtig einzurichten, um deutlich hörbar zu sein. (B)	
K15.2 CoSpaces Edu	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass weitere CoSpaces Edu-Techniktests durchgeführt werden sollten.	Ein Eindruck, der jedoch nicht durch Fakten zu belegen ist, war darüber hinaus, dass die Paper Merge Cubes nicht genutzt wurden. Dadurch blieben sie rein digitale Würfel, die den Anschein erweckten, als ob sie grundlos verwendet werden. Wenn die physischen Würfel nicht verwendet werden, wird durch das fehlende Mixed-Reality-Erlebnis die Verbindung zwischen der physischen Welt und der Simulation nicht hergestellt und die Würfel haben nicht den gewünschten Effekt, die Immersion zu vertiefen. Damit einher schien auch die Tatsache zu gehen, dass das Agent Handbook nicht von allen Teilnehmenden als Hilfsmittel wahrgenommen wurde. Auf der	

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
		<p>technischen Ebene gab es häufig Fragen zu CoSpaces Edu und den Berichten, die jedoch im Agent Handbook alle ausführlich erklärt und mit Tutorials versehen waren. (B)</p> <p>Sowohl in Mission 3 als auch in Mission 4 gab es bei einigen Teilnehmenden technische Probleme mit der AR-Funktion von CoSpaces Edu. Dies führte dazu, dass der Fokus auf der Technik und nicht dem inhaltlichen Transfer der virtuellen Lösungen auf die physische Welt lag. (B)</p> <p>Mission 0E wurde nur von knapp der Hälfte (8 von 18) erledigt</p>	
K16 Zur Nutzung der Materialien animieren	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die zeigen, dass die Teilnehmenden noch mehr zur Nutzung der bereitgestellten Materialien animiert werden sollten.	Damit einher schien auch die Tatsache zu gehen, dass das Agent Handbook nicht von allen Teilnehmenden als Hilfsmittel wahrgenommen wurde. (B)	
K17 Neue Missionen			
K17.1 Techniktest vor Mission 1	Diese Kategorie bezieht sich auf Hinweise darauf, dass es eine weiterer Mission bedarf, die Gelegenheit gibt, Mumble vor Mission 1 zu testen.	<p>Mission 1 begann mit 20 Minuten Verzögerung, weil es Probleme mit Mumble gab (B)</p> <p>Die Bedienung von Mumble allgemein funktionierte recht gut, jedoch hatten einige Lernende minderwertige Headsets zur Verfügung, was dazu führte, dass die Mikrofone andere Stimmen erfassten bzw. wussten sie nicht richtig einzurichten, um deutlich hörbar zu sein. (B)</p>	
K18 Vorhandene Missionen optimieren			
K18.1 Mission 1B	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass Mission 1B optimiert werden sollte.	Die Vorstellungsrunde in Mission 1B lief vermutlich unter anderem auch aufgrund der technischen Probleme und des Zeitdrucks etwas schleppend. Dies deckt sich mit unseren Erfahrungen beim ersten Piloten, sodass auch die Konzeption möglicherweise teilweise mit Schuld ist. (B)	
K18.2 Mission 1C	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die zeigen, dass Mission 1C verbessert werden sollte.	Das Break-in-Game in Mission 1C funktioniert prinzipiell recht gut, auch wenn es einige technische Widrigkeiten gab und ein Teil der Rätsel für manche Teilnehmenden zu schwierig war. (B)	
K19 Regeln in der Welt gemeinsam festlegen	Diese Kategorie bezieht sich auf Hinweise darauf, dass die Regeln in der virtuellen	I was put in a box (U) – <i>verbunden mit der Tatsache, dass diese Person sehr negative bzw. bewusst disruptive Antworten bei der Umfrage gab</i>	

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
	Welt gemeinsam festgelegt werden sollten.		
K20 Lehrkräfte zur Teilnahme animieren	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass Lehrkräfte zur vollständigen Teilnahme an der Simulation motiviert werden sollten.	In Mission 3 kam es zu einer kleinen Verwirrung auf Seiten der Agent:innen, weil einer der KI-Agenten (die in Mumble präsent waren, jedoch nur dazu dienten, die Sprachkanäle aufnehmen zu können) begann zu sprechen. Dies beruhte darauf, dass eine der Lehrkräfte keine eigene neue Identität angenommen hatte und nicht in der Trainingswelt mit einem Avatar vertreten war. Sie musste jedoch aus organisatorischen Gründen an diesem Termin über Mumble kurzfristig ansprechbar sein, sodass wir ihr die Zugangsdaten eines KI-Agenten zur Verfügung stellten. (B)	
Forschungsfrage 7: Welche Rahmenbedingungen sind entscheidend für den Erfolg der Durchführung an der globalen Simulation <i>SERASUM: For a better tomorrow?</i>			
K21 Zukunftsorientiertes Mindset			
K21.1 Schulebene	Diese Kategorie bezieht sich auf Hinweise darauf, dass ein zukunftsorientiertes Mindset auf Schulebene entscheidend ist.	Die Schulleiterin der Cosmopolitan School war begeistert, als ich ihr von dem Projekt erzählte, und bemühte sich, die bestmöglichen Rahmenbedingungen zu schaffen. Die Schulleitung der Deutschen Internationalen Schule in Dubai war ebenfalls sehr entgegenkommend trotz der relativ kurzfristigen Anfrage. Außerdem nutzten beide Schulen ihre Social-Media-Kanäle, um über das Projekt zu kommunizieren. Schließlich war auch die Tatsache, dass beide Schulen sehr zukunftsgerichtet sind und sowohl die Ziele nachhaltiger Entwicklung als auch die Entwicklung von Zukunftskompetenzen im Fokus haben, sicherlich von Vorteil. (B)	Hierfür werden auch Beobachtungen herangezogen, die einen Unterschied zum ersten Piloten aufweisen. Dies ist nicht explizit erwähnt, da die Umstände beim ersten Piloten zu unterschiedlich waren.
K21.2 Lehrkräfteebene	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass ein zukunftsorientiertes Mindset auf Lehrkräfteebene entscheidend ist.	-Ähnliches gilt für die beteiligten Lehrkräfte, die beide überaus motiviert und glücklich waren, am Projekt teilzunehmen, auch wenn sie keinerlei Erfahrung mit Game-based Learning hatten. Es ist zu vermuten, dass dies sich bei dieser zweiten Durchführung auf die Gruppe der Teilnehmenden übertrug. (B)	Hierfür werden auch Beobachtungen herangezogen, die einen Unterschied zum ersten Piloten aufweisen. Dies ist nicht explizit erwähnt, da die Umstände beim ersten Piloten zu unterschiedlich waren.
K21.3 Lernendenebene	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die zeigen, dass ein zukunftsorientiertes	Zudem waren beide Lerngruppen es offenbar gewöhnt, sich in einer Fremdsprache zu äußern. In diesem speziellen Fall geht dies nicht nur auf die Tatsache zurück, dass die Lernenden im Unterricht viel	Hierfür werden auch Beobachtungen herangezogen, die einen

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
	Mindset auf Lernenebene entscheidend ist.	sprechen, sondern auch, dass sie in einem mehrsprachigen Umfeld aufwachsen und dadurch offen sind für das Navigieren zwischen verschiedenen Sprachen und Kulturen. (B)	Unterschied zum ersten Piloten aufweisen. Dies ist nicht explizit erwähnt, da die Umstände beim ersten Piloten zu unterschiedlich waren.
K21.4 Fähigkeit zur Selbststeuerung	Diese Kategorie bezieht sich auf Hinweise darauf, dass Selbstkompetenz für den Erfolg wichtig ist. Dazu gehört auch, dass Lernende es internalisiert haben, dass Erwachsene ihren Tagesrhythmus bestimmen.	Bei einigen Teilnehmenden merkte man auch mit fortschreitender Zeit an einem Tag, dass sie sich nicht mehr konzentrieren konnten und deshalb störten. Ihnen war zwar mehrfach gesagt worden, dass sie zusätzliche Pausen gerne selbst entscheiden dürfen, sofern sie sich an die In-World-Netiquette halten und ihren Avatar nach kurzer Information an die anderen Agent:innen an einen Ruheplatz steuern, jedoch schienen sie diese Freiheit nicht gewohnt zu sein und nutzten sie so auch eher selten bis gar nicht. (B) [...] sitting at a desk all day was definitely not healthy, and while we were encouraged to take breaks, our minds were wired to not want to take breaks "because video games are fun anyways, why should I take a break from that" (U) It got boring and sitting on [sic!] a computer for 7 hours straight was terrible (U)	Definition von Selbststeuerung: Selbststeuerung ist eine wichtige Fähigkeit, die es Kindern und Jugendlichen ermöglicht, ihre eigenen Bedürfnisse zu erkennen und entsprechend zu handeln, anstatt passiv auf äußere Anweisungen zu warten.
K22 Organisation			
K22.1 Angemessene globale Organisation	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass eine angemessene globale Organisation inkl. der Klärung von Zuständigkeiten entscheidend ist.	Organisatorisch stellte sich heraus, dass ein solches Abenteuer gut und frühzeitig geplant werden muss und eine relativ kurzfristige Planung dazu führt, dass organisatorische Maßnahmen möglicherweise dazu führen, dass die Immersion unnötig gebrochen wird, selbst wenn kreative Lösungen dafür gefunden wurden und die Abwesenheit einzelner Personen in die Geschichte eingebaut wurden. (B) Bei Mission X1 erledigten acht Teilnehmende alle Berichte, sieben gar keine, zwei nur 80% der Berichte und eine Person nur ein Drittel. Den abschließenden Brief an das vergangene Ich verfassten lediglich fünf Teilnehmende. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass die Organisation der Missionen X1 und X2 mit der dazwischenliegenden Abschlusszeremonie etwas ungünstig lief und die meisten mit der Mission X1 noch nicht fertig waren als die Abschlusszeremonie aufgrund der Zeitverschiebung und der in Dubai folgenden Feiertage unbedingt zum gewählten Zeitpunkt stattfinden musste. Nach der	Hierfür werden auch Beobachtungen herangezogen, die einen Unterschied zum ersten Piloten aufweisen. Dies ist nicht explizit erwähnt, da die Umstände beim ersten Piloten zu unterschiedlich waren.

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
		Abschlusszeremonie ließ die Motivation offensichtlich stark nach, da die Geschichte damit beendet war. ☑ Orga, Choreographie, Zeit (E)	
K22.2 Genügend Zeit	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die zeigen, dass genügend Zeit für die Durchführung benötigt wird.	s.a. K12 Allerdings war insgesamt spürbar, dass die etwas gedrängte Durchführung der Mission X und die eigentlich zu frühe Graduation dazu führte, dass die Motivation, die letzten Berichte zu machen und an Umfrage und Interview teilzunehmen, zu wünschen übrig ließen. (B) Das einzige Problem, was halt war, dass wir wenig Zeit hatten, eigentlich komplett durch dieses Agent Handbook zu gehen. (I) I did not have that much time to dedicate to [larger projects]" (U)	
K22.3 Geeigneter Ort	Diese Kategorie bezieht sich auf Hinweise darauf, dass ein geeigneter Ort für die Durchführung wichtig ist.	Also ehrlich gesagt, denke ich, es hätte keinen großen Unterschied gemacht, wenn ich es von zu Hause aus gemacht hätte zum Beispiel. Der einzige Nachteil wäre halt, meine Lehrerin wäre nicht da gewesen, die ich dann immer fragen kann (I) Einige Tonaufnahmen sind schlecht zu verstehen, weil es zu laut ist (z.B. Monique) (E-MC) immersion was broken mostly by talking to people in the same room. (U)	
K23 Gute Kommunikation			
K23.1 Kommunikationskanal zwischen Lehrkräften effizient nutzen	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass es einen effizient genutzten Kommunikationskanal zwischen Lehrkräften geben muss.	Der Signal-Chat zwischen den Lehrkräften und dem Team vom LMZ erwies sich als eine gute Lösung, um sowohl organisatorische (Austeilen von Mission Files) als auch technische Fragen zu klären (z.B. Details in der Nutzung von Merge Cubes) und technische Probleme zu beheben. Im Vergleich zur vorherigen Durchführung lässt sich erkennen, dass diesmal der Chat effizienter und selbstverständlicher genutzt wurde, was den Ablauf des Abenteuers flüssiger gestaltete. (B)	Hierfür werden auch Beobachtungen herangezogen, die einen Unterschied zum ersten Piloten aufweisen. Dies ist nicht explizit erwähnt, da die Umstände beim ersten Piloten zu unterschiedlich waren.
K23.2 Tools und Materialien müssen richtig genutzt werden	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die zeigen, dass die richtigen Nutzung der Tools und Materialien entscheidend ist	s.a. K15.2 K16 Ein Eindruck, der jedoch nicht durch Fakten zu belegen ist, war darüber hinaus, dass die Paper Merge Cubes nicht genutzt wurden. Dadurch blieben sie rein digitale Würfel, die den Anschein erweckten,	

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
	und dass es diesbezüglich eventuell eine bessere Kommunikation geben muss.	als ob sie grundlos verwendet werden. Wenn die physischen Würfel nicht verwendet werden, wird durch das fehlende Mixed-Reality-Erlebnis die Verbindung zwischen der physischen Welt und der Simulation nicht hergestellt und die Würfel haben nicht den gewünschten Effekt, die Immersion zu vertiefen. Damit einher schien auch die Tatsache zu gehen, dass das Agent Handbook nicht von allen Teilnehmenden als Hilfsmittel wahrgenommen wurde. Auf der technischen Ebene gab es häufig Fragen zu CoSpaces Edu und den Berichten, die jedoch im Agent Handbook alle ausführlich erklärt und mit Tutorials versehen waren. (B) Mission 0E wurde nur von knapp der Hälfte (8 von 18) erledigt	
K24 Technik		s.a. K15	
K24.1 Technik muss reibungslos funktionieren	Diese Kategorie bezieht sich auf Hinweise darauf, dass die Technik reibungslos funktionieren muss.	Bei Mission 4 erfüllten sieben Personen die Transferaufgaben gar nicht, eine Person macht nur einen Bericht dazu. In der Kommunikation mit den Lehrkräften schien dies teilweise auf die nicht vorhandene Zeit, teilweise auf fehlende Medienkompetenz und teilweise auf technische Probleme (zu altes Endgerät) zurückzuführen zu sein. (E) Beispielsweise sorgte eine nicht angepasste Firewall in einer der Schulen für massive technische Probleme, die die Kommunikation behinderten. (B) Tonprobleme bei Monique (E-MC) Beide merkten an, dass die technischen Probleme, die vor allem in Dubai anhielten, sehr frustrierend für die Teilnehmenden waren und auch dafür sorgten, dass einige die Berichte nicht gemacht haben. (I-L)	
K25 Kompetenzen		s.a. K21.4	
K25.1 Medienkompetenz bei allen Beteiligten	Diese Kategorie umfasst Hinweise darauf, dass Medienkompetenz entscheidend ist.	Da sie alle ihre Würfel erstellen konnten, ist davon auszugehen, dass eine gute Medienkompetenz hilft, sich auf den Inhalt zu konzentrieren. (E-MC) Bei Mission 4 erfüllten sieben Personen die Transferaufgaben gar nicht, eine Person macht nur einen Bericht dazu. In der Kommunikation mit den Lehrkräften schien dies teilweise auf die nicht vorhandene Zeit, teilweise auf fehlende Medienkompetenz und	

KATEGORIE	DEFINITION	ANKERBEISPIELE	KODIERREGELN
		<p>teilweise auf technische Probleme (zu altes Endgerät) zurückzuführen zu sein. (E)</p> <p>[...] overwhelmed due to the [...] difficulty of the software used (U)</p> <p>All the data cube part was a bit messy. There was [sic!] a lot of documents everywhere and it took very long to implement it all with all the licensing and making images 1:1 etc. (U)</p> <p>I would suggest not using Mumble as it caused many issues [...] if it were issues with passwords or others (U)</p> <p>Eine der Lehrerinnen sagte, dass sie technisch ein wenig überfordert gewesen sei. (I-L)</p>	
K25.2 Kreativität und Problemlösekompetenz bei den Durchführenden	Diese Kategorie erfasst Aussagen, die zeigen, dass Kreativität und Problemlösekompetenz bei den Durchführenden wichtig sind.	<p>Die fehlende UDP-Freigabe für Mumble in einem der Schulnetzwerke konnte letztendlich in die Story integriert und als Hackerangriff ausgegeben werden, was die Frustration etwas milderte. (B)</p> <p>Beim Export der 3D-Objekte aus der Trainingswelt gab es bei einigen Agent:innen technische Probleme. Diese wurden umgehend gelöst, indem die Exporte vom Mission Director über eine NextCloud zur Verfügung gestellt wurden. (B)</p> <p>Bezüglich der vereinzelt Pausen, die zusätzlich für bestimmte Agent:innen bzw. die Gruppe aus Dubai nötig war, erfanden wir „Intensive Skill Development“-Sessions, zu denen manche Agent:innen ausgerufen würden. Auch dies fügte sich also nahtlos in die Geschichte ein, dürfte jedoch die Immersion dennoch gebrochen haben. (D)</p>	
K25.3 Team aus Personen mit unterschiedlichen Kompetenzen an jeder Schule	Diese Kategorie bezieht sich auf Indizien dafür, dass das Vorhandensein von Personen mit unterschiedlichen Kompetenzen vor Ort hilfreich ist.	Eine der Lehrerinnen sagte, dass sie technisch ein wenig überfordert gewesen sei. (I-L)	Hierfür werden auch Beobachtungen herangezogen, die einen Unterschied zum ersten Piloten aufweisen. Dies ist nicht explizit erwähnt, da die Umstände beim ersten Piloten zu unterschiedlich waren.