

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Umweltpolitisches Lernen mit Hilfe des Serious Games *Save the Earth*

verfasst von | submitted by

Bernhardt Haan BA BEd

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Education (MEd)

Wien | Vienna, 2026

Studienkennzahl lt. Studienblatt |
Degree programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 199 511 523 02

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree
programme as it appears on the student
record sheet:

Masterstudium Lehramt Sek (AB) Unterrichtsfach
Geschichte und Politische Bildung Unterrichtsfach
Physik

Betreut von | Supervisor:

Mag. Mag. Dr. Alexander Preisinger

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und alle aus ungedruckten Quellen, gedruckter Literatur oder aus dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte gemäß den Richtlinien wissenschaftlicher Arbeiten zitiert, durch Fußnoten gekennzeichnet bzw. mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht habe.

Wien, April 2026

Bernhardt Haan

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Theoretische Grundlagen	7
2.1. Umweltbildung	7
2.2. Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)	11
2.3. Umweltbildung im (Ö) Schulsystem	20
2.4. Politisches Kompetenzmodell	23
2.4.1. Politische Sachkompetenz	24
2.4.2. Urteilskompetenz	25
2.4.3. Handlungskompetenz	26
2.4.4. Methodenkompetenz	27
2.5. Serious Game – eine Begriffsbestimmung.....	27
3. Spielbeschreibung, -analyse & -kritik	33
3.1. Spielübersicht.....	33
3.2. Spielmechanik	41
3.3. Spielanalyse.....	45
3.3.1. Analyse der Spielmechanik.....	45
3.3.2. Analyse nach dem G/P/S-Modell – Zuordnung zu Serious Games.....	48
3.3.3. Politische Analyse	54
3.4. Spielkritik	55
4. Empirische Forschung	65
4.1. Forschungsmethode	65
4.2. Fragebogendesign	66
4.3. Datenerhebung	67
4.4. Analyse der Ergebnisse.....	68
4.4.1. Mediennutzung	68
4.4.2. Einstellung zum Umweltschutz	69
4.4.3. Umweltwissen.....	71
4.4.4. Umweltengagement.....	87
4.4.5. Einschätzungen zum Einfluss verschiedener Akteure	92
4.4.6. Darstellungen im Spiel	97
4.4.7. Spielbewertung	106

4.5.	Zusammenfassung nach politischen und BNE-Kompetenzen	108
4.5.1.	Sachkompetenz	109
4.5.2.	Urteilskompetenz	110
4.5.3.	Methodenkompetenz	110
4.5.4.	Handlungskompetenz	111
4.5.5.	BNE-Kompetenzen	113
5.	Resümee	115
6.	Literaturverzeichnis	118
7.	Abbildungsverzeichnis	122
8.	Appendix	123
8.1.	Pre-Test	123
8.2.	Post-Test	128
	Abstract	140

1. Einleitung

Die Auswirkungen des Klimawandels werden immer deutlicher und erhalten immer mehr Aufmerksamkeit durch mediale Berichterstattung. Extreme Wetterereignisse häufen sich, wie etwa Starkregen und dadurch verursachte Überflutungen oder starke Stürme und in Folge derer Flutwellen. Der Umweltschutz wird unter anderem durch solche markanten Ereignisse verstärkt in den Vordergrund gerückt. Nicht nur Veranstaltungen von NGOs oder verschiedenste Demonstrationen sowie Aufrufe in sozialen Netzwerken häufen sich und fordern ein verstärktes Vorgehen bezüglich Umweltschutzes. Auch politische Organisationen treten mehr und mehr für ein nachhaltiges Wirtschaften ein und fordern Maßnahmen, um die Umwelt zu schützen. Insbesondere ist ein zunehmendes Bewusstsein für die vom Menschen verursachten Veränderungen vorhanden und auch internationale Organisationen nehmen sich des Klimawandels an und erarbeiteten Leitfäden für ein möglichst nachhaltiges Wirtschaften, um die Umwelt zu schützen. Hervorhebenswert sind dabei insbesondere die *Sustainable Development Goals*¹ der Vereinten Nationen. Diese wurden 2015 international erarbeitet und in der *Agenda 2030* für nachhaltiges Wirtschaften zusammengefasst. Diese öffentliche internationale Verlautbarung ist ein Zeichen dafür, wie präsent das Thema Umwelt ist und wie dringlich diese Thematik ist, um den voranschreitenden Klimawandel abzuschwächen. Um heutzutage am politischen Leben teilhaben sowie fundierte und reflektierte Entscheidungen treffen zu können, ist es unumstößlich, sich auch mit dem Thema der Umwelt und des Klimawandels auseinanderzusetzen. Im Sinne einer umfassenden politischen Bildung ist daher die Notwendigkeit vorhanden, das Thema Umwelt im Schulunterricht zu behandeln. Daher muss man dieses Thema auch als Teil der politischen Bildung verstehen, wodurch es auch dem Unterrichtsfach Geschichte und politische Bildung zuzuordnen ist. In dieser Masterarbeit werden zwei Kompetenzmodelle vorgestellt: Einerseits das politische Bildungskompetenzmodell, das aufgrund seiner Kompaktheit und konkret messbaren Zielen als Basis für die in dieser Arbeit betriebene Forschung gewählt wurde. Andererseits wird das sogenannte BNE-Modell² ausführlich beschrieben. Dabei handelt es sich um ein eigens ausgearbeitetes Kompetenzmodell mit Fokus auf Bildung für nachhaltige Entwicklung mit weit gesteckten Zielen, das Lernende vor allem mit Gestaltungskompetenzen ausstatten möchte. Inhaltlich orientiert sich dieses Modell an internationalen Standards, dazu zählen

¹ Partnerschaften zur Erreichung der Ziele, online unter <https://www.sdgwatch.at/de/ueber-sdgs/partnerschaften-zur-erreichung-der-ziele/> (30.08.2025).

² Bildung für Nachhaltige Entwicklung, online unter <https://www.unesco.at/bildung/bildung-2030/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung> (30.08.2025).

unter anderem Kriterien der OECD. 2020 wurde eine Ergänzung veröffentlicht, wobei das BNE-Modell in Bezug zu den Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen gesetzt wird.

Kern dieser Masterarbeit ist die Untersuchung des Lernens zu Umweltschutz durch das Spielen des Serious Games *Save the Earth*. Die zentrale Forschungsfrage lautet, inwieweit das Computerspiel *Save the Earth* geeignet ist politische Kompetenzen von Schüler:innen in Bezug auf Umweltbildung zu fördern. Wenngleich Serious Games in den meisten Unterrichtsfächern noch eher unterrepräsentiert sind, erfreuen sie sich gerade im Geschichtsunterricht immer größerer Beliebtheit. Zahlreiche Brett- oder auch Computerspiele basieren auf historischen Fakten. Diesen Umstand macht man sich im Serious Gaming zunutze, indem spezielle Erweiterungen oder eigene Entwicklungen erstellt werden, die auf spielerische Weise Wissensinhalte vermitteln wollen. So ist auch das Computerspiel *Save the Earth* dem Genre der Serious Games zuzuordnen. Thematisch behandelt dieses Spiel Umweltprobleme und Möglichkeiten die Umwelt zu schützen. Zur Beforschung der Wirksamkeit des Spiels werden Schülerinnen und Schüler beim Lernen mit einem Pre- und Postfragebogen begleitet. Fokus der Forschung ist, den Wissenszuwachs durch das Computerspiel zu untersuchen. Insbesondere geht es dabei nicht rein um die Überprüfung von Sachkompetenzen, sondern auch um das Beforschen von Orientierungskompetenzen der Lernenden in Bezug auf ihre Einschätzungen und ihre Fähigkeit des Reflektierens über Handlungsspielräume.

2. Theoretische Grundlagen

In diesem Abschnitt werden theoretische Hintergründe zur Arbeit erörtert. Dies umfasst eine Analyse von Umweltbildung inklusive der Präsentation von passenden Kompetenzmodellen aus der politischen Bildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie die Darstellung der aktuellen Einbindung von Umweltthemen in österreichischen Lehrplänen. Anschließend wird das Genre Serious Games im Sinne einer Begriffsbestimmung vorgestellt.

2.1. Umweltbildung

Dieses Kapitel liefert einen inhaltlichen Überblick zum Themenfeld der Umweltbildung und seiner Entstehungsgeschichte. Der Begriff der Umweltbildung entstand in den 1970er-Jahren im Zuge der zunehmenden Erkenntnis, dass die ökologischen Systeme überbeansprucht werden.³ Diese Bewusstseinsveränderung führte dazu, dass Bildung über die Umwelt und deren Probleme sowohl in der Wissenschaft als auch in der breiten Bevölkerung einen größeren Stellenwert erhielt.⁴ Ziel der Umweltbildung ist es, Werte, Einstellungen und Kenntnisse zu vermitteln, die eine Grundlage für den Umweltschutz bilden und die Entwicklung neuer Verhaltensmuster bei Individuen, Gruppen und der Gesellschaft insgesamt fördern.⁵ Dadurch wurden die Ziele der Umweltbildung vermehrt in „Curricula, Bildungsprogramme oder Unterrichtsentwürfe für schulische und außerschulische Umweltbildung entwickelt“.⁶

Von Anfang an war in der Umweltbildung das Konzept des innovativen Lernens ein wichtiger Ansatz, um die Menschen mit diesen Problemen besser vertraut zu machen. Im Zuge dessen werden auch häufig Simulationen als didaktisches Mittel erwähnt. „Umweltbildung oder Umwelterziehung ist ein in den 1970er-Jahren aufgekommener Bildungsansatz, der durch entsprechende Wissensvermittlung einen verantwortungsbewussten Umgang mit der Umwelt und den natürlichen Ressourcen anregen soll.“⁷

³ Gerhard *de Haan*, Zu den Grundlagen der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ in der Schule. In: Unterrichtswissenschaft 27 (1999) 252.

⁴ Ariane *Kropp*, Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung. Handlungsmöglichkeiten und Strategien zur Umsetzung (Wiesbaden 2019) 1–2.

⁵ Cornelia *Gräsel*, Umweltbildung. In: Rudolf *Tippelt*, Bernhard *Schmid* (Hg.), Handbuch der Bildungsforschung (Wiesbaden 2009) 845.

⁶ *Gräsel*, Umweltbildung, 845.

⁷ *Kropp*, Grundlagen, 18.

Nachdem erste Zukunftsprognosen darauf hinwiesen, dass diese Ressourcen begrenzt sind, wurden erste Diskurse darüber geführt, wie ein gewisses Umweltbewusstsein durch Umweltbildung in der Bevölkerung gefördert werden kann.⁸ Daher entstanden auf internationaler Ebene verschiedene Programme zur Umweltbildung. Diese sollten „Werte, Einstellungen und Kenntnisse vermitteln, die eine Grundlage für Umweltschutz darstellen und die Entwicklung neuer Verhaltensmuster für Einzelne, Gruppen und die Gesellschaft unterstützen“.⁹

In den 1980er Jahren wurde die Umweltbildung zunehmend in pädagogische Institutionen integriert. Der Unterricht an Schulen wurde theoretisch fundierter gestaltet und seine Wirksamkeit gezielt analysiert. In dieser Zeit entwickelten sich weitere Ansätze innerhalb der Umweltbildung. Ein bedeutender Strang war die sogenannte Ökopädagogik, die „zur Reflexion der herrschenden Gesellschaftsordnung und des naturwissenschaftlich-technischen Naturverständnisses auffordert“.¹⁰ Bei diesem Ansatz war es zentral, dass Umweltbildung nicht lediglich als Mittel zur Lösung politischer Probleme verstanden wurde. Ein anderer Zugang legte den Fokus bei Umweltbildung auf *Naturerfahrung*, wobei über emotionale Zugänge das Interesse und die Lernbereitschaft der Lernenden gefördert werden sollten. Durch die Vielzahl unterschiedlicher Ansätze wurde jedoch in der Literatur wiederholt kritisiert, dass das gemeinsame Ziel der Umweltbildung aus dem Blick geraten sei und es an einem international verbindlichen Konsens fehle.¹¹

Im darauffolgenden Jahrzehnt entwickelten sich zwei zentrale Konzepte, die die Umweltbildung in Richtung einer Bildung für nachhaltige Entwicklung weiterentwickelten. Diese beiden ethischen Ansätze sind zum einen die intergenerative Gerechtigkeit und zum anderen die globale soziale Gerechtigkeit. Der Ansatz der intergenerativen Gerechtigkeit zielt darauf ab, dass der Ressourcenverbrauch und die Sicherung des Lebensstandards der heutigen Generation nicht zulasten künftiger Generationen gehen dürfen. Die globale soziale Gerechtigkeit hingegen fordert, dass die verfügbaren Ressourcen allen Menschen weltweit gleichwertig zur Verfügung stehen sollen.¹² Dieser zweite Ansatz der Verteilungsgleichheit ist deutlich umstrittener als der

⁸ de Haan, Grundlagen, 252.

⁹ Gräsel, Umweltbildung, 846.

¹⁰ Gräsel, Umweltbildung, 846.

¹¹ Gräsel, Umweltbildung, 847.

¹² Kropp, Grundlagen, 14.

der intergenerativen Gerechtigkeit, da er tiefgreifende Fragen nach globaler Machtverteilung, Verantwortung und wirtschaftlicher Umverteilung aufwirft.¹³ Zentral für das Konzept der nachhaltigen Entwicklung ist nicht beliebiges Wachstum, sondern ein ökonomisches Wachstum, das mit ökologischen Aspekten in Einklang gebracht wird.¹⁴ Dabei stehen drei zentrale Strategien im Fokus: einerseits die Effizienz, die eine gesteigerte Ressourcennutzungseffizienz durch technologischen Fortschritt zum Ziel hat, andererseits Suffizienz, welche den bewussten, verringerten Verbrauch von Energie und Ressourcen beschreibt, sowie die Kreislaufwirtschaft, also die Etablierung geschlossener Stoffkreisläufe, um Abfall zu vermeiden und Ressourcen langfristig nutzbar zu machen.¹⁵

Wichtig ist, dass Bildung für nachhaltige Entwicklung keine *Katastrophenpädagogik* vermitteln möchte. Das ist eine klare Abgrenzung zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung, die auf Probleme reagiert hat und diese thematisiert hat.¹⁶

Der Begriff Umweltbildung wird im heutigen Verständnis häufig mit dem Konzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung gleichgesetzt.¹⁷ Bei letzterem geht es nicht nur um die reine Wissensvermittlung zu ökologischen Themen, sondern um eine umfassende Bildungsform, die ökologische, ökonomische und soziale Dimensionen gleichermaßen berücksichtigt.¹⁸ Ein zentrales Merkmal dieser modernen Umweltbildung ist der positive Zukunftsblick. Anstatt Defizite und Katastrophenszenarien in den Vordergrund zu stellen, sollen Sichtweisen aufgezeigt werden, wie eine nachhaltige Lebensweise gelingen kann.¹⁹

Zwei zentrale Aspekte stehen hierbei im Mittelpunkt. Zum einen stellt sich die Frage „wie neue Wohlstandsmodelle, neue Produktions- und Konsummuster und neue Formen des Zusammenlebens etabliert werden können.“²⁰ Zum anderen wird betont, dass ökologische, ökonomische und soziale Fragen ganzheitlich gedacht und miteinander verknüpft werden müssen.²¹ Damit grenzt sich der Ansatz bewusst von einer rein

¹³ Gräsel, Umweltbildung, 848.

¹⁴ Gräsel, Umweltbildung, 848.

¹⁵ Kropp, Grundlagen, 24.

¹⁶ de Haan, Grundlagen, 271.

¹⁷ de Haan, Grundlagen, 252.

¹⁸ Kropp, Grundlagen, 16.

¹⁹ de Haan, Grundlagen, 267.

²⁰ Gräsel, Umweltbildung, 849.

²¹ Kropp, Grundlagen, 16.

naturwissenschaftlich-technischen Umweltbildung ab und berücksichtigt vielmehr auch soziale Fragen.²²

Die Erwartung an die Effizienz der Umweltbildung, also die Annahme, dass neues Wissen zu umweltbezogenen Themen automatisch zu einer Veränderung des individuellen Verhaltens führen würde, war zu Beginn sehr hoch. Als Umweltbildung in den 1970er-Jahren eingeführt wurde, verband man mit ihr die Hoffnung, dass durch Wissensvermittlung ein umweltgerechtes Handeln in der Bevölkerung ausgelöst werden könne.²³

Empirische Untersuchungen zur Wirkung dieser Bildungsmaßnahmen kamen jedoch zunächst mehrheitlich zu dem Ergebnis, dass ein reiner Wissenszuwachs über ökologische Zusammenhänge nicht zwangsläufig zu einem nachhaltigen oder umweltorientierten Verhalten führt. Diese Erkenntnis stellte eine erste ernüchternde Bilanz der Umweltbildungsbemühungen dar.²⁴ Im Gegensatz dazu zeigten andere Studien, dass das Umweltwissen in der Bevölkerung grundsätzlich noch ausbaufähig ist. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass bei vielen Menschen Fehlvorstellungen darüber bestehen, wie globale Umweltprobleme entstehen und welche konkreten Auswirkungen sie haben. Ein zusätzlich erschwerender Faktor ist, dass Umweltthemen häufig emotional stark aufgeladen sind.²⁵ Diese emotionale Komponente, in Kombination mit einem unzureichenden Faktenwissen, führt oft dazu, dass Argumente einstellungsabhängig interpretiert werden.²⁶

Aufgrund der Schwierigkeit, ökologisches Verhalten durch Umweltbildung zu fördern und dieses zuverlässig zu messen, wird zunehmend auf betriebswirtschaftliche Theorien zurückgegriffen. Diese Theorien basieren auf der Annahme, dass Individuen als rational handelnde Akteure auftreten. Demnach entscheiden sich Menschen für ökologisches Verhalten nur dann, wenn es mit keinem zusätzlichen Aufwand oder keinen höheren Kosten verbunden ist. Umgekehrt gehen diese Modelle davon aus, dass sich Menschen dann für umweltfreundliche Alternativen entscheiden, wenn diese günstiger oder bequemer sind als nicht-ökologische Handlungsoptionen. Ein typisches Beispiel ist der

²² Gräsel, Umweltbildung, 849-850.

²³ Gräsel, Umweltbildung, 850.

²⁴ Kropp, Grundlagen, 18.

²⁵ Andreas Ernst, Zwischen Risikowahrnehmung und Komplexität: Über die Schwierigkeiten und Möglichkeiten kompetenten Handelns im Umweltbereich. In: Gerhard de Haan (Hg.), Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde (Wiesbaden 2008) 56.

²⁶ Gräsel, Umweltbildung, 850-852.

Verkehrsbereich: Sind öffentliche Verkehrsmittel preiswerter und komfortabler als das Fahren mit einem Auto mit Verbrennungsmotor, wird diese Entscheidung nicht allein aus ökologischen Gründen, sondern vor allem aus ökonomischen und praktischen Erwägungen getroffen.²⁷

Um zu verstehen, warum Einzelpersonen ihre eigene Wirksamkeit im Hinblick auf ökologisches Handeln häufig nicht erkennen, kann man auf spieltheoretische Ansätze zurückgreifen. Werden Akteure in eine Situation versetzt, in der sie gemeinsame Ressourcen nutzen können, zeigt sich in Simulationen häufig folgendes Muster: Ein Teil der Teilnehmenden beansprucht die Ressource übermäßig, was schließlich dazu führt, dass die gesamte Ressource übernutzt und geschädigt wird.²⁸ Dabei erkennen viele nicht, dass ihr eigenes Verhalten Teil eines kollektiven Problems ist.²⁹ Gleichzeitig wird der individuelle Beitrag zum Umweltschutz unterschätzt, obwohl das Zusammenspiel aller Einzelhandlungen letztlich über den ökologischen Zustand entscheidet. Die Erkenntnis, dass nachhaltiges Handeln dann besonders wirksam ist, wenn es von allen mitgetragen wird, bleibt oft aus. Spieltheoretische Ansätze können dieses Dilemma sichtbar machen. Indem Personen in simulierten Entscheidungssituationen mit solchen Konflikten konfrontiert werden, wird das Spannungsfeld zwischen Eigeninteresse und Gemeinwohl erlebbar. Diese Erfahrung kann das Verständnis für ökologische Zusammenhänge schärfen und zu einer höheren Motivation für umweltgerechtes Verhalten führen.³⁰

2.2. Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)

Dieses Kapitel liefert eine Einführung zur Entstehung des Konzeptes der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Insbesondere werden dabei die zu vermittelnden Kompetenzen vorgestellt, die im Zentrum dieses Unterrichtskonzepts stehen. Mit dem zunehmenden Bewusstsein der Öffentlichkeit für Umweltproblematiken stieg auch das Bedürfnis, dieses Thema im Schulunterricht zu platzieren.³¹ Zu Beginn der 1990er-Jahre wurden auf internationaler Ebene erstmals Leitgedanken für das 21.

²⁷ Gräsel, Umweltbildung, 852.

²⁸ Ernst, Zwischen Risikowahrnehmung und Komplexität, 50.

²⁹ Kropp, Grundlagen, 20.

³⁰ Gräsel, Umweltbildung, 852-854.

³¹ Bernd Overwien, Horst Rode, Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Bernd Overwien, Horst Rode (Hg.), Lebenslanges Lernen, Kompetenz und gesellschaftliche Teilhabe – eine Einleitung (Opladen/Berlin/Toronto 2013) 7.

Jahrhundert erarbeitet. Diese sahen vor, dass Entwicklungsländer wirtschaftlichen Aufschwung erfahren und gleichzeitig der Umweltschutz vorangetrieben werden soll. Dabei wurde deutlich, dass Armut, Bildungsungleichheit, schlechte Arbeits- und Lebensbedingungen sowie politische Unterdrückung bekämpft werden müssen. Gleichzeitig sollte die Übernutzung endlicher Ressourcen, die Vergiftung und die Zerstörung der Umwelt gestoppt werden. Aus diesen Ansätzen ergab sich unter anderem der Anspruch an die Schule, Schülerinnen und Schüler auf gegenwärtige Probleme und zukünftige Herausforderungen vorzubereiten.³² Mithilfe des Kompetenzmodells „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BNE) soll eine globale Bildungsinitiative dazu beitragen, diese Ziele zu verwirklichen.³³

Ein zentraler Bestandteil dieses Kompetenzmodells ist, dass es sich dadurch legitimiert, den Schülerinnen und Schülern Konzepte und Fertigkeiten mitzugeben, die sie in der Zukunft benötigen werden. Der Vorteil dieses Modells darin, dass es sich im Gegensatz zu anderen, nicht ausschließlich auf die Lehre vergangener Strategien konzentriert. Sogenannte prospektive Strategien unterscheiden sich von retrospektiven darin, dass sie auf Basis von Informationen kreative Hypothesen entwickeln, anstatt lediglich bestehende Hypothesen durch neue Fakten zu bestätigen. Die Schule ist jedoch klassischerweise ein Raum, in dem überwiegend retrospektive Strategien vermittelt werden. In der schulischen Lehre wird häufig davon ausgegangen, dass es einen linearen Fortschritt der Geschichte gibt, auf den man sich vorbereiten kann und muss. Für eine nachhaltige Entwicklung reicht es jedoch nicht aus, lediglich vergangenheitsorientierte Denkweisen zu vermitteln. Stattdessen müssen vorausschauende, zukunftsorientierte Strategien und geistige Leistungen gefördert werden. Man benötigt dafür nicht nur Wissen über bestehendes Wissen, also sogenanntes epistemisches Wissen. Dieses erlaubt es zwar, Regeln oder Vorgehensweisen abzuleiten und zur Entscheidungsfindung zu nutzen, was bei klaren Problemen mit eindeutigen Lösungen sinnvoll ist. Doch die Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung, wie zum Beispiel der Wandel zu einem umweltbewussten Leben, erfordern flexible Denk- und Handlungsmuster, da man sich immer wieder auf neue, komplexe Situationen einstellen

³² Bundesministerium für Bildung und Frauen (Hg.), Erlass des Bundesministeriums für Bildung und Frauen, Rundschreiben Nr. 20/2014 (Wien 2014) 2.

³³ Gerhard de Haan, Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Gerhard de Haan, Inka Bormann (Hg.), Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde (Wiesbaden 2008) 23-24.

muss. Dabei ist es entscheidend, zu erkennen, wo Wissen fehlt, wie man es sich aneignen kann und wie man aus Fehlern lernt. Genau hier setzt die Bildung für nachhaltige Entwicklung an: Es geht nicht nur um theoretisches Wissen, sondern um praktische, flexible Denkweisen, die dazu beitragen, komplexe Zukunftsprobleme aktiv und verantwortungsvoll zu lösen. Deswegen müssen die Inhalte, wenn sie nach diesem Modell gelehrt werden sollen, sowohl universell als auch lebensweltlich sein, also für alle Menschen von Bedeutung und mit ihrem eigenen Leben sowie ihrer Zukunft verbunden sein.³⁴

Als universell kann das vermittelte Wissen dann gelten, wenn es den Personen ermöglicht, sich in ihrer Lebenswelt „kulturfähig, sozialfähig und beschäftigungsfähig“³⁵ zu verhalten und wenn dieses Verhalten zugleich mit umwelttechnischen Aspekten sowie mit dem Prinzip der generationenübergreifenden Gerechtigkeit verbunden werden kann. Als lebensweltlich kann der Unterricht dann bezeichnet werden, wenn diese universellen Ansprüche auch auf konkrete Problemstellungen im Alltag angewendet werden können. Es geht also nicht nur darum, theoretische Konzepte zu kennen, sondern diese auch auf persönliche, gesellschaftliche oder berufliche Situationen übertragen zu können. Das Konzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung, kommt im Schulalltag bislang kaum oder nur vereinzelt, will genau hier ansetzen.³⁶ Die genannten Kompetenzen sind essenziell, um Schülerinnen und Schüler auf die Herausforderungen einer sich wandelnden Welt vorzubereiten, und zwar so, dass sie verantwortungsvoll, solidarisch und nachhaltig handeln können.³⁷

Das Kompetenzmodell für Bildung für nachhaltige Entwicklung orientiert sich an den Schlüsselkompetenzen, die von der OECD als grundlegend für ein verantwortungsvolles, zukunftsfähiges Leben definiert wurden.³⁸ Insgesamt werden drei zentrale Kategorien unterschieden, denen jeweils drei konkrete Schlüsselkompetenzen zugeordnet sind. Die erste Kategorie beschreibt die Fähigkeit, in sozial heterogenen Gruppen zu interagieren.³⁹ Gemeint ist damit, dass Menschen in der Lage sein sollen, stabile und tragfähige Beziehungen zu anderen aufzubauen, effektiv im Team zu arbeiten und mit

³⁴ de Haan, Gestaltungskompetenz, 26-28.

³⁵ de Haan, Gestaltungskompetenz, 26-28.

³⁶ Overwien, Rode, Bildung für nachhaltige Entwicklung, 7.

³⁷ de Haan, Gestaltungskompetenz, 26-28.

³⁸ Dominique Simone Rychen, OECD Referenzrahmen für Schlüsselkompetenzen – ein Überblick. In: Gerhard de Haan, Inka Bormann (Hg.), Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde (Wiesbaden 2008) 15.

³⁹ Rychen, OECD Referenzrahmen, 18.

Konflikten konstruktiv umzugehen. In einer immer vielfältiger werdenden Gesellschaft sind genau diese Kompetenzen notwendig, um gemeinsame Lösungen zu finden und Verantwortung füreinander zu übernehmen.⁴⁰ Die zweite Kategorie betrifft die autonome Handlungs- und Gestaltungsfähigkeit. Hierzu gehört, dass Personen über den eigenen Erfahrungshorizont hinausblicken können und in der Lage sind, entsprechend zu handeln. Auch das Entwickeln und Umsetzen eigener Lebensentwürfe, die den eigenen Bedürfnissen entsprechen, fällt in diesen Bereich. Darüber hinaus sollen Lernende auch dazu befähigt werden, die Identität anderer Menschen wahrzunehmen, zu respektieren und in ihre Überlegungen einzubeziehen. Diese Kategorie fördert somit Selbstreflexion, Eigenverantwortung und eine bewusste Gestaltung der eigenen Lebenswelt im gesellschaftlichen Kontext.⁴¹ Die dritte Kategorie fokussiert die interaktive Nutzung von Hilfsmitteln und Instrumenten also Medien-, Informations- und Technologiekompetenz. Lernende sollen darin unterstützt werden, sprachlich und textlich angemessen zu kommunizieren, Informationen sinnvoll zu nutzen und Wissen zielgerichtet anzuwenden. Gleichzeitig geht es darum, Technologien nicht nur zu bedienen, sondern auch kritisch-reflexiv einzusetzen, sei es im Alltag, im schulischen Kontext oder im späteren Berufsleben.⁴²

Das Modell für Bildung für nachhaltige Entwicklung baut auf den genannten Schlüsselkompetenzen auf und wird durch die sogenannte Gestaltungskompetenz ergänzt. Diese zentrale Erweiterung zielt darauf ab, Lernende nicht nur mit Wissen auszustatten, sondern sie auch dazu zu befähigen, Entwicklungsprozesse, also gesellschaftliche, ökologische und ökonomische Veränderungen zu analysieren, kritisch zu hinterfragen und aktiv mitzugestalten. Gestaltungskompetenz bedeutet, dass Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt werden sollen, eigenständig Entscheidungen zu treffen, die sich an den Prinzipien der Nachhaltigkeit orientieren. Dabei geht es nicht nur um theoretisches Wissen, sondern darum, dieses Wissen in Bezug zur eigenen Lebenswelt zu setzen, also zu erkennen, was nachhaltiges Handeln im Alltag konkret bedeutet, und wie man die Zukunft aktiv, verantwortungsbewusst und lösungsorientiert mitgestalten kann.⁴³

⁴⁰ de Haan, Gestaltungskompetenz, 33.

⁴¹ de Haan, Gestaltungskompetenz, 23.

⁴² Bundesministerium für Bildung und Frauen (Hg.), Erlass des Bundesministeriums für Bildung und Frauen, Rundschreiben Nr. 20/2014 (Wien 2014) 10.

⁴³ de Haan, Gestaltungskompetenz, 30-31.

Das Modell der Bildung für nachhaltige Entwicklung stellt die Gestaltungskompetenz in den Mittelpunkt. Diese zentrale Kompetenz wird durch insgesamt zehn Teilkompetenzen konkretisiert, die sich an den Schlüsselkompetenzen der OECD orientieren. In Tabelle 1: Kompetenzkategorien der OECD vs. Gestaltungskompetenz im BNE-Kompetenzmodell findet sich eine Zuordnung zwischen den drei übergeordneten OECD-Schlüsselkompetenzen und den einzelnen Teilkompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Auf diese Weise wird deutlich, wie breit gefächert die Anforderungen an eine nachhaltige Handlungskompetenz sind, von der Fähigkeit zur Zusammenarbeit in heterogenen Gruppen bis hin zum reflektierten Umgang mit Informationen und Technologien.⁴⁴

Kompetenzkategorien der OECD	Teilkompetenzen der Gestaltungskompetenz
Interaktive Verwendung von Medien und Tools	T.1 Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen
	T.2 Vorausschauend denken und handeln
	T.3 Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und handeln
Interagieren in heterogenen Gruppen	G.1 Gemeinsam mit anderen planen und handeln können
	G.2 An Entscheidungsprozessen partizipieren können
	G.3 Andere motivieren können, aktiv zu werden
Eigenständiges Handeln	E.1 Die eigenen Leitbilder und die anderer reflektieren können
	E.2 Selbständig planen und handeln können
	E.3 Empathie und Solidarität für Benachteiligte zeigen können
	E.4 Sich motivieren können, aktiv zu werden

Tabelle 1: Kompetenzkategorien der OECD vs. Gestaltungskompetenz im BNE-Kompetenzmodell⁴⁵

Im Folgenden werden nun die einzelnen Teilkompetenzen benannt und kurz beschrieben. Begonnen wird mit der ersten Teilkompetenz: *Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen*. Dabei soll vermittelt werden, dass nicht nur

⁴⁴ Overwien, Rode, Bildung für nachhaltige Entwicklung, 9.

⁴⁵ de Haan, Gestaltungskompetenz, 32.

lokale oder nationale Sichtweisen oder Problemlösungen entscheidend sind, sondern dass insbesondere bei umwelttechnischen oder entwicklungspolitischen Fragestellungen die Umwelt als Ganzes gedacht werden muss. Nur so können verschiedene Bereiche wie etwa Ökonomie, Gesellschaft oder Ökologie miteinander in Beziehung gesetzt und gemeinsam betrachtet werden.⁴⁶

Die Kompetenz *Vorausschauend denken und handeln* zielt darauf ab, langfristige Denkprozesse in Bildungszusammenhänge zu integrieren, um nicht-nachhaltige Systeme durch nachhaltige zu ersetzen. Diese Form des Denkens wird derzeit in der Bildung noch kaum aufgegriffen. Dabei soll vorausschauendes Denken nicht nur auf ökologische, sondern auch auf soziale Fragestellungen angewendet werden, mit dem Ziel, dauerhafte Lösungen zu finden, die langfristig keinen Schaden anrichten. Denn um zukünftige Probleme und Herausforderungen zu bewältigen oder sie im Idealfall gar nicht erst entstehen zu lassen, braucht es genau dieses vorausschauende Denken.⁴⁷

Die dritte und letzte Gestaltungskompetenz in der Schlüsselkategorie *Interaktive Verwendung von Medien und Tools* ist die Teilkompetenz *Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und handeln*. Diese Kompetenz ist besonders wichtig, da sich die Herausforderungen im Bereich Umwelt und Nachhaltigkeit nicht allein mit den Methoden einer einzelnen Wissenschaftsdisziplin bewältigen lassen. Es braucht nicht nur naturwissenschaftliche Konzepte oder wirtschaftliche Ansätze, sondern ebenso sozialwissenschaftliche Perspektiven. Nur durch die Verknüpfung und das Zusammenspiel verschiedener fachlicher Zugänge wird es möglich sein, den komplexen Umweltproblemen der Zukunft wirkungsvoll zu begegnen.⁴⁸

Die zweite Strategie innerhalb der Schlüsselkompetenzen der OECD trägt den Titel *Interagieren in heterogenen Gruppen*. Dieser Bereich beinhaltet drei zentrale Teilkompetenzen gemäß der Bildung für nachhaltige Entwicklung: *Gemeinsam mit anderen planen und handeln können, an Entscheidungsprozessen partizipieren können* sowie *andere motivieren können, aktiv zu werden*. Diese Kompetenzen wurden nicht zufällig ausgewählt, sondern ergeben sich aus der Einsicht, dass nachhaltige Entwicklung nicht allein von staatlichen Institutionen oder privaten Akteuren wie Unternehmen bewältigt werden kann. Vielmehr ist es notwendig, dass breite gesellschaftliche Gruppen gemeinsam Verantwortung übernehmen, kooperativ handeln

⁴⁶ de Haan, Gestaltungskompetenz, 32.

⁴⁷ de Haan, Gestaltungskompetenz, 33.

⁴⁸ de Haan, Gestaltungskompetenz, 33.

und gemeinsam an Lösungen arbeiten.⁴⁹ Denn nur wenn alle gesellschaftlichen Akteure unabhängig von Herkunft, Bildung oder institutioneller Zugehörigkeit einbezogen werden, können die notwendigen Schritte in Richtung einer nachhaltigen Zukunft gegangen werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Interessen der Beteiligten oft stark auseinandergehen. Unterschiedliche Vorstellungen über die „Wandlungsnotwendigkeiten, -geschwindigkeiten und Strategien“⁵⁰ führen zu Meinungsverschiedenheiten und Zielkonflikten. Dadurch ist es umso bedeutsamer, dass Lernende befähigt werden, in heterogenen Gruppen zusammenzuarbeiten, unterschiedliche Perspektiven zu integrieren und dennoch gemeinsames Handeln zu ermöglichen.⁵¹ Besonders interessant ist die Gestaltungskompetenz *andere motivieren können, aktiv zu werden*, diese ist in keinem anderen Kompetenzmodell genannt wird. Dabei ist gerade diese Fähigkeit entscheidend, wenn es darum geht, Menschen tatsächlich zum Handeln zu bewegen. Denn Handlungen werden nicht ausschließlich durch rationale Überlegungen ausgelöst.⁵² Vielmehr ist es so, dass eine Handlung, die emotional positiv konnotiert ist und die über persönliche Werte und Sinnbezüge motiviert wird, im Alltag wahrscheinlicher umgesetzt wird als eine, die rein sachlich und argumentativ begründet ist. Daher ist diese Kompetenz nicht nur eine Ergänzung, sondern ein zentrales Element im Sinne einer ganzheitlichen und handlungsorientierten Bildung für nachhaltige Entwicklung.⁵³

In der letzten Kategorie der OECD *Eigenständiges Handeln* sind vier Teilkompetenzen der Gestaltungskompetenz verankert.⁵⁴ Die erste davon lautet *Die eigenen Leitbilder und die anderer reflektieren können*. Bei dieser Teilkompetenz steht die Fähigkeit im Vordergrund, sich mit den eigenen Wertvorstellungen, Zielen und Handlungsweisen auseinanderzusetzen und diese kritisch zu hinterfragen, ebenso wie mit jenen anderer Menschen. Ziel ist es, Selbstständigkeit, eine gefestigte Persönlichkeit und die Bereitschaft zu entwickeln, sich aktiv und verantwortungsvoll in gesellschaftliche Prozesse einzubringen. Dazu gehört auch, dass eine gebildete Person in der Lage ist, Unmenschlichkeiten zu erkennen und sich bewusst gegen diese zu stellen. Bildung bedeutet in diesem Zusammenhang nicht nur Wissen zu erwerben, sondern auch eine

⁴⁹ Overwien, Rode, Bildung für nachhaltige Entwicklung, 7.

⁵⁰ de Haan, Gestaltungskompetenz, 34.

⁵¹ Rychen, OECD Referenzrahmen, 18.

⁵² Ernst, Zwischen Risikowahrnehmung und Komplexität, 53-54.

⁵³ de Haan, Gestaltungskompetenz, 33-34.

⁵⁴ Rychen, OECD Referenzrahmen, 19.

ethisch-moralische Haltung zu entwickeln. Ein weiterer wichtiger Aspekt dieser Teilkompetenz besteht darin, Verantwortung innerhalb bestehender gesellschaftlicher Strukturen übernehmen zu können. Im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung sollen Lernende daher dazu befähigt werden, den eigenen Lebensstil zu reflektieren, dessen soziale, ökologische und ökonomische Auswirkungen zu verstehen und sich damit aktiv auseinanderzusetzen. Gleichzeitig geht es auch darum, Verständnis für andere Lebensstile zu entwickeln, um globale Zusammenhänge und Unterschiede nachvollziehen zu können und gemeinsam an einer nachhaltigen Zukunft mitzuarbeiten.⁵⁵

Um die zuvor genannten Gestaltungskompetenzen auch tatsächlich im Alltag umsetzen zu können, braucht es eine weitere zentrale Teilkompetenz: *Selbstständig planen und handeln können*. Im Unterschied zur Teilkompetenz *Gemeinsam mit anderen planen und handeln können*, bei der der Fokus auf kollektiven Entscheidungsprozessen und Zusammenarbeit liegt, geht es hier darum, dass jede einzelne Person in der Lage ist, eigenverantwortlich Entscheidungen zu treffen, konkrete Schritte zu planen und diese auch selbst umzusetzen. Dies betrifft insbesondere den Bereich des individuellen Lebensstils, etwa bei Konsumverhalten, Mobilitätsentscheidungen oder der persönlichen Alltagsgestaltung. Ziel ist es, dass Lernende in der Lage sind, ihr eigenes Leben unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit zu gestalten, dabei ihre eigenen Interessen und Bedürfnisse klar zu formulieren und gleichzeitig die Auswirkungen ihres Handelns auf Umwelt und Gesellschaft mitzudenken. Dabei ist es wichtig, dass nicht nur nachhaltige Möglichkeiten erkannt, sondern auch persönliche Ziele bewusst unter Berücksichtigung ökologischer, sozialer und ökonomischer Aspekte entworfen werden. Nur wenn Menschen lernen, ihre Lebensführung aktiv und reflektiert zu gestalten, kann ein tatsächlicher Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung geleistet werden, unabhängig von äußeren Vorgaben oder Gruppenzwängen.⁵⁶

Empathie und Solidarität für Benachteiligte ist eine wichtige Teilkompetenz innerhalb der Bildung für nachhaltige Entwicklung, da diese nicht nur ökologische, sondern auch soziale Aspekte des Handelns und Fragen globaler Gerechtigkeit in den Mittelpunkt stellt. Diese Kompetenz zielt darauf ab, dass nachhaltiges Denken und Handeln nicht ausschließlich dem Schutz der Umwelt dienen soll, sondern gleichzeitig auch helfen

⁵⁵ de Haan, Gestaltungskompetenz, 34-35.

⁵⁶ de Haan, Gestaltungskompetenz, 35.

kann, eine faire und gerechte globale Gemeinschaft mitzugestalten. Daraus ergibt sich, dass das Konzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung ein zutiefst menschliches Konzept ist. Es geht darum, die Umwelt nicht um ihrer selbst willen, sondern für den Menschen zu bewahren. Denn nur in einer intakten Umwelt können Menschen weiterhin gut, gesund und in Würde leben. Die Lernenden sollen dabei insbesondere auch für die Lebensrealitäten in sogenannten Entwicklungsländern sensibilisiert werden. Es muss auch dort möglich sein, langfristig ein lebenswertes Leben zu führen, ohne dass dieses auf Kosten anderer oder der Umwelt geht. Dabei ist entscheidend, dass gerechtes und solidarisches Verhalten nicht durch Zwang oder moralischen Appell anerzogen werden soll, sondern dass die Lernenden in die Lage versetzt werden, diese Haltung aus eigenem Antrieb und in bewusster Entscheidung anzunehmen. Nur so kann echtes Verantwortungsbewusstsein entstehen, welches zentral für ein nachhaltiges, zukunftsorientiertes Handeln ist.⁵⁷

Bei der letzten Teilkompetenz *Sich motivieren können, aktiv zu werden* geht es zentral darum, einen bewussten Umgang mit den eigenen Emotionen zu erlernen, insbesondere in Situationen, die offen ausgehen können oder von Unsicherheiten und inneren Dilemmata geprägt sind. Gerade wenn es um nachhaltige Entwicklungen geht, sind Veränderungen notwendig, auch und vor allem im eigenen Verhalten.⁵⁸ Doch jede Veränderung, sei sie noch so sinnvoll, kann Unsicherheit auslösen und wird nicht nur rational, sondern ganz stark emotional erlebt. Die Fähigkeit, sich selbst zu reflektieren und zu verstehen, wie man emotional auf bestimmte Herausforderungen reagiert, ist daher entscheidend, um nicht in Passivität zu verfallen, sondern trotz Unsicherheit dennoch handlungsfähig zu bleiben. Denn wer weiß, wie er oder sie in schwierigen oder entscheidungsoffenen Situationen reagiert, kann bewusster mit Ängsten, Widerständen oder Zweifeln umgehen und so tatsächlich aktiv an einem demokratischen und nachhaltigen Wandel mitwirken.⁵⁹

Seit der Entwicklung des BNE-Kompetenzmodells zeigte sich in der Öffentlichkeit insgesamt ein erhöhtes Bewusstsein für Umweltprobleme und die Bedeutung des Klimawandels. Mit diesem international zu beobachtenden Trend steigt auch das Bemühen um gemeinschaftlich ausverhandelte Leitsätze, die einem erhöhten Umweltschutz dienen sollten. Ein Meilenstein dahingehend sind die Sustainable

⁵⁷ UNESCO, Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Roadmap (Paris/Bonn 2021) 13.

⁵⁸ Ernst, Zwischen Risikowahrnehmung und Komplexität, 54.

⁵⁹ de Haan, Gestaltungskompetenz, 36.

Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen, welche 2015 gemeinschaftlich verfasst wurden. Im Detail sind diese im nächsten Kapitel der Masterarbeit beschrieben. Hier sei allerdings erwähnt, dass die Veröffentlichung dieser Ziele unter anderem auch zu einer Weiterentwicklung des Konzepts Bildung für nachhaltige Entwicklung gesorgt haben. Unter dem Titel *Bildung 2030* wird das BNE-Kompetenzmodell an SDGs der UNO angepasst.⁶⁰ Erwähnenswert hierbei ist, dass es sich damit nicht nur um nationale Bemühungen handelt, Umweltschutz und Nachhaltigkeit in der Bildung zu verankern, sondern dass hier auf der ganzen Welt, die gleichen Ziele angestrebt werden. Diese Bemühungen werden unter anderem in einem Leitfaden der UNESCO *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Roadmap* manifestiert. Diese Empfehlung, wie Bildung für nachhaltige Entwicklung gelingen kann, sind in zahlreichen verschiedenen Sprachen veröffentlicht worden, wodurch einmal mehr der internationale Charakter des Lehrkonzepts BNE unterstrichen wird.⁶¹

2.3. Umweltbildung im (Ö) Schulsystem

Nach der Präsentation von allgemeinen Inhalten und dem konkreten Konzept BNE zur Umweltbildung folgt nun eine Darstellung der aktuellen Verankerung des Themas Umwelt in den österreichischen Lehrplänen der allgemein höher bildenden Schulen. Die Sensibilisierung für Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen ist im österreichischen AHS-Lehrplan systematisch und mehrdimensional verankert und zieht sich als leitendes Prinzip durch mehrere strukturelle Ebenen des Lehrplans. Bereits im ersten Teil der allgemeinen Bildungsziele wird deutlich, dass die Schule als Institution die Aufgabe hat, Heranwachsende auf die Bewältigung gesellschaftlicher und ökologischer Herausforderungen vorzubereiten.

In diesem Zusammenhang ist die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) explizit als übergeordnetes Konzept in Rahmen der Leitvorstellungen verankert.⁶² Sie zielt darauf ab, Lernende dazu zu befähigen, komplexe Zusammenhänge zwischen ökologischen,

⁶⁰ Bildung für nachhaltige Entwicklung, online unter <https://bildung2030.at/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung/> (03.09.2025).

⁶¹ UNESCO, Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Roadmap (Paris/Bonn 2021).

⁶² Bundeskanzleramt der Republik Österreich. (2024). Lehrplan der Sekundarstufe I für Allgemeinbildende höhere Schulen, online unter <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568> (30.01.2026).

ökonomischen und gesellschaftlichen Dimensionen zu verstehen und auf dieser Grundlage verantwortungsbewusst sowie zukunftsorientiert zu handeln. Diese grundlegende Verankerung wird im ersten Teil des Lehrplans in den Bildungsbereichen der Oberstufe weiter konkretisiert. Umweltbildung findet sich hier insbesondere in den Bildungsbereichen *Mensch und Gesellschaft*, *Natur und Technik* sowie *Gesundheit und Bewegung* wieder. In diesen Bereichen sollen Schülerinnen und Schüler dazu befähigt werden, gesellschaftliche Entwicklungen kritisch zu reflektieren, fundierte Urteile zu bilden und sich verantwortungsvoll in einer pluralistischen Gesellschaft zu positionieren. Gleichzeitig wird die Bedeutung zentraler Herausforderungen der Gegenwart, insbesondere im Bereich Umwelt und Nachhaltigkeit, hervorgehoben. Während im Bereich *Mensch und Gesellschaft* vor allem gesellschaftliche und politische Dimensionen im Fokus stehen, werden in *Natur und Technik* technologische Entwicklungen sowie deren Auswirkungen auf die Umwelt thematisiert. Der Bildungsbereich *Gesundheit und Bewegung* ergänzt diese Perspektiven durch die Förderung eines gesundheitsbewussten und zugleich umweltverträglichen Lebensstils.⁶³

Eine besonders konkrete Ausgestaltung erfährt die Umweltbildung im vierten Teil des Lehrplans unter den *übergreifenden Themen*. Bereits im einleitenden Abschnitt wird die zentrale Rolle der Bildung für nachhaltige Entwicklung hervorgehoben. Zudem wird explizit eine Verbindung zur politischen Bildung hergestellt, was sich auch in der Zuordnung des Themas zu Unterrichtsgegenständen wie Geschichte und politische Bildung widerspiegelt. Ergänzend dazu wird im siebenten genannten fächerübergreifenden Thema *politische Bildung* festgehalten, dass aktuelle globale Herausforderungen wie Klimagerechtigkeit, nachhaltiges Wirtschaften und Leben, Umweltschutz sowie Migration integraler Bestandteil des Unterrichts sein sollen. Im Rahmen der Beschreibung des fächerübergreifenden Themas 11 *Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung* wird deutlich, dass dieses Konzept in zahlreichen Unterrichtsgegenständen, unter anderem auch in Geschichte und politischer Bildung,

⁶³ Bundeskanzleramt der Republik Österreich. (2024). Lehrplan der Sekundarstufe I für Allgemeinbildende höhere Schulen, online unter <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568> (30.01.2026).

explizit verankert ist. Der Lehrplan betont dabei insbesondere geeignete didaktische Zugänge, wie Naturbegegnung, forschendes und entdeckendes Lernen sowie Simulationsspiele, um nachhaltigkeitsbezogene Kompetenzen zu fördern. Diese methodischen Zugänge und Themenfelder spiegeln sich auch im Serious Game *Save the Earth* wider, das zentrale Themen des Lehrplans wie Klimawandel, Schutz der Biodiversität, Ressourcennutzung, Recycling sowie den Schutz von Wäldern und Meeren aufgreift. Ziel dieses übergreifenden Themas Umweltbildung ist es, dass Schülerinnen und Schüler sowohl grundlegendes Wissen als auch Handlungskompetenzen erwerben, um angesichts ökologischer und gesellschaftlicher Herausforderungen eigenverantwortliche Entscheidungen treffen zu können. Konkret sollen sie, wie im Lehrplan für die Sekundarstufe I formuliert, in der Lage sein, ökologische, ökonomische und soziale Faktoren bei Umweltproblemen zu analysieren und darauf aufbauend Lösungsvorschläge zu entwickeln. Darüber hinaus sollen sie ein Verständnis für Zielkonflikte, insbesondere zwischen wirtschaftlichen Interessen und Umweltschutz, entwickeln und diese reflektieren können. Ein weiterer zentraler Kompetenzbereich besteht darin, dass Schülerinnen und Schüler sich als Teil der Umwelt und Gesellschaft begreifen, Eigeninitiative zeigen und die Bedeutung der Biodiversität erkennen. Ebenso sollen sie befähigt werden, ihren eigenen Lebensstil kritisch im Hinblick auf Umweltverträglichkeit zu hinterfragen und entsprechend anzupassen. Schließlich verfolgt der Lehrplan das Ziel, dass Lernende Zukunftsperspektiven entwickeln und aktiv an der Gestaltung einer nachhaltigeren Gesellschaft mitwirken können. Darüber hinaus wird im vierten Teil des Lehrplans im fächerübergreifenden Thema Nr. 12 *Verkehrs- und Mobilitätsbildung* ein weiterer relevanter Aspekt der Nachhaltigkeit behandelt. Hier liegt der Fokus darauf, Schülerinnen und Schüler zu einer nachhaltigen und klimafreundlichen Nutzung von Verkehrsmitteln zu befähigen. Sie sollen die Auswirkungen von Mobilität auf Umwelt und Gesellschaft analysieren und reflektieren können, wodurch ein weiterer konkreter Anwendungsbereich für nachhaltiges Denken und Handeln im Alltag geschaffen wird.⁶⁴

⁶⁴ Bundeskanzleramt der Republik Österreich. (2024). Lehrplan der Sekundarstufe I für Allgemeinbildende höhere Schulen, online unter <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568> (30.01.2026).

2.4. Politisches Kompetenzmodell

Da die vorliegende Arbeit auf die Vermittlung von Umweltbildung im Zuge der politischen Bildung fokussiert, ist eine Zuordnung des Themas zu den politischen Kompetenzen zentral. Um diese Einbindung zu ermöglichen, wird im vorliegenden Kapitel das politische Kompetenzmodell vorgestellt und zentrale Aspekte der Teilkompetenzen beschrieben.

Das Kompetenzmodell der politischen Bildung soll den Schülerinnen und Schülern die notwendigen Kompetenzen vermitteln, die notwendig sind, um als mündiger Staatsbürgerin an den politischen Prozessen teilhaben zu können. Des Weiteren sollen diese Kompetenzen die Schülerinnen dazu befähigen, ein politisches Denken zu entwickeln, welches selbstbestimmt ist. Außerdem eignen sich die Lernenden die Fähigkeit an, ihre politischen Interessen zu reflektieren. Im vorliegenden Kompetenzmodell sind vier Kompetenzbereiche spezifiziert. Diese sind jedoch im Lernprozess nicht immer scharf zu trennen und werden daher nicht nur isoliert gefördert, sondern erst die Vernetzung der verschiedenen Kompetenzen ergibt einen optimalen Lernzuwachs im Bereich der politischen Bildung. Ebendiese Überschneidung der einzelnen Kompetenzbereiche ist in Abbildung 1 dargestellt.⁶⁵

Die vier Teilbereiche des politischen Kompetenzmodells lauten politische Sachkompetenz, politische Urteilskompetenz, politikbezogene Methodenkompetenz und politische Handlungskompetenz. Die politische Sachkompetenz umfasst neben einem reinen Sachwissen von politischen Begrifflichkeiten auch die Fähigkeit, diese Begriffe und Kategorien korrekt zu beschreiben und in Verbindung zu setzen sowie zugrunde liegende politische Konzepte nachvollziehen zu können. Bei den anderen drei Kompetenzbereichen handelt es sich um operationale Fähigkeiten.

In den folgenden vier Unterkapiteln betrachten wir die einzelnen Kompetenzbereiche im Detail.

⁶⁵Reinhard *Krammer*, Kompetenzen durch Politische Bildung. Ein Kompetenz-Strukturmodell. In: Informationen zur Politischen Bildung 29 (2008) 6.

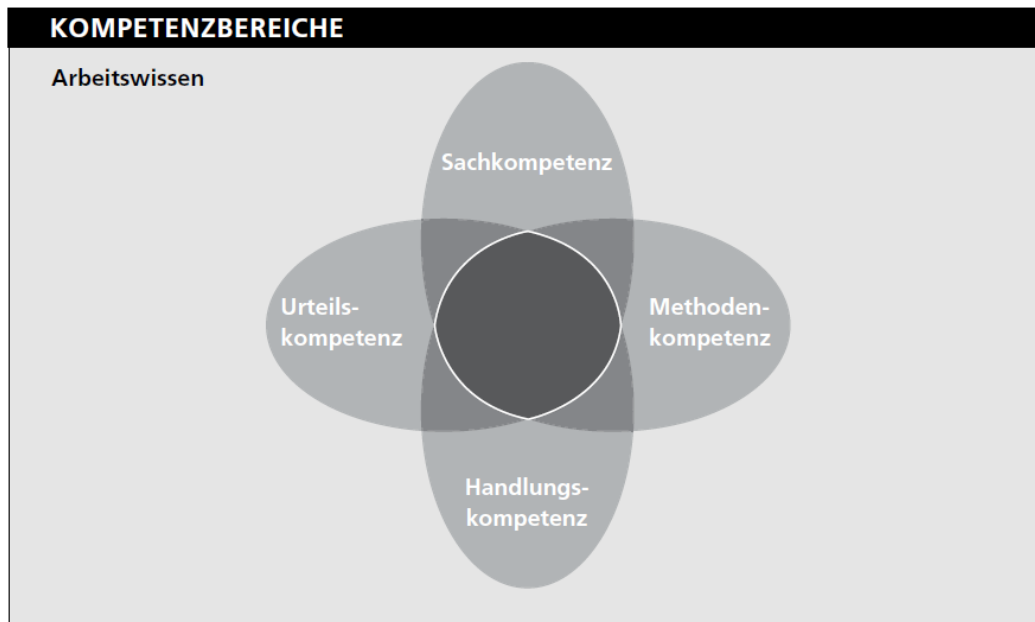


Abbildung 1: Kompetenzbereiche des politischen Kompetenzmodells⁶⁶

2.4.1. Politische Sachkompetenz

Sachkompetenz in der Geschichte umfasst nicht nur ein bloßes Auswendiglernen einzelner Daten und Fakten, sondern es steht die Fähigkeit im Vordergrund, sich aktiv und reflektiert mit politischen Konzepten und Begriffen auseinanderzusetzen. Mit Begriffen sind hierbei die sogenannten Fachbegriffe gemeint, die sich durch das Vorhandensein von eindeutigen Definitionen von der Alltagssprache unterscheiden. Um politisches Wissen zu strukturieren und einordnen zu können, werden gemäß dem politischen Kompetenzmodell sogenannte Basiskonzepte zugrunde gelegt, die die Leitideen und Grundvorstellungen vorgeben. Diese Basiskonzepte beruhen auf drei Dimensionen von Politik: Erstens, die formale Dimension (Polity): Darunter fallen alle politischen Strukturen und Ordnungen der Gesellschaft, wie zum Beispiel Regierungssysteme, politische Parteien oder internationale Organisationen, sowie deren Rechtsordnung, die unter anderem die Verfassung, Gesetze und Verordnungen umfasst. Zweitens, die inhaltliche Dimension (Policy): Hierzu zählen die Aufgaben und Ziele der verschiedenen politischen Akteure. Im Vordergrund steht vor allem die Problemlösung und die Gestaltung gesellschaftlicher Verhältnisse. Drittens, die prozessuale Dimension (Politics): Diese Dimension konzentriert sich auf die Entscheidungsfindung in der

⁶⁶ Reinhard Krammer, Kompetenzorientierte Politische Bildung, 7.

Politik, wie etwa Wahlen oder Abstimmungen. Sie zeigt vor allem, wie einzelne Akteure ihre Interessen durchsetzen und welche Verfahren dabei angewendet werden.⁶⁷

2.4.2. Urteilskompetenz

Politische Urteilskompetenz zu besitzen, bedeutet, dass man in der Lage ist, politische Entscheidungen, Probleme oder Streitfragen selbstständig, nachvollziehbar und möglichst sachlich oder bewusst wertorientiert zu bewerten. Ein politisches Urteil setzt sich dabei aus mehreren Teilurteilen zusammen und kann selbst wieder Teil eines übergeordneten Urteils sein. Diese Kompetenz lässt sich in zwei Bereiche unterteilen: einerseits das Bewerten bereits bestehender politischer Entscheidungen und Meinungen, andererseits das eigenständige Bilden eigener politischer Urteile.⁶⁸ Zum einen sollen Schülerinnen und Schüler durch diese Kompetenz befähigt werden, bestehende politische Urteile auf ihre Ursachen hin zu untersuchen. Sie sollen zudem unterscheiden können zwischen Urteilen, die ohne eine ausreichende Wissensbasis gefällt wurden und stark emotional geprägt sind, politischen Vorurteilen, die besonders emotional gefärbt und daher schwer durch rationalen Argumenten zu beeinflussen sind, und Urteilen, die auf nachvollziehbaren Argumenten basieren. Bei politischen Themen, Konflikten oder Streitfragen sollen die Schülerinnen und Schüler die unterschiedlichen Sichtweisen und Meinungen der betroffenen Personen oder Gruppen erkennen, beschreiben und einordnen können. Außerdem sollen Lernende in der Lage sein, den Zusammenhang und den wechselseitigen Einfluss zwischen politischen Positionen oder Entscheidungen verschiedener Akteure auf der einen Seite und ihren persönlichen Einstellungen auf der anderen Seite zu erkennen. Lernende sollen bewerten können, inwiefern bestimmte Einstellungen die getroffenen Entscheidungen beeinflussen. Zum anderen umfasst die politische Urteilskompetenz die Fähigkeit, eigene fundierte Urteile zu fällen. Dies beinhaltet das eigenständige Beobachten, Bewerten und Reflektieren politischer Situationen. Aus diesem Analyseprozess sollen wohlüberlegte eigene Urteile entstehen können. Eine Verknüpfung zum bewertenden Aspekt der Urteilskompetenz besteht in der abschließenden Analyse des Zustandekommens des eigenen Urteils und

⁶⁷ Reinhard *Krammer*, Kompetenzorientierte Politische Bildung, 11-12.

⁶⁸ Reinhard *Krammer*, Kompetenzorientierte Politische Bildung, 7.

des Bewusstwerdens, welche Einflussfaktoren für die Entstehung dieses Urteils wesentlich waren.⁶⁹

2.4.3. Handlungskompetenz

Die politische Handlungskompetenz bezeichnet die Fähigkeit, eigene Standpunkte zu politischen Fragen zu formulieren, andere politische Positionen zu verstehen und aufzunehmen sowie Herausforderungen des gemeinsamen Lebens, in Politik, Gesellschaft und Wirtschaft unter Berücksichtigung eigener und fremder Interessen zu bewältigen. Auch das grundsätzliche Vorhandensein von Eigenmotivation, sich aktiv mit politischen Tätigkeiten auseinanderzusetzen ist ein wesentlicher Teil der politischen Handlungskompetenz.

Die politische Handlungskompetenz unterteilt sich in zwei Bereiche. Der erste Bereich betrifft das Formulieren und Durchsetzen eigener Standpunkte und Meinungen. Dazu gehört, dass man seine Interessen artikulieren und auch öffentlich vertreten kann. Diese Interessen können sowohl allein als Einzelperson als auch in Gruppen vertreten werden. Eine gewisse Kompromissbereitschaft an den Tag zu legen ist ebenfalls Teil dieser Kompetenz, da dies für Entscheidungsprozesse notwendig ist. Eine Teilkompetenz dieses ersten Bereichs besteht darin, Orte und Möglichkeiten zu kennen, an denen man eigene Interessen durchsetzen kann. Dies können einerseits schulische oder außerschulische Institutionen sein, die genutzt werden, um Anliegen vorzubringen. Andererseits zählen auch praktische Methoden der Einflussnahme dazu, etwa das Sammeln von Unterschriften, das Verfassen von Petitionen, die Nutzung verschiedener sozialer Medien, das Schreiben von Leser:innenbriefen oder die Beteiligung in Chatrooms. Ebenso kann die Übernahme politischer Positionen auf unterschiedlichen Ebenen ein Weg sein, um sich aktiv an politischen Prozessen zu beteiligen. Das Ziel dieser Kompetenz ist das aktive Entscheiden und Teilnehmen an politischen Prozessen, aber auch das bewusste Konsumverhalten, das ein Abwägen verschiedener Standpunkte einschließt. Der zweite Bereich der politischen Handlungskompetenz bezieht sich auf das Nützen verschiedener Angebote politischer Institutionen und Einrichtungen. Dabei sollen Kontakte zu den jeweiligen Institutionen aufgenommen und deren Angebote aktiv in Anspruch genommen werden.⁷⁰

⁶⁹ Reinhard *Krammer*, Kompetenzorientierte Politische Bildung, 8.

⁷⁰ Reinhard *Krammer*, Kompetenzorientierte Politische Bildung, 9.

2.4.4. Methodenkompetenz

Unter politischer Methodenkompetenz versteht man die Fähigkeit, sich mit verschiedenen politischen Methoden und über unterschiedliche Informationswege, also mündlich, schriftlich oder mithilfe neuer Medien, politisch zu äußern. Dabei geht es darum, Informationen zu politischen, gesellschaftlichen oder rechtlichen Themen zu finden, zu bewerten und angemessen weiterzugeben. Zur Methodenkompetenz gehört auch, verschiedene Formen des politischen Austauschs zu beherrschen, zum Beispiel das Schreiben eines Beitrags, die Teilnahme an Diskussionen oder die Nutzung sozialer Medien. Die Methodenkompetenz kann in zwei Bereiche gegliedert werden: Der erste Bereich umfasst den kritischen Umgang mit vorhandenen politischen Darstellungen. Hier geht es darum, die Grundlagen und Entstehungsbedingungen politischer Informationen zu analysieren und zu hinterfragen. Dazu gehört auch, die Bewertungskriterien solcher Darstellungen zu erkennen und zu verstehen, dass Daten je nach politischer Sichtweise unterschiedlich interpretiert werden können. Der zweite Bereich betrifft die Fähigkeit, sich selbst politisch auszudrücken, also eigene Meinungen und Argumente zu formulieren. Dabei sollen Lernende eigene Daten sammeln, diese verständlich präsentieren und ihre politischen Interessen klar und nachvollziehbar argumentieren. Wichtig ist, dass die Darstellung zielgruppenorientiert und überzeugend gestaltet ist. Ein weiterer Bestandteil dieser Kompetenz ist, eigene Argumente und Ausdrucksformen zu reflektieren, die eigene Kommunikation in Diskussionen kritisch zu überprüfen und dabei Diskussionsregeln einzuhalten.⁷¹

2.5. Serious Game – eine Begriffsbestimmung

Dieses Kapitel stellt eine Einführung in das Thema Serious Games dar. Neben einer allgemeinen Beschreibung dieses Begriffs werden Spielbausteine nach Dijaouti als Analysemöglichkeit vorgestellt sowie das sogenannte G/P/S-Modell präsentiert, anhand dessen geprüft werden kann, ob ein vorliegendes Spiel dem Genre der Serious Games zuzuordnen ist.

Der Begriff Serious Games bezeichnet ein neues Genre, das in den 1970er Jahren von dem amerikanischen Forscher Clark Abt geprägt wurde, der sich mit Simulationen,

⁷¹ Reinhard Krammer, Kompetenzorientierte Politische Bildung, 10-11.

Berechnungen und Planspielen auseinandersetzte.⁷² Ursprünglich kamen die Serious Games aus dem Brettspielbereich und wurden ab den 1990er Jahren digital umgesetzt.⁷³ Allerdings begann erst ab den frühen 2000er Jahren eine umfassende Entwicklung und Forschung im Bereich der Serious Games. Die Nutzung von Spielen zu Lehrzwecken hat sich in verschiedenen Anwendungsfeldern etabliert. Dazu zählen unter anderem das Militär für Rekrutierungszwecke, die Medizin zur Schulung neuer Behandlungsmethoden bzw. Geräte Einführungen sowie die breiten Felder von Bildung, Politik sowie Kunst und Literatur.⁷⁴

Ursprünglich als eine Möglichkeit entwickelt, ernsthafte Themen auf interaktive und ansprechende Weise zu behandeln, haben sich Serious Games zu einer bedeutsamen Technologie entwickelt, die sowohl unterhaltende als auch lehrreiche Aspekte vereint. Die Breite der Anwendungsbereiche ist bemerkenswert: Im militärischen Kontext können Serious Games für Training und taktische Simulationen eingesetzt werden, wodurch Soldaten in einer sicheren Umgebung reale Szenarien durchspielen können.⁷⁵ In der Medizin werden sie zur Schulung von medizinischem Personal für Diagnose und Behandlung eingesetzt. In der Bildung eröffnen sie innovative Möglichkeiten, komplexe Konzepte zu vermitteln und Schülerinnen und Schülern auf interaktive Weise in den Lernprozess einzubeziehen.⁷⁶ Darüber hinaus haben Serious Games auch Einzug in die Politik gefunden, sei es zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit für politische Fragen oder zur Simulation politischer Szenarien. In Kunst und Literatur ermöglichen sie immersive Erlebnisse und interaktive Geschichten, bei denen die Nutzerinnen und Nutzer in die Handlung eingreifen können. Die Vielfalt der Anwendungsfelder verdeutlicht die Flexibilität und den Einfluss von Serious Games auf verschiedene Bereiche der Gesellschaft.⁷⁷

⁷² Lisa Gotto, Einleitung. In: Fabian Wallenfels (Hg.), *Serious Games, Exergames, Exerlearning. Zur Transmedialisierung und Gamification des Wissenstransfers* (Bielefeld 2013) 139.

⁷³ Alexander Preisinger, *Digitale Spiele in der historisch-politischen Bildung* (Frankfurt 2021) 86.

⁷⁴ Preisinger, *Digitale Spiele*, 87.

⁷⁵ Samuel Ulbricht, *Ethik in Computerspielen*. In: Ralf Biermann, Johannes Fromme, Florian Kiefer (Hg.), *Computerspielforschung. Interdisziplinäre Zugänge zu digitalen Spielen und ihrer sozialen und kulturellen Bedeutung* (Wiesbaden 2023) 186.

⁷⁶ Hanns Christian Schmidt, *Bausteine einer postdigitalen Computerspielkompetenz. Ludische Literalität und Lego-Steine*. In: Ralf Biermann, Johannes Fromme, Florian Kiefer (Hg.), *Computerspielforschung. Interdisziplinäre Zugänge zu digitalen Spielen und ihrer sozialen und kulturellen Bedeutung* (Wiesbaden 2023) 325.

⁷⁷ Gotto, *Einleitung*, 139.

Serious Games verfolgen nicht primär das Ziel der Unterhaltung, vielmehr sind sie darauf ausgerichtet, den Spielenden Wissensinhalte mithilfe spielerischer Methoden zu vermitteln.⁷⁸ Durch die Einbindung von Spielmechaniken wird der Lernprozess angeregt und aktiviert, wodurch Serious Games sowohl als Lehrinstrumente als auch als Erkenntnismittel fungieren.⁷⁹ Eine bemerkenswerte Stärke von Serious Games liegt darin, dass sie nicht nur die reine Wiederholung von Erlerntem ermöglichen, sondern durch die spielerische Interaktion neue Erkenntnisse und Einsichten generieren.⁸⁰ Durch die Spielstruktur können Computerspiele wesentlich zum Lernen beitragen.⁸¹ Zentrale Bedeutung haben dabei wiederkehrende Handlungsabläufe, sogenannte Game Loops oder Core Loops. Sie bilden einen zyklischen Prozess aus Handlung, Systemrückmeldung, Bewertung und erneuter Anpassung des Verhaltens. Spielende durchlaufen diesen Zyklus vielfach, lernen dadurch die Spielumgebung, Regeln und Mechaniken kennen und erhalten kontinuierlich Feedback, das zu Reflexion und Optimierung des eigenen Handelns führt. Wiederholungen festigen Wissen, während gleichzeitig durch steigende Schwierigkeitsgrade ein Lernfortschritt angeregt wird. Damit unterstützen Game Loops ein spielendes Lernen, bei dem Lern- und Spielhandlungen nicht getrennt auftreten, sondern ineinander integriert sind, sodass Lernen als Bestandteil des Spielflusses erfolgt.⁸²

In der Forschung existieren unterschiedliche Ansätze, wie Serious Games beschrieben und analysiert werden können. Für die vorliegende Arbeit wird das G/P/S-Modell von herangezogen, weil es ein klar strukturiertes Raster zur Einteilung von Spielen bietet.⁸³ Mit Hilfe dieses Modells lässt sich systematisch prüfen, ob ein digitales Spiel als Serious Game eingestuft werden kann. Das Modell unterscheidet dazu drei Analyseebenen: Gameplay, Purpose und Scope.⁸⁴

⁷⁸ Damien *Djaouti*, Julian *Alvarez*, Jean-Pierre *Jessel*, Classifying Serious Games: the G/P/S model. In: Patrick *Felicia* (Hg.), *Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games. Multidisciplinary Approaches* (Hershey 2011) 8.

⁷⁹ Ingrid C. *Jeske*, Spielend-Lernen mit Serious Games – eine Betrachtung aus medienkonzeptioneller Perspektive. In: Wolfgang *Becker*, Maren *Metz* (Hg.), *Digitale Lernwelten – Serious Games und Gamification* (Wiesbaden 2022) 12.

⁸⁰ *Gotto*, Einleitung, 140.

⁸¹ *Jeske*, Spielend-Lernen, 18.

⁸² *Jeske*, Spielend-Lernen, 19-20.

⁸³ *Djaouti*, *Alvarez*, *Jessel*, Classifying Serious Games, 9.

⁸⁴ Julian *Alvarez*, Damien *Djaouti*, An introduction to Serious game. Definitions and concepts. In: *Proceedings of the Serious Games & Simulation for Risk Management* (Paris 2011) 13.

Die erste Kategorie, Gameplay (G), beschreibt, wie gespielt wird, also die innere Spielstruktur. Dies umfasst vor allem die Regeln, die Art der Rückmeldungen, mögliche Punktesysteme sowie explizite Ziele und Gewinn- bzw. Verlustbedingungen. Ein zentrales Unterscheidungsmerkmal ist dabei die Differenz zwischen Ludus und Paideia, die im Modell als game-based und play-based unterschieden werden. Game-based Spiele verfügen über klare, explizit formulierte Ziele und eindeutige Sieg- oder Niederlagenbedingungen. Die Leistung der Spielenden wird also messbar bewertet. Play-based Spiele hingegen bieten offene Spielsituationen ohne eindeutigen *Gewinnen/Verlieren*-Zustand. Diese grundlegende Einordnung des Gameplays ist die erste Stufe der Klassifikation.⁸⁵

Aus den Spielmechaniken wurden Grundmuster analysiert und dabei zehn Elemente abgeleitet, die in sehr vielen Videospielen immer wieder auftreten.⁸⁶ Diese *Gameplay Bricks* beschreiben typische Ziele und Aktionen im Spiel und lassen sich als Bausteine des Gameplays verstehen.⁸⁷ Eine Übersicht dieser Bausteine ist in Abbildung 2 dargestellt. Es lassen sich vier Zielbausteine identifizieren, denen gemeinsam ist, dass sie eingesetzt werden, um ein konkretes Ziel im Spiel zu erreichen. Eine Auflistung und kurze Beschreibung dieser Bausteine sind in Tabelle 2 dargestellt. Des Weiteren werden sechs Eingabebausteine unterschieden, die jeweils eine Spielaktion darstellen. Durch diese wird zwar ebenso der weitere Spielverlauf beeinflusst. Im Unterschied zu den Zielbausteinen ist aber im Vorhinein nicht immer klar, welche Folgen sich daraus ergeben werden. Eine Beschreibung der Eingabebausteine findet sich in Tabelle 3.

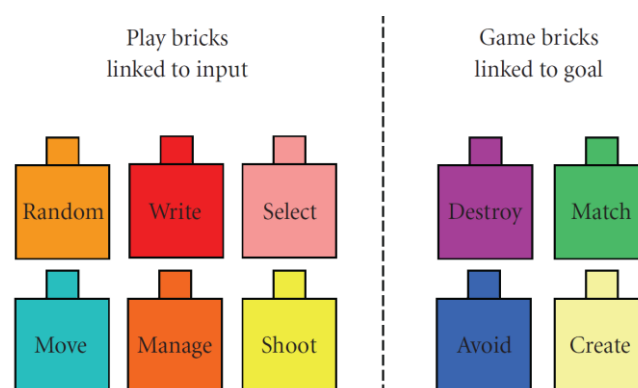


Abbildung 2 Spielbausteine nach Djaouti⁸⁸

⁸⁵ Djaouti, Alvarez, Jessel, Classifying Serious Games, 9-10.

⁸⁶ Damien Djaouti, Julian Alvarez, Jean-Pierre Jessel, Gilles Methel, Pierre Molinier, A Gameplay Definition through Videogame Classification. In: International Journal of Computer Games Technology (2008) 2-3.

⁸⁷ Djaouti., A Gameplay Definition, 3.

⁸⁸ Djaouti., A Gameplay Definition, 5.

Zielbausteine	Avoid	Vermeidung (Ausweichen), z.B. von Gefahren, Gegnern oder Hindernissen
	Create	Erzeugung oder Bauen von z.B. Gebäuden, Strukturen, Inventargegenstände
	Destroy	Zerstörung oder Beseitigung von z.B. Gegnern, Blöcken, feindlichen Strukturen
	Match	Zuordnung oder Kombination von z.B. gleichen Farben, Formen oder Symbolen

Tabelle 2 Zielbausteine nach Djaouti

Eingabebausteine	Move	Bewegung einer Person oder eines Objekts, z.B. Laufen, Fahren, Fliegen, Navigieren.
	Manage	Verwaltung von Ressourcen , z. B. Geld, Zeit, Rohstoffe oder Einheiten, oft mit Entscheidungen und Prioritäten verbunden
	Shoot	Schießen von Projektilen oder Strahlen (um aus der Ferne auf Objekte einzuwirken)
	Random	Zufallsentscheidungen, z.B. durch Würfeln, Looten
	Write	Eingabe von Texten oder Symbolen, z.B. als Code
	Select	Auswählen von Objekten, Einheiten oder Symbolen

Tabelle 3 Eingabebausteine nach Djaouti ⁸⁹

Die zweite Kategorie, Purpose (P), richtet den Blick auf den nicht-unterhaltenden Zweck des Spiels. Hier wird gefragt, welche zusätzlichen Funktionen über reine Unterhaltung hinaus im Design des Spiels angelegt sind. Hier wird insbesondere unterschieden zwischen Spielen, die Botschaften vermitteln (z. B. bildende, informative oder persuasive Inhalte), solchen, die dem Training bestimmter kognitiver oder motorischer Fertigkeiten dienen, sowie Spielen, die dem Austausch bzw. der Erhebung von Daten dienen. Über diese Purpose-Dimension wird die seriöse Seite des Serious Games sichtbar, also der intendierte Lern-, Informations- oder Trainingsanspruch.⁹⁰

Die dritte Kategorie, Scope (S), schließlich beschreibt, in welchem Kontext und für welche Zielgruppe ein Spiel gedacht ist. Dazu zählen der Einsatzbereich bzw. Sektor (z. B. Schule, Hochschule, Gesundheit, Militär, Wirtschaft, Politik, ökologische Bildung)

⁸⁹ Djaouti., A Gameplay Definition, 5.

⁹⁰ Djaouti, Alvarez, Jessel, Classifying Serious Games, 11-13.

ebenso wie die anvisierte Zielgruppe (z. B. Allgemeinheit, Schüler:innen, Fachpersonen). Scope verortet ein Spiel somit institutionell und adressat:innenspezifisch und macht deutlich, in welchem Rahmen der ernsthafte Zweck realisiert werden soll.⁹¹

⁹¹ *Djaouti, Alvarez, Jessel, Classifying Serious Games*, 13.

3. Spielbeschreibung, -analyse & -kritik

In diesem Kapitel wird das Spiel *Save the Earth* vorgestellt und analysiert. Zu Beginn steht eine allgemeine Einführung in das Spiel. Darauf folgt eine Erklärung der Spielmechanik sowie eine detaillierte Analyse des Spiels. Diese beinhaltet die Erörterung, weshalb *Save the Earth* dem Genre der Serious Games zuzuordnen ist, sowie eine politische Analyse. Zuletzt steht eine kritische Auseinandersetzung mit dem Spiel, die einzelne verbesserungswürdige Punkte aufzeigt.

3.1. Spielübersicht

In diesem Kapitel werden Eckdaten zum Spiel *Save the Earth* dargestellt. Darüber hinaus wird ein grober Überblick über das Ziel und den Verlauf des Spieles sowie die Nutzeroberfläche gegeben.

Das Spiel *Save the Earth* ist von GameFirst Studio entwickelt und am 10. Jänner 2023 auf Steam veröffentlicht worden, um auf die Umweltprobleme aufmerksam zu machen.⁹²

GameFirst Studio ist ein Programmiererteam geführt von dem Entwickler Valerii Martynov.⁹³ In Zusammenhang mit Greenpeace ist das Projekt GreenFirst gestartet worden, dabei ist unter anderem das Spiel *Save the Earth* entstanden. GameFirst Studio hat nicht nur das Spiel *Save the Earth* auf den Markt gebracht, sondern auch Spiele wie *Truck World: Euro & American*, *Gott Simulator*, *Religion Inc.*, *Crafty Town Idle City Builder* und etliche mehr. All diese entwickelten Spiele sind ebenso wie das in dieser Arbeit besprochene Spiel im Bereich Strategie und Simulation einzuordnen.

Das Spiel hat keine großen technischen Anforderungen an digitale Geräte. Es ist auf diversen Plattformen erhältlich. Zum kostenlosen Download steht es auf Steam, iOS oder Android zur Verfügung. Das gesamte Spiel ist ohne monetäre Unterstützung spielbar. Obgleich die Möglichkeit besteht, Spielpunkte, welche der spielbestimmende Faktor sind, käuflich zu erwerben, ist dies nicht zwingend notwendig, um zu gewinnen. Damit

⁹² *Save the Earth*, Game First, Steam, 11.01.2023.

⁹³ Valerii Martynov, LinkedIn, o.D., online unter https://ru.linkedin.com/in/valerii-martynov-74011010a?challengeId=AQErj5guT71TAQAAAY6JgOUaY5kP37BWKJT98GFaWaACndq-COFWwCWTpryoo-11COG1mkWcaChAERr9AhJkPMsqrvG8zsmnzzg&submissionId=9f5b4af6-a231-c117-9e1d-a56f93969b6f&challengeSource=AgG2UoHEiGDxCwAAAY6JgPlCecwQryrwmK21-Uo3ozx_3UUbcA8o10RagszMna4&challengeType=AgFdW3E5sOuNcwAAAY6JgPlF9iAnXjLqyfT8PaDWkjM4hbrxDgeuPi4&memberId=AgFrVnu5yVmkVAAAAAY6JgPlLaAqTtsNRvc-n42u9fiyYIEU&recognizeDevice=AgGhfj3aIUkDMwAAAY6JgPlLttHI1jMz6UCNT-QY8xwbyc8o0lk (19.05.2024).

steht es im Gegensatz zu anderen Spielen, bei denen In-Game Käufe zu großen Vorteilen im Spielerfolg führen. Anders als in anderen Spielen gibt es keine Erweiterungen oder etwaige DLCs (downloadable content) Möglichkeiten.

Die Bewertung des Spiels *Save the Earth* auf Steam lautet *Sehr positiv*. 82 % der Nutzer:innen benoten das Spiel positiv und der Kommentarverlauf liest sich größtenteils als das Spiel befürwortend.⁹⁴ Im App Store von Apple wird das Spiel mit 4,5 von 5 Sternen bewertet und ebenfalls in der Kommentarspalte anerkennend evaluiert.⁹⁵ *Save the Earth* besteht aus einer zweidimensionalen Oberfläche, in der Punkte gesammelt und wieder investiert werden. Die Spielmechaniken sind eher simpel gehalten. Die Zielgruppe für dieses Spiel ist zwar nicht klar ausgewiesen, dennoch kann man einige benennen: Das Spiel eignet sich für Kinder ab 10 Jahren, aber auch als spielerische Lernplattform über Klimaprobleme für Erwachsene.

Das Spiel verfügt über ein Tutorial, um schneller in das Spiel eingeführt zu werden. Bei Spielbeginn kann man zwischen unterschiedlichen Szenarien wählen. Jedes Szenario kann in verschiedenen Schwierigkeitsstufen gespielt werden. Außerdem wird jedes weitere gespielte Szenario schwieriger zu gewinnen. Die Szenarien unterscheiden sich von der Spielmechanik her nicht, sondern in den inhaltlichen Schwerpunkten. Denn die Bereiche, in die investiert werden kann, sind bei den verschiedenen Szenarien unterschiedlich elaboriert. So bietet etwa das Szenario *Seepiraterie* im Bereich *Wasser* mehr Möglichkeiten, die Punkte zu verteilen, während das Szenario *Schreiende Tiere* im Bereich *Tierschutz* mehr Optionen zur Wahl hat.

Das Ziel im Single Player Spiel *Save the Earth* ist es, die Welt vor der Klimakatastrophe zu retten. Die Spielmechanik benutzt eine Vogelperspektive zur Darstellung der gesamten Erde, ein Screenshot dieser Ansicht ist in Abbildung 3 ersichtlich. Im Spielverlauf werden laufend Initiativepunkte gesammelt. Um zu gewinnen, müssen diese Punkte wieder investieren werden. Dadurch werden spezifische Projekte zum Umweltschutz gestartet. Schlussendlich soll die Welt eine sogenannte *Ökostabilität* erreichen, das bedeutet, dass sich alle Umweltprozesse einem stabilen Gleichgewicht befinden. Hat man diese Ökostabilität hergestellt, hat man das Spiel gewonnen. Verschlechtert sich umgekehrt der Zustand der Ökologie jedoch so weit, dass die

⁹⁴ Save the Earth, Steam, online unter https://store.steampowered.com/app/2236920/Save_the_Earth/ (21.05.2024).

⁹⁵ Save the Earth & world, App Store, 21.04.2020, online unter <https://apps.apple.com/at/app/eco-inc-save-the-earth-world/id1504760106> (21.05.2024).

Ökologie destabilisiert wurde, wie es in *Save the Earth* genannt wird, so hat man das Spiel verloren.



Abbildung 3 Spielübersicht

Zu Beginn eines jeden Spieles muss man einen Hauptsitz in einer der sieben Regionen auswählen, die man in der Weltkarte vor sich sieht. Die sieben Regionen sind Nordamerika, Südamerika, Europa, Afrika, Asien, Ozeanien und Russland. Russland ist somit der einzige Nationalstaat, welcher im Spiel als eigene Region abgebildet wird. Zu Ozeanien zählen die Länder Australien, Neuseeland und Länder des Indopazifiks, wie Indonesien, Malaysien und Papa-Neuguinea. Auf der Weltkarte kam man den Umweltstatus der Erde anhand der Visualisierungen grob erkennen. So ist etwa ersichtlich, in welchem Zustand sich die Landgebiete und Meere befinden. Sind die Meere stark verschmutzt, leuchten diese bläulich und man kann weniger Tiere im Wasser erkennen. Wenn die Erde an einer Stelle stark verschmutzt ist, wird das zum Beispiel durch Verdunklung des Landes oder Ölflecken gekennzeichnet.

Wie auch in vergleichbaren Spielen wie zum Beispiel *Plague Inc.*⁹⁶ erscheinen auf der Karte verstreut Punkte, in *Save the Earth* ist ihre Bezeichnung Initiativpunkte. Sie werden durch ein grünes e in einer sechseckigen Form dargestellt. Der Buchstabe e leitet sich hier vermutlich von der Bezeichnung *Eco Awareness Points* ab, die bei englischer Spracheinstellung in *Save the Earth* verwendet wird. Diese Punkte müssen durch Anklicken gesammelt werden oder es wird zur Vereinfachung des Spieles die

⁹⁶ *Plague Inc.*, Ndemic Creations, o. D., online unter <https://www.ndemiccreations.com/en/22-plague-inc> (22.05.2024).

automatische Sammlung aktiviert, wodurch sich eine Beschleunigung des Spielverlaufs ergibt. Die Initiativpunkte werden für nahezu alle weiteren Spielaktionen benötigt, da das Umsetzen von bestimmten Maßnahmen immer durch eine gewisse Punkteanzahl erkauf werden muss. Der aktuelle Stand der gesammelten Initiativpunkte wird in der Hauptansicht im linken unteren Eck angezeigt.

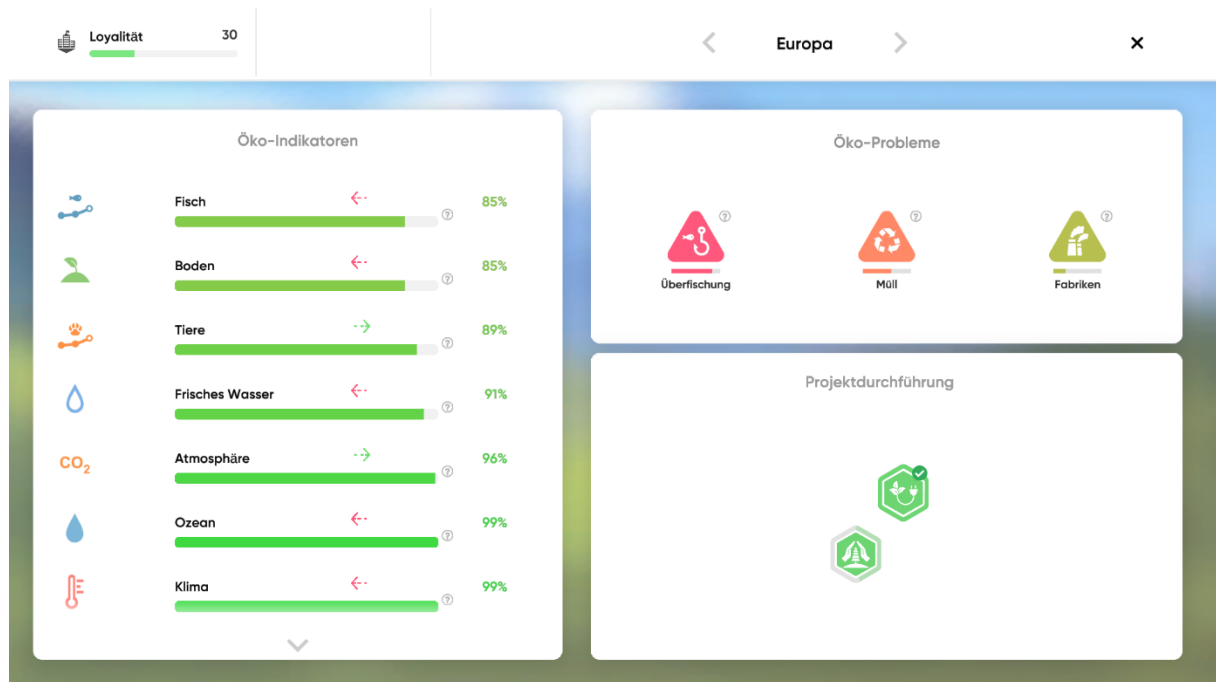


Abbildung 4 Detailansicht einzelner Region (eigene Abbildung)

In der Hauptansicht ist mittig am unteren Rand des Bildschirms einerseits die Loyalität der Gesamtbevölkerung und andererseits der derzeitige Ökologiestatus sichtbar (siehe Abbildung 3). Klickt man eine der oben genannten Regionen der Weltkarte an, so werden nun stattdessen die Loyalität sowie der Ökologiestatus dieses Teilgebietes am unteren Bildschirmrand angezeigt. Der Ökologiestatus wird zusammengefasst in einer Prozentzahl angezeigt. Im linken unteren Eck der Bildschirmansicht wird neben der aktuellen Punkteanzahl auch der Menüpunkt Projekte angezeigt, der zur Übersicht aller Projekte führt, in die die Initiativpunkte investiert werden können. Die Punkte können in die vier verschiedenen Bereiche Land, Wasser, Tiere und Gesellschaft investiert werden. Eine Übersicht der zu Beginn verfügbaren Projekte ist in Tabelle 4 dargestellt. Im rechten oberen Eck der Weltkartenansicht ist ein Zeitstempel ersichtlich, der angibt, in welchem Jahr sich das Spiel gerade befindet. Außerdem ist unterhalb der Zeitangabe ein Pausier-Button. Wird dieser aktiviert, so wird der aktuelle Spielzustand eingefroren. Das Navigieren zwischen verschiedenen Detailansichten ist jedoch möglich. Somit erlaubt das Pausieren des Spielverlaufs, sich einen fundierten Überblick über die

Gesamtsituation zu verschaffen und mögliche weitere Spielaktionen abzuwägen, ohne dass währenddessen im Hintergrund weitere Veränderungen von statten gehen. Das Pausieren des Spielverlaufs bietet somit auch die Möglichkeit, Informationstexte im Spiel gründlich zu lesen, ohne dass durch den Zeitverlust negative Folgen im Spiel auftreten. Durch erneutes Anklicken des Pausier-Buttons wird der Spielverlauf fortgesetzt. Umgekehrt kann der Spielverlauf auch beschleunigt werden, indem der Doppelpfeil im rechten oberen Eck der Weltkartenansicht angeklickt wird. Dadurch laufen alle Hintergrundprozesse in der doppelten Spielgeschwindigkeit ab.

Neben der Weltkartenansicht verfügt *Save the Earth* noch über zwei weitere Menüpunkte, nämlich eine Detailansicht der einzelnen Regionen sowie die Projektübersicht. Zu ersterer gelangt man, indem in der Hauptansicht das Feld Ökologie und Loyalität am unteren Bildschirmrand, die Anzeige der Region oder eine Region auf der Weltkartenansicht anklickt. Ein Beispiel dieser Detailansicht für die Region Europa ist in Abbildung 4 ersichtlich. Links oben wird die Loyalität der gewählten Region angegeben. Rechts oben kann die Region gewechselt werden. Anstatt die Ökologie der Region nur in einer einzelnen Prozentzahl anzugeben, findet sich in der linken Hälfte der Bildschirmansicht eine Liste aller sogenannter Öko-Indikatoren. Für jede dieser Kennzahlen ist ein Prozentwert angegeben sowie die Symbolisierung durch Pfeile, ob der Indikator gerade steigt oder fällt. Eine Übersicht über alle Öko-Indikatoren ist in Tabelle 5 aufgeführt. Durch Anwählen eines Öko-Indikators aus der Übersicht gelangt man zu einem Informationstext sowie zur Angabe über die gefährlichsten Öko-Probleme für diesen Bereich. Ein Beispiel zu dieser Informationsansicht findet sich in Abbildung 5a.

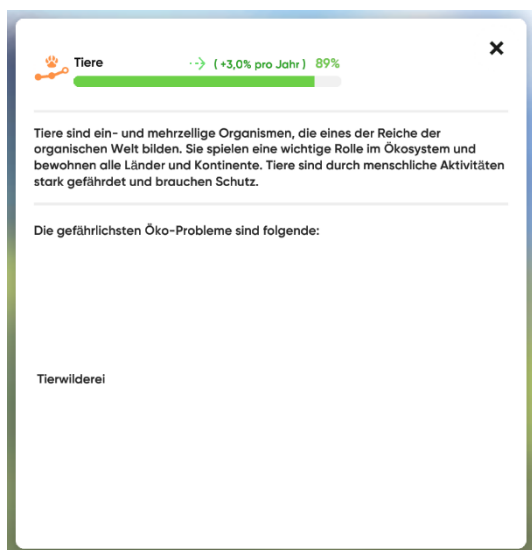
Bereich	Projekte
Land	Waldschutz
	Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel
	Erneuerbare Energiequellen
	Abfallsortierung
	Rückgewinnung von Land, das durch Erdölprodukte kontaminiert ist
Wasser	Schutz der Süßwasserquellen
	Meeresschutzgebiete
	Barrier Riffschutz
	Schwimmende Stationen (Forschungsstationen)
	Reinigungsaktivitäten an der Küste
	Erkundung der Antarktis und Grönlands (Eisdecke)
	Erneuerbare Energiequellen
Tiere	Regionale Naturschutzgebiete
	Reservate
	Tierheime
	Schwarze Märkte der Tiere
	Fütterung der Tiere
	Landsäugetiere
	Aufzeichnung der Einzeltiere
Gesellschaft	Massenmedien
	Firmenregistrierung
	Zuständigkeitsbereich - Region
	Freiwillige: • In der Tierpflege • In sozialen Netzwerken • Marinefreiwillige • Förster • Rangers

Tabelle 4: Übersicht der Projekte

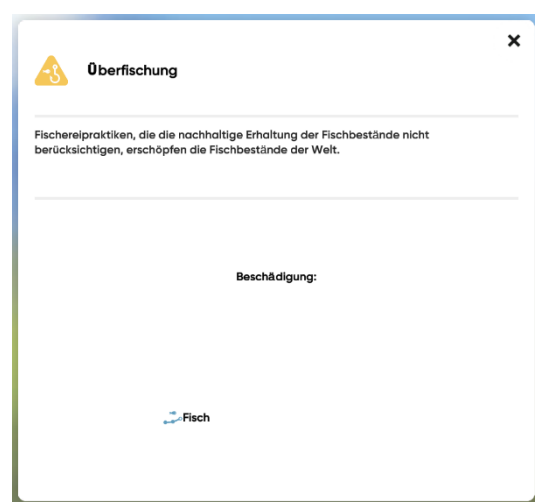
Öko-Indikator	Symbol	Symbolbeschreibung
Klima		Thermometer
Atmosphäre		CO ₂
Frisches Wasser		Wassertropfen
Ozean		Gefüllter Wassertropfen
Boden		Hügel mit Blatt
Wald		Baum
Tiere		Tierpfote
Fisch		Fisch

Tabelle 5: Öko-Indikatoren

Im rechten oberen Bereich der Detailansicht der Region werden die vorherrschenden Öko-Probleme angegeben zusammen mit einer Leiste, wie gravierend, das Problem bereits ist. Dies ist im Spielverlauf insofern relevant, dass durch dieses Kenntnis die richtigen Projekte ausgewählt werden können, die entsprechende Gegenmaßnahmen bewirken. Anklicken eines Öko-Problems führt wiederum zu einem Informationstext sowie der Zuordnung, welche Öko-Indikatoren dieses Problem am stärksten schädigt, siehe Abbildung 5b.



a) Öko-Indikator



b) Öko-Problem

Abbildung 5: Informationstexte zu Öko-Indikatoren und Öko-Problemen

Zuletzt sieht man im rechten unteren Bereich auch eine Übersicht, welche Projekte schon gestartet worden sind und welche sich gerade in Entwicklung befinden. Abgeschlossene Projekte werden durch ein kleines Häkchen gekennzeichnet, der Fortschritt der Entwicklung eines Projektes wird durch einen Ladekreis rund um das Symbol angegeben, siehe Abbildung 4. Wiederum führt Anklicken eines Projektes zu einem knappen Informationstext sowie einer Angabe durch Symbole links unten, welche Öko-Indikatoren dadurch verbessert werden, und rechts unten, welche Öko-Probleme durch dieses Projekt bekämpft werden. Ein Beispiel dazu ist in Abbildung 6 dargestellt.

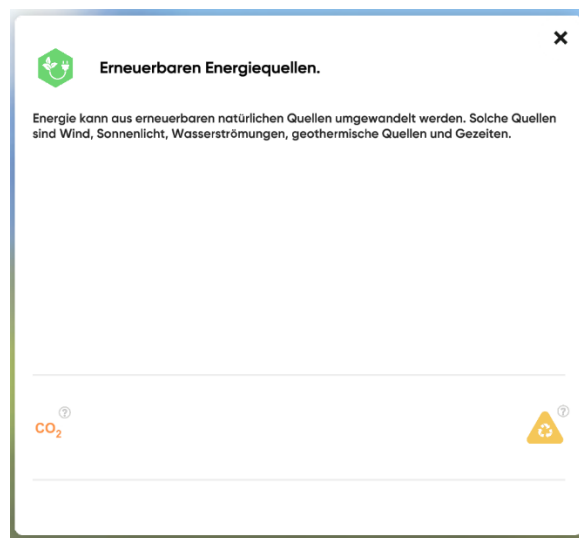
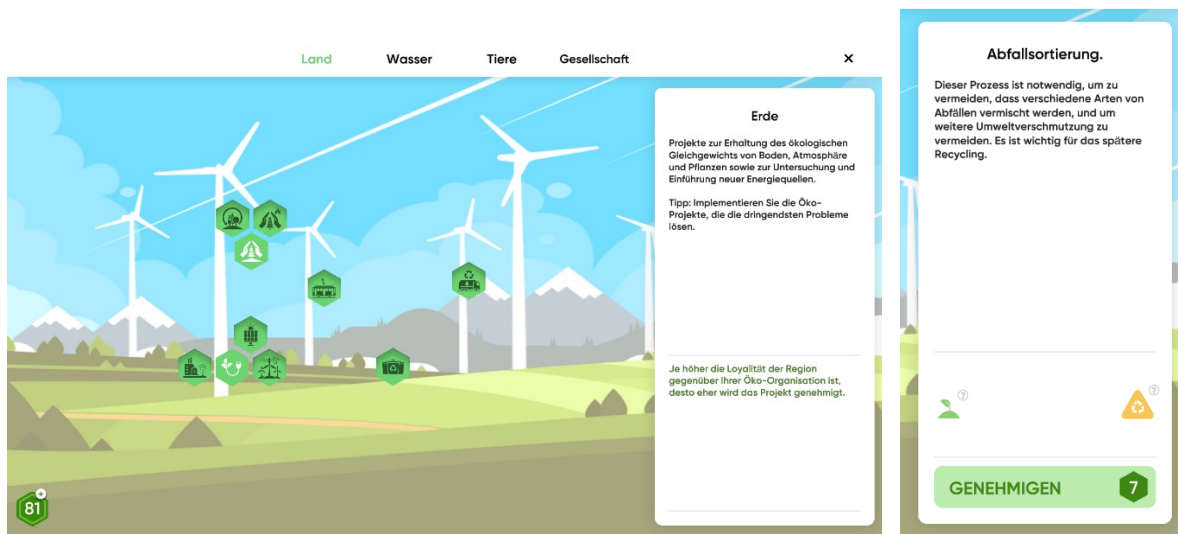


Abbildung 6: Information zu Projekt Erneuerbare Energie

Wird auf der Weltkartenansicht im linken unteren Eck das Feld Projekte angewählt, so öffnet sich das Menü zu den Projekten. Projekte sind in die vier Bereiche Land, Wasser, Tiere und Gesellschaft unterteilt, zwischen denen man am oberen Bildschirmrand wechseln kann. Die Übersicht für den Bereich Land ist in Abbildung 7 dargestellt. Zunächst wird ein allgemeiner Informationstext zum gewählten Bereich auf der rechten Seite angezeigt. Wählt man eines der durch Symbole dargestellten Projekte aus, so erscheint stattdessen ein Informationstext zu dem gewählten Projekt zusammen mit der Information, welche Öko-Indikatoren und -Probleme dieses Projekt verbessert. Außerdem wird angegeben, wie viele Initiativpunkte zur Umsetzung dieses Projektes erforderlich sind. In der Übersicht werden bereits abgeschlossene Projekte durch weiße Symbole dargestellt, während noch nicht gestartete Projekte in dunkler Farbe abgebildet werden. Das Umsetzen eines Projektes schaltet die Option für weitere Projekte in diesem Teilbereich frei, was durch das Erscheinen zusätzlicher Symbole in

der Übersicht erkenntlich wird. Die aktuell verfügbare Anzahl von Initiativpunkten wird in dem linken unteren Eck der Projektübersicht angezeigt.



a) Übersicht Projekte Land

b) Detail Projekt

Abbildung 7: Menü Projekte, Übersicht in a), Detailinformation in b)

3.2. Spielmechanik

Dieses Kapitel stellt eine Beschreibung und Analyse der Spielmechanik von *Save the Earth* dar. Insbesondere wird der Core-Loop herausgearbeitet und systematische Abläufe und wiederkehrende Strukturen analysiert und grafisch dargestellt.

Das übergeordnete Spielziel in *Save the Earth* besteht darin, eine sogenannte Ökostabilität herzustellen. Darunter ist ein Zustand zu verstehen, in dem in sämtlichen Weltregionen die jeweiligen Öko-Indikatoren infolge der umgesetzten Maßnahmen ein Niveau von 100 % erreichen und dauerhaft gehalten werden. Die Spieler:innen sollen also nicht nur einzelne lokale Probleme lösen, sondern die globale ökologische Gesamtsituation stabilisieren. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen im Verlauf des Spieles zunächst ausreichend Initiativpunkte gesammelt werden. Diese Punkte fungieren als zentrale Ressource, die anschließend in verschiedene Umweltprojekte investiert werden können. Die Projekte bilden unterschiedliche Handlungsoptionen ab und greifen jeweils in spezifische Öko-Indikatoren ein. Für den Spielverlauf ist daher entscheidend, dass die gewählten Projekte in einem sachlogischen Zusammenhang mit den vorliegenden Umweltproblemen der jeweiligen Region stehen: Nur wenn ein

Projekt tatsächlich zum identifizierten Öko-Problem passt, entfaltet es den gewünschten positiven Effekt auf die entsprechenden Indikatoren. Andernfalls bleibt die erhoffte Wirkung aus oder fällt geringer aus, was die Herstellung von Ökostabilität verzögert oder gefährdet. Informationen zur Zuordnung von geeigneten Projekten zu bestimmten Öko-Problemen und zu verknüpften Öko-Indikatoren finden sich in den jeweiligen Detailansichten, wie im vorigen Kapitel beschrieben. Die Umsetzungsgeschwindigkeit der Projekte korreliert mit der Loyalität der Bevölkerung. Die Loyalität kann erhöht werden, indem über den Bereich Gesellschaft regionale Zuständigkeitsbereiche als Projekte gestartet werden. Außerdem fördert das Investieren in soziale Medien und Massenmedien die Loyalität. Eine zusätzliche Möglichkeit, um weitere Punkte oder Verbesserungen für einzelne Regionen zu erhalten, ist ein immer wieder zufällig auftauchender Container im Wasser. Klickt man diesen an, werden zwei Wahlmöglichkeiten angeboten. Darunter sind etwa zusätzliche Initiativpunkte, die Erhöhung der Loyalität einer Region um eine gewisse Punkteanzahl, die kostenlose Umsetzung eines konkreten Projektes oder auch die Lösung aller aktuellen Umwelt Vorfälle.

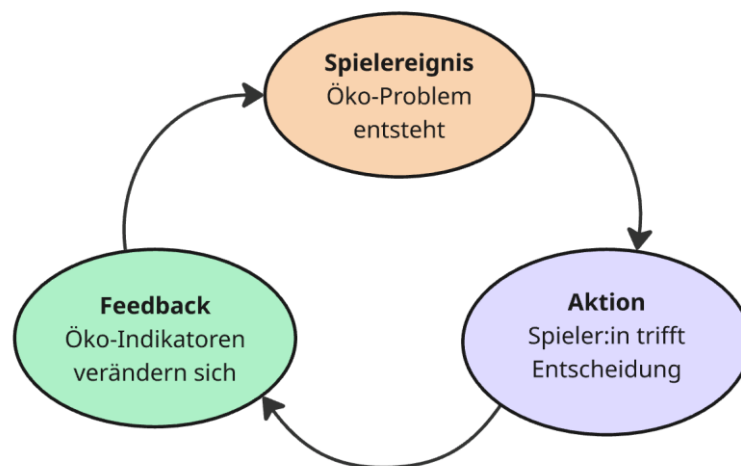


Abbildung 8: Core Loop

Der grundlegende Spielablauf ist als wiederkehrender Core Loop gestaltet. Eine grafische Zusammenfassung dieses wiederkehrenden Zykluses ist in Abbildung 8: Core Loop dargestellt. Ausgehend vom aktuellen ökologischen Zustand der Erde treten konkrete Öko-Probleme in einzelnen Regionen des Planeten auf. Daraufhin trifft die spielende Person umweltbezogene Entscheidungen, indem sie geeignete Projekte auswählt und diese startet. Als Feedback verändern sich die verknüpften Öko-

Indikatoren oder die Loyalität der Region. Diese Anpassung der Öko-Indikatoren bewirkt nun wiederum eine Veränderung der Dringlichkeit der Öko-Probleme. Einzelne Probleme verbessern sich, während neue Probleme stärker in den Vordergrund rücken können. Damit ist der Core-Loop nun geschlossen und der Zyklus beginnt von vorne.

Im Spiel entwickeln sich Umweltprobleme in mehreren Eskalationsstufen. Eine knappe Übersicht über diese ist in Tabelle 6 dargestellt. Im Detail werden diese verschiedenen schwerwiegenden Situationen hier beschrieben. Zu Beginn verschlechtern sich zunächst einzelne Öko-Indikatoren. Auf diese Entwicklung müssen die Spielenden mit der Umsetzung geeigneter Umweltprojekte reagieren, um eine weitere Verschärfung abzuwenden. In einem nächsten Schritt treten auf der Weltkarte zufällige Ereignisse auf, wie beispielsweise eine Ölpest oder ein Chemieunfall. Diese Ereignisse stellen konkrete Umweltprobleme dar, zu denen jeweils zwei alternative Handlungsoptionen angeboten werden, zwischen denen die Spielenden strategisch wählen müssen. Dabei wird auch angegeben, wie viele Initiativpunkte für die gewählte Entscheidung notwendig sind oder welche Auswirkung sich daraus für die Loyalität der Region ergibt. Verschärft sich die Situation weiter, entsteht in einer spezifischen Region ein sogenannter Vorfall, auf den schnellstmöglich reagiert werden muss. Hierzu sind entsprechende Freiwilligengruppen zu entsenden, die das lokale Problem bewältigen sollen. Freiwilligengruppe sind als Projekt aus dem Bereich der Gesellschaft zu initiieren. Ist die Umsetzung dieses Projektes abgeschlossen, so kann die Freiwilligengruppe per Drag & Drop auf der Weltkarte in eine konkrete Region geschickt werden. Dieser Ortswechsel läuft nicht instantan ab, sondern benötigt etwas Zeit. Erst wenn die passende Freiwilligengruppe sich in derselben Region befindet, in der ein Vorfall zu Tage getreten ist, beginnt die Verbesserung dieses Problems. Zu beachten ist auch das Fachgebiet der Freiwilligengruppe, so können etwa marine Freiwillige nur Vorfälle betreffend die Meere lösen, aber keine anderweitigen Problematiken. Zur Vereinfachung der Zuordnung werden im Spiel die Vorfälle und jene Freiwilligengruppen, die dieses Problem lösen können, mit demselben Symbol dargestellt.

Eine noch kritischere Stufe von Umweltproblemen stellt die Kettenreaktion dar. Diese tritt ein, sobald mindestens ein Öko-Indikator unter ein kritisches Niveau fällt. In der Folge verschlechtern sich weitere Indikatoren zunehmend schneller, und die negativen Effekte können sich zudem auf benachbarte Regionen ausweiten. In dieser Phase ist eine verstärkte und gezielte Umsetzung von Projekten in jenen Bereichen notwendig, die

ursprünglich zur Problemlage geführt haben. Zusätzlich kann zufällig in einzelnen Regionen eine Katastrophe auftreten. Diese ist zweistufig aufgebaut: Zunächst erhalten die Spielenden eine Vorwarnung und müssen zwischen den Optionen *Vorbereiten*, *Abwarten* oder *Ignorieren* wählen. Tritt die Katastrophe schließlich ein, variieren die Auswirkungen in ihrer Intensität. Im ungünstigsten Fall werden sämtliche Projekte der betroffenen Region automatisch pausiert, bis eine vollständige Wiederherstellung erfolgt ist. Erreichen die Öko-Indikatoren schließlich ein insgesamt zu niedriges Niveau, gilt die ökologische Stabilität als verloren. In diesem Fall ist die globale Ökologie destabilisiert und das Spiel endet mit einer Niederlage für die Spielenden.

Stufe	Problem	Grund	Handlungsmöglichkeit
1	Öko-Indikator sinkt	Öko-Probleme	Geeignetes Projekt umsetzen
2	Ereignis	zufällig	Zwei Handlungsmöglichkeiten zur Wahl
3	Vorfall	niedriger Öko-Indikator	Geeignete Freiwilligen-Truppen entsenden
4	Kettenreaktion	min. ein Öko-Indikator unter kritischem Niveau	Fokussierung auf Projekte in der Region zum Ursprungsproblem
5	Katastrophe	zufällig	Vorbereiten, Abwarten oder Ignorieren. Bei Eintritt: automatische Pausierung aller Projekte der Region
6	Ökologie destabilisiert	zu niedrige Öko-Indikatoren	Spielende, Spiel wurde verloren

Tabelle 6: Eskalationsstufen von Umweltproblemen

Eine grafische Zusammenfassung der Spielmechanik ist in Abbildung 9 abgebildet. Die spielende Person initiiert verschiedene Projekte, welche Öko-Indikatoren verbessern und Öko-Probleme verringern. Öko-Probleme treten aufgrund geringer Öko-Indikatorwerte auf und verringern bei Bestehen Bleiben der Thematik wiederum die Öko-Indikatoren. Außerdem verursachen vorherrschende Öko-Probleme Umwelt Vorfälle. Gelöst werden diese durch passende Freiwillige, die als Projekt aus dem Bereich der Gesellschaft entwickelt werden. Kettenreaktion treten auf, sobald mindestens ein Öko-Indikator unter das kritische Niveau fällt. Die Summe aller Öko-

Indikatoren schließlich ergibt den Ökologie Status, der das Erreichen des Spielziels bestimmt.

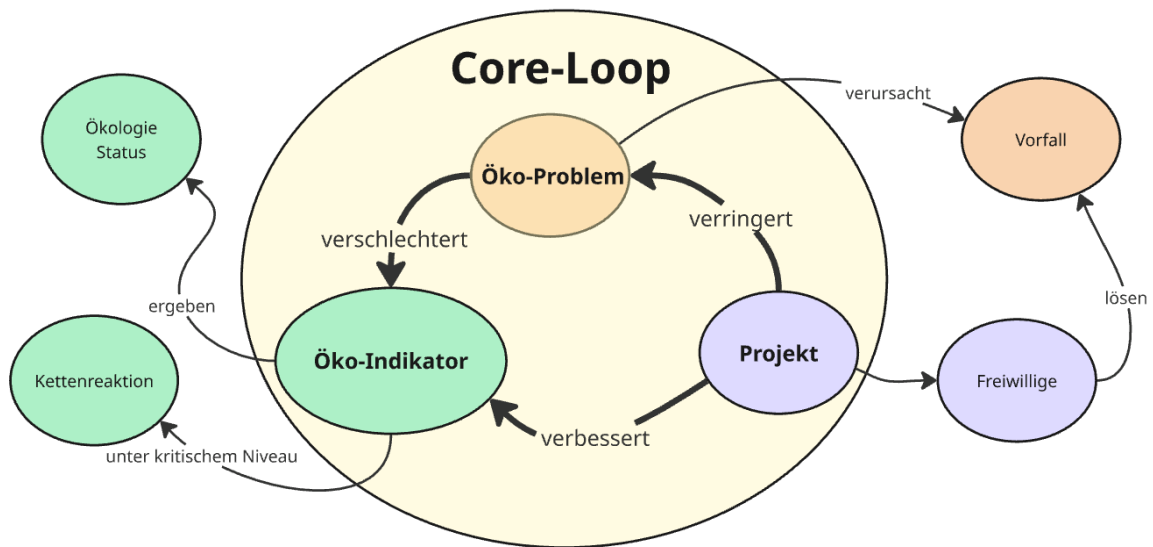


Abbildung 9: Spielmechanik in *Save the Earth*

3.3. Spielanalyse

In diesem Kapitel wird das Spiel *Save the Earth* in mehreren Schritten analysiert. Zu Beginn steht die Analyse der Spielmechanik gemäß den Spiel-Bausteinen nach Djaouti. Anschließend folgt die Aufschlüsselung nach der G/P/S-Methode, weshalb dieses Computerspiel dem Genre der Serious Games zuzuordnen ist. Schlussendlich erfolgt eine politische Analyse der Darstellungen in *Save the Earth*.

3.3.1. Analyse der Spielmechanik

Für eine systematische Analyse der Spielmechanik in *Save the Earth* wird zunächst erörtert, welche Bausteine nach Djaouti erkennbar sind. Anschließend werden die auftretenden Spielbausteine den Kompetenzen des BNE-Modells zugordnet.

Im Spiel treten alle vier Zielbausteine Avoid, Create, Match und Destroy auf. Der Baustein *Avoid* ist der übergeordnete Zielbaustein des Spiels, da es letztlich darum geht zu vermeiden, dass sich die Öko-Indikatoren verschlechtern, wodurch letztlich die Ökologie destabilisiert wird und damit das Spiel verloren wird. Durch frühzeitiges Starten von Umweltprojekten verbessern sich Öko-Indikatoren, wodurch das Auftreten von Umweltvorfällen oder gar Kettenreaktionen reduziert wird. Die Vermeidung von

drastischen Umweltsituationen ist somit wesentlich für einen positiven Spielverlauf. Für das Spielgeschehen ist es also zentral, die Öko-Indikatoren mithilfe geeigneter Projekte zu verbessern. Das dazu notwendige Erstellen und Investieren in neue Projekte entspricht damit dem Baustein *Create*. Der Baustein *Match* tritt auf bei der korrekten Zuordnung von geeigneten Projekten zu den jeweiligen Problemen. Dies ist entscheidend, um eine optimale Beeinflussung der Öko-Indikatoren zu erzielen. Das Zuordnen muss einerseits inhaltlich erfolgen, indem etwa zunächst die Öko-Indikatoren und -Probleme dem passenden Bereich der Projekte, Land, Wasser, Tiere, Gesellschaft, zugesprochen werden. Andererseits ist bei Umweltvorfällen die Verknüpfung mit der geeigneten Freiwilligengruppe, die das Ereignis beheben kann, durch das Erkennen der gleichen Symbole möglich. In diesem Fall ist es ausreichend, das Matchen rein visuell durchzuführen. Auch der Zielbaustein *Destroy* ist im Spiel vertreten. Allerdings geht es in *Save the Earth* dabei nicht um mutwilliges oder brutales Zerstören, sondern tritt in Form von Freiwilligen in Erscheinung, die zu den Umweltvorfällen entsandt werden und diese schließlich beheben. Insofern ist dieses Lösen des Vorfalls eine Zerstörung des Umweltproblems und damit dem Baustein *Destroy* zuzuordnen.

Des Weiteren wird das Vorkommen der Eingabebausteine Move, Manage, Shoot, Random, Write und Select erörtert. Der wichtigste Eingabebaustein ist in *Save the Earth* *Manage*, denn ohne eine angemessene Ressourcenverwaltung, also das Sammeln und Investieren der Initiativepunkte, kann das Spiel weder aktiv gespielt noch gewonnen werden. Die Punkte müssen einerseits ausgewogen auf die verschiedenen Bereiche aufgeteilt werden, aber andererseits auch anlassbezogen konzentriert auf Problemfelder gebündelt werden. Erst durch dieses Abwägen und Verwalten können drohende akute Umweltprobleme abgewendet werden und insgesamt eine stabile Ökologie hergestellt werden. Der Baustein *Select* kommt in den unterschiedlichen Formen im Spiel vor: Zum einen durch das gezielte Auswählen der Freiwilligengruppen für den jeweiligen Vorfall, zum anderen durch wiederkehrende Dilemmata, etwa bei Ereignissen oder Katastrophen. In diesen Situationen muss jeweils aus zwei oder drei Handlungsoptionen mit jeweils unterschiedlichen Vorteilen oder Konsequenzen ausgewählt werden. Außerdem ist der Baustein *Select* auch im Bereich der Projekte dominant, wo aus einer Vielzahl verschiedener Möglichkeiten jeweils spezifische Projekte ausgewählt werden, die als erstes gestartet werden. Weniger stark ausgeprägt ist der Baustein *Move*; hierzu zählen die Freiwilligeneinheiten, die über das Spielfeld zu den jeweiligen Vorfällen

bewegt werden müssen. Nur wenn die Freiwilligengruppen sich am Ort des Vorfalls befinden, können sie einen positiven Effekt erzielen. Bei anderen Arten von Umweltproblemen oder für das Starten von neuen Projekten ist jedoch kein zusätzliches Bewegen oder Verschieben von Spielobjekten notwendig. Der Baustein *Random* zeigt sich zum einen in Form des Containers, der wiederholt auf der Weltkartenansicht erscheint und beim Anklicken zufällige positive Effekte auslöst. Insbesondere die dabei mögliche Option *Lösen aller Öko-Vorfälle* hat einen deutlichen positiven Effekt auf den Spielverlauf, der anderweitig nicht so rasch und ohne Einsatz zusätzlicher massiver Ressourcen erreicht werden kann. Das Erscheinen dieser Option beim Container ist lediglich dem Zufall und nicht bestimmten Öko-Indikatorwerten oder dergleichen geschuldet. Zum anderen ist das Auftreten von Ereignissen und Katastrophen zufällig hinsichtlich der Art, des Ortes und der Intensität. Bei Katastrophen etwa lässt sich beobachten, dass die Stärke der Auswirkungen nicht nur davon abhängt, ob im ersten Schritt Vorbereitung getroffen wurden oder die Warnung ignoriert wurde, sondern dass hier auch eine zufällige Komponente eine Rolle spielt. So kann es etwa auch vorkommen, dass die angekündigte Katastrophe nur geringe Schäden anrichtet, obwohl zuvor die Option *Ignorieren* gewählt wurde.

Die beiden Eingabebausteine Write und Shoot hingegen treten in *Save the Earth* gar nicht auf. Jegliche Spielaktionen werden durch Auswählen oder Verschieben getätigt, eine Textangabe ist nicht möglich. Das Spiel kommt ohne gewalttätige oder zerstörerische Elemente aus, dadurch tritt auch der Shoot-Baustein nicht zu Tage.

Jedem der auftretenden Spielbausteine nach Djaouti können Gestaltungskompetenzen des BNE-Modells zugeordnet werden. Die entsprechende Übersicht ist in Tabelle 7 dargestellt. Als zentrale Fähigkeit wird in *Save the Earth* das vorausschauende Denken und Handeln gefördert, da das Vermeiden von Umweltproblemen an oberster Stelle steht. Das Spiel steht also ganz im Sinne von nachhaltigem Wirtschaften und Leben, was die zentrale Botschaft des BNE-Modells widerspiegelt. Das Auswählen und Initiieren von Projekten sowie das Verschieben der Freiwilligen fördert die Kompetenz des Eigenständigen Planens und Handelns. Da nur durch aktives Spielen und Umsetzen von konkreten Umweltmaßnahmen ein Spielerfolg erzielt werden kann, wird auch die Kompetenz gefördert sich und andere zu motivieren, aktiv zu werden. Das Motivieren anderer Personen wird in *Save the Earth* dadurch abgebildet, dass im Bereich der

Gesellschaft einerseits Zuständigkeitsbereiche in den verschiedenen Regionen installiert werden müssen, um eine schnellere Umsetzung von gestarteten Projekten zu gewährleisten. Außerdem ist die Teilkompetenz der interaktiven Verwendung von Medien und Tools explizit durch die Projekte zum Einsatz von sozialen Medien und Massenmedien abgebildet. Die Aktivierung dieser Projekte bewirkt im Spiel eine schnellere Umsetzung von Umweltmaßnahmen und zusätzliche Projekte werden dadurch erst aktivierbar. Diese Abbildung fördert damit ebenfalls die Kompetenz, andere zu motivieren, und zeigt auf, dass dies einen unabdingbaren Anteil für ein nachhaltiges Miteinander leistet.

Gameplay-Brick	In <i>Save the Earth</i>	BNE-Kompetenzen
Avoid	Vermeiden von Umweltproblemen	T2 vorausschauend Denken und Handeln
Create	Initiieren von Projekten	E2 Planen und Handeln
Match	Zuordnung Projekt zu Öko-Problem	E1 Leitbilder reflektieren, T3 Erkenntnisse gewinnen
Destroy	Lösen von Vorfällen	E4, G3 sich und andere motivieren, aktiv zu werden
Manage	Ressourcenmanagement (Punkte)	E2, T2 vorausschauend Planen und Handeln
Select	Auswahl zwischen Optionen u. Projekten	G2 Entscheidungsprozesse, E2 Planen und Handeln
Move	Bewegen von Freiwilligen	E4, G3 sich und andere motivieren, aktiv zu werden
Random	Container, Intensität von Katastrophen	E3 Empathie und Solidarität, T1 Wissen aufbauen

Tabelle 7: Gameplay-Bausteine und BNE-Kompetenzmodell

3.3.2. Analyse nach dem G/P/S-Modell – Zuordnung zu Serious Games

In diesem Abschnitt wird das Spiel *Save the Earth* nach dem G/P/S-Modell nach Djaouti analysiert. Zentral ist dabei, die Schlussfolgerung, dass es sich bei dem Spiel um ein Serious Game handelt. Dies wird insbesondere im Teilbereich Purpose (P) deutlich.

Nach dem G/P/S-Modell lässt sich zunächst die Gameplay-Dimension (G) beschreiben. Wie bereits im Core-Loop des Spiels deutlich wird, wird Wissen vor allem darüber vermittelt, dass auf bestimmte Umweltprobleme mit passenden Projekten reagiert werden muss. Werden nicht die passenden umweltbezogenen Projekte umgesetzt, fällt das Feedback des Spiels negativ aus: Die Öko-Indikatoren verschlechtern sich zunehmend und können schließlich in eine Kettenreaktion oder Katastrophe münden. Das Spiel ist damit eindeutig game-based und nicht wie in play-based Spielen als offene Spielumgebung ohne konkretes Ziel konzipiert. Die Sieg- und Niederlagebedingungen sind eindeutig definiert, nämlich den Ökologiestatus zu stabilisieren. Spieler:innen müssen ökologische Kennzahlen verbessern und scheitern entweder daran oder retten den Planeten. Es handelt sich damit bei *Save the Earth* um ein zielorientiertes, game-basiertes Gameplay.

In der Purpose-Dimension (P) ist das Spiel primär edukativ und informativ ausgerichtet. Fragt man danach, welche Botschaften das Spiel vermitteln möchte, steht eindeutig der bildende Charakter im Vordergrund. Es geht im Wesentlichen darum, dass die Spieler:innen die negativen Konsequenzen von Umweltzerstörung und klimatischen Veränderungen im Spiel erleben und exemplarische Bewältigungsstrategien kennenlernen. Das Spiel inszeniert reale Umweltprobleme, zeigt ihre Auswirkungen in Form der Öko-Indikatoren und legt nahe, welche Maßnahmen zu deren Verbesserung beitragen können. Ziel ist es, nachhaltiges Handeln und ein Verantwortungsgefühl für ökologische Fragestellungen zu fördern und damit in gewissem Maß verhaltenslenkend zu wirken. Dies zeigen auch die zahlreichen Informationstexte, die einerseits bei auftretenden Problemen eingeblendet werden und andererseits die einzelnen Projekte kurz erläutern. Ebenso sind zu jedem Öko-Indikator Informationsseiten verfügbar. Insbesondere beinhalten diese Abschnitte auch Informationen über die Zusammenhänge und gegenseitigen Einflüsse zwischen Öko-Problemen, Projekten und Öko-Indikatoren. Bei Umwelt Vorfällen, ist es notwendig die passende Freiwilligen-Gruppe zu entsenden. Hier lässt das Spiel zwar eine reine Zuordnung über die Symbole zu, die für den Vorfall und die passende Freiwilligengruppe zur Lösung notwendig ist. Allerdings wird selbst durch diese simple Icon-Zuordnung trainiert, dass jedes Umweltproblem eine geeignete angepasste Lösungsmethode benötigt und keine Pauschallösungen oder Allheilmittel in Bezug auf Umweltproblematiken existieren. Darüber hinaus trainiert das Spiel Planungs-, Ressourcenmanagement- und

Entscheidungskompetenzen, indem Spieler:innen unter begrenzten Mitteln Prioritäten setzen und Strategien abwägen müssen. Insgesamt lässt sich also feststellen, dass in *Save the Earth* zentrale Konzepte des Bildung für nachhaltige Entwicklung-Modells präsentiert und gefördert werden. Zentral sind das vorausschauende Denken und nachhaltige Handeln. Ein Spielerfolg ist nur erzielbar, wenn Umweltmaßnahmen umgesetzt werden, die für eine langfristige Stabilisierung der Ökologie sorgen. Nur aktives Eingreifen und ein ganzheitliches Handeln des gesamten Planeten und Mittragen der Maßnahmen auf lokaler Ebene, im Spiel abgebildet durch die Loyalität der Regionen, ermöglicht ein effektives positives Einwirken auf die Umwelt. Durch diese vielfältigen Prozesse werden zahlreiche Teilkompetenzen des BNE-Modells angesprochen, wie etwa auch das Motivieren von sich selbst und anderen, aktiv zu partizipieren. Eine detailliertere Auflistung von BNE-Teilkompetenzen und ihre Zuordnung zu einzelnen Spielelementen in *Save the Earth* wurde bereits im Kapitel Analyse der Spielmechanik in Tabelle 7 gegeben.

Um die inhaltlichen Botschaften in *Save the Earth* hinsichtlich ihrer Relevanz in aktuellen Umweltfragen zu bewerten, bieten sich die Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen an. Dabei handelt es sich um einen möglichen Maßstab zur Messung der Umweltfreundlichkeit und Nachhaltigkeit von Nationen bzw. Regionen, der internationale Legitimation erfährt. Diese Ziele sind ein zentraler Bestandteil der Agenda 2030 der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung, die am 25. September 2015 von der Generalversammlung der UN verabschiedet wurde. Es handelt sich dabei um 17 Ziele, die die globalen Herausforderungen in den Bereichen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft adressieren und einen gemeinsamen Handlungsplan zur Bewältigung dieser Aufgaben darstellen. Die 17 Ziele sind mit 169 konkreten Unterzielen und messbaren Indikatoren versehen, um Fortschritte klar erfassen zu können. Wesentliche Prinzipien der Agenda 2030 sind Integration, Universalität und Inklusion.⁹⁷

Im Spiel *Save the Earth* können zehn der siebzehn Sustainable Development Goals wiedergefunden werden. Dabei handelt es sich um die Ziele 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16

⁹⁷ Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, online unter <https://sdgs.un.org/2030agenda> (03.09.2025).

und 17. In Tabelle 8 ist eine Übersicht über die Titel der entsprechenden relevanten SDGs sowie ihre Umsetzung in *Save the Earth* in Form von Projekten gelistet.

SDG Nr.	Titel	Projekte in <i>Save the Earth</i>
SDG 6	Sauberes Wasser und Sanitärversorgung	Schutz von Süßwasserquellen
		Reinigung von Flüssen und Seen
SDG 7	Bezahlbare und Saubere Energie	Investitionsmöglichkeit in Erneuerbare Energien
SDG 9	Industrie, Innovation und Infrastruktur	Industrie als Indikator für die Förderung der globalen Erwärmung
		Möglichkeit zur Verstärkung des öffentlichen Nahverkehrs
		Übergang zu elektrischen Fahrzeugen
		Ausbau des Zugverkehrs
SDG 11	Nachhaltige Städte und Gemeinden	Umweltfreundlichere Gestaltung von Städten, z.B. durch Begrünungsmaßnahmen
SDG 12	Verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster	Ausbau und Verbesserung von Müll- und Recyclingsystemen
SDG 13	Maßnahmen zum Klimaschutz	Ziel des Spieles: Ökologie stabilisieren
SDG 14	Leben unter Wasser	Schutz der Meeresökologie und der Küstenökosysteme
		Maßnahmen gegen Überfischung
		Barrierriffschutz
SDG 15	Leben an Land	Waldschutz
		Löschen von Waldbränden
		Naturschutzgebiete
SDG 16	Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen	Firmenregistrierung
SDG 17	Partnerschaften zur Erreichung der Ziele	Regionale Zuständigkeitsbereiche
		Freiwilligen-Gruppen
		Verbesserung der Kommunikation über TV und Social Media

Tabelle 8: SDGs und Projekte in *Save the Earth*

Aus spielenden Sicht ist es für einen Spielerfolg entscheidend, bei Auftauchen eines Öko-Problems schnellstmöglich ein geeignetes Projekt zur Linderung der Thematik zu finden. Um dieser Spiellogik Rechnung zu tragen, bietet Tabelle 9 eine Übersicht über die Zuordnung von passenden Projekten zu möglichen Öko-Problemen sowie die dabei angesprochenen SDGs.

Öko-Problem	Projekt (Gegenmaßnahme)	Relevantes SDG
Globale Erwärmung	Waldschutz	SDG 13
CO2-Fußabdruck	Ölplattformen	SDG 13
Müll	Erneuerbare Energiequellen	SDG 7
	Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel	SDG 11
	Abfallsortierung	SDG 12
	Reinigungsaktivitäten an der Küste	SDG 14
Fabriken	Rückgewinnung von Land, das durch Erdölprodukte kontaminiert ist	SDG 15
Süßwasserverschmutzung	Schutz der Süßwasserquellen	SDG 6
	Schwimmende Stationen	SDG 6
Überfischung	Verbot des Schleppnetzfishens	SDG 14
	Erkundung der Antarktis und Grönlands	SDG 13
	Barriererriffschutz	SDG 14
Tierwilderei	Landsäugetiere	SDG 15
	Regionale Naturschutzgebiete	SDG 15
Artenverringerung	Aufzeichnung der Einzeltiere	SDG 15
Illegale Märkte	Nachhaltige Fischerei	SDG 15
Bodendegradation	Wird kein Projekt explizit angeführt	SDG 15
Zerstörung von Lebensraum	Fütterung der Tiere	SDG 15

Tabelle 9: Zuordnung Öko-Problem, Projekt und SDGs

Die Purpose-Dimension von *Save the Earth* wird auch stark durch die Spielmechanik bestimmt, die wie zuvor beschrieben als wiederkehrender Core-Loop gestaltet ist. Als Grundelement steht stets dieselbe Abfolge von Spielereignis, Aktion und Feedback, siehe auch Abbildung 8. Zunächst werden die Spieler:innen mit veränderten Öko-Indikatoren, Ereignissen oder Vorfällen konfrontiert und müssen die möglichen Folgen dieser Veränderungen antizipieren, etwa ob eine weitere Verschlechterung gar zu einer Kettenreaktionen führen könnte. Auf dieser Grundlage prüfen sie, welche Ressourcen (Initiativpunkte, verfügbare Projekte, verfügbare Freiwilligengruppen) aktuell zur Verfügung stehen, und schätzen das Verbesserungspotenzial durch unterschiedliche Handlungsoptionen ein. Im nächsten Schritt wählen sie eine konkrete Maßnahme aus und investieren die erforderlichen Ressourcen. Dazu gibt das Spiel unmittelbar eine Rückmeldung, indem es Öko-Indikatoren anpasst, weitere Ereignisse auslöst oder eine Abschwächung der Probleme ergibt. Durch dieses wiederkehrende Schema im Spielverlauf wird ein kontinuierlicher Lernprozess angestoßen: Zum einen wird eingeübt, die Folgen und Auswirkungen von Indikatorveränderungen sowie von

Ressourceneinsätzen systematisch abzuschätzen und im Sinne einer Prognose zu bewerten. Zum anderen wird in jedem Zyklus die Zuordnung von Lösungsmöglichkeiten zu konkreten Problemen gefordert. Auch wenn diese Zuordnung bei Umwelt Vorfällen auch rein über eine relativ oberflächliche Symbolerkennung erfolgen kann (ein bestimmtes Icon steht für ein bestimmtes Problem bzw. die passende Freiwilligengruppe zur Lösung), führt das wiederholte Durchlaufen des Core-Loops zu einer inhaltlichen Verfestigung. Bei anderen Umweltproblemen, Kettenreaktion oder Katastrophen jedoch, reicht ein reines Zuordnen von Symbolen nicht aus, sondern es müssen passende Lösungen durch inhaltliche Auswahl gefunden werden. Gemeinsam ist allen Formen von Umweltproblem im Spiel, dass jedes Problem eine spezifische, maßgeschneiderte Lösung verlangt. Es wird stets deutlich, dass nicht jedes Umweltproblem durch irgendeine beliebige Anstrengung lösbar ist, sondern nur durch gezielte, auf die jeweilige Problemstruktur zugeschnittene Lösungsansätze. Auf diese Weise trägt der Game-Loop dazu bei, ein differenziertes Verständnis von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen, Wirkungspotenzialen verschiedener Projekte und der Notwendigkeit passgenauer Interventionen auszubilden. Damit übt auch die Spielmechanik durch ihre Wiederholungen verschiedene Kompetenzen des BNE-Modells ein. Es ist notwendig interdisziplinäres Wissens zu vernetzen, weltoffen neue Situationen zu analysieren und zu bewerten und vorausschauend zu planen und aktiv zu handeln.

Gesamt zeigt die Analyse, dass das Spiel *Save the Earth* einen sehr starken Purpose-Anteil aufweist. Der inhaltliche Fokus sind Maßnahmen zum Umweltschutz und deren nachhaltige Wirksamkeit. Die angesprochenen Thematiken stehen in deutlichem Einklang mit zentralen Ideen der Sustainable Development Goals. Die Spielmechanik von *Save the Earth* fördert dabei zahlreiche der BNE-Kompetenzen.

Hinsichtlich der Scope-Dimension (S) lässt sich *Save the Earth* mindestens zwei Bereichen zuordnen. Zum einen dem Bereich der Ökologie, der das zentrale Thema des Spiels darstellt, da sämtliche Spielmechaniken auf Umweltindikatoren, ökologische Probleme und deren Verringerung bezogen sind. Zum anderen lässt sich das Spiel dem Bereich der Strategiebildung und Ressourcenmanagement zuordnen, da die Spielenden ökologische Probleme kennenlernen und exemplarische Handlungsoptionen erfahren, um diese zu verhindern oder zu bewältigen. Als Zielgruppen sind somit einerseits Kinder und Jugendliche im Bildungskontext auszuweisen. Andererseits kann *Save the*

Earth aber auch im Bereich der Erwachsenenbildung genutzt werden, um verschiedenste Umweltproblematiken sowie mögliche Lösungsansätze aufzuzeigen. Im Fokus stehen dabei zum einen die Bewusstseinsbildung für die Relevanz der Thematik und zum anderen das Bekanntmachen von Umweltmaßnahmen, das Ressourcenmanagement sowie die Bereitschaft gemeinschaftlichen Handelns.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das Spiel *Save the Earth* dem Genre der Serious Games zuzuordnen ist, da es den Spieler:innen Wissen und Handlungsoptionen zu einem klar umrissenen Themenbereich, nämlich globalen Umwelt- und Klimaproblemen, vermittelt und nicht ausschließlich der Unterhaltung dient. In seiner Doppelrolle als ökologisches Strategie- und Lernspiel erfüllt *Save the Earth* die Kriterien eines Serious Games nach dem G/P/S-Modell: Es verbindet eine klar strukturierte Game-Dimension mit einem ausgeprägten edukativen und ökologischen Purpose und adressiert einen Scope jenseits reiner Unterhaltung im Bereich der Umweltbildung.

3.3.3. Politische Analyse

In diesem Abschnitt werden die politischen Aspekte von *Save the Earth* analysiert. Es wird die vorherrschende Politikform, die Art und Weise der Entscheidungsfindungen sowie das dargestellte Wirtschaftssystem betrachtet.

Die spielende Person selbst ist der Vorsitzende einer NGO, die sich dem Klimaschutz verschrieben hat. Die regierenden Staaten kommen nicht als Nationalstaaten vor, einzig Russland wird als solches bezeichnet, die anderen Regionen sind nach den Kontinenten oder überregionalen Territorien benannt. Parlamente oder andere Vertretungen kommen in dem Spiel nicht als Institutionen vor, in deren Entscheidungen der:die Spielende eingreifen kann, sondern treten nur bei manchen Ereignissen in Erscheinung. Dabei sind es aber passive Spielelemente, die rein von Spielseite aus bestimmt werden und auf die der:die Spielende keinen direkten Einfluss nehmen kann. Um regionale Maßnahmen umsetzen zu können, muss die Loyalität der Bevölkerung im entsprechenden Gebiet hoch genug sein. Dies wird erreicht, indem passende Projekte aus dem Bereich der Gesellschaft durchgeführt werden. Dafür ist eine Investition von Initiativpunkten notwendig. Eine Steigerung der Loyalität ist auf andere Weise nicht möglich.

Die Machtausübung in diesem Spiel ist autoritär, da der/die Spieler:in allein die Entscheidungen trifft. Wird ein Umweltprojekt ausgewählt, so wird dieses sofort gestartet, ohne dass etwa ein Zustimmungsprozess von mehreren unterschiedlichen Instanzen abgebildet wird. Einzig ist die Entwicklung von spezifischen Teilbereichen manchmal insofern eingeschränkt, dass gewisse Projekte erst freigeschaltet werden, wenn die Loyalität der Bevölkerung hoch genug ist. Damit wird in *Save the Earth* die Notwendigkeit eines gemeinsamen Miteinanders dargestellt. Einschränkungen hinsichtlich der Durchführung von Projekten aufgrund möglicher Gegenstimmen oder Gruppierungen mit anderen Interessen werden nicht abgebildet.

Das im Spiel vertretene Wirtschaftssystem wirkt nicht wie ein kapitalistisches, sondern erinnert eher an ein kommunistisches System. Denn es agieren nicht viele Akteure nach marktrelevanten Argumenten, auf Basis derer sie Entscheidungen für ihr Unternehmen treffen. Stattdessen sammeln Spieler:innen Punkte, die willkürlich auf dem Spielbrett erscheinen, um diese Punkte im Anschluss in verschiedene Bereiche zu investieren, sodass der Spielverlauf positiv beeinflusst wird. Diese von einer einzigen Instanz geplanten Schritte zeigen eher Tendenzen einer kommunistischen Wirtschaftsform als der einer marktorientierten.

3.4. Spielkritik

Dieser Abschnitt stellt eine kritische Auseinandersetzung mit dem Spiel *Save the Earth* dar. Zu Beginn wird die Darstellung von Umweltproblematiken reflektiert. Insbesondere wird dabei analysiert, inwiefern das Spiel ein passendes Abbild der Realität liefert und in welchen Bereichen Simplifizierungen der realen Abläufe getätigt wurden. Auch die im Spiel vorgeschlagenen Lösungsansätze zu Umweltproblem werden kritisch beleuchtet. Zuletzt wird die Lernwirksamkeit des Computerspiels erörtert.

Die Darstellung der Umwelt und ihrer verschiedenen Teilbereiche ist in *Save the Earth* sehr vielschichtig dargestellt. Dies wird etwa an der Vielzahl an Öko-Indikatoren deutlich, die zur Beschreibung des Gesamtzustandes der Ökologie verwendet werden (siehe auch Tabelle 5). Was mögliche Teilbereiche anbelangt, die der Umwelt Schaden zufügen können, ist das in *Save the Earth* abgebildete Spektrum noch breiter gestreut, siehe dazu Tabelle 10, die eine Zusammenstellung einiger häufiger Öko-Probleme und Vorfälle listet. (Die Zuordnung zu den Bereichen Land, Wasser, Tiere und Gesellschaft ist hier nur als grobe Orientierung zu verstehen. Im Spiel ist dies nicht klar ausgewiesen

und auch für den Spielverlauf nicht von Relevanz. Einige der Umweltprobleme haben vielschichtige Folgen, die teils in mehreren Bereichen wirksam werden. Die Öko-Probleme und Vorfälle sind ebenfalls weitgehend unabhängige Spielereignisse, ihre Wirksamkeitsbereiche weisen aber Überschneidungen auf.) Dieses breite Spektrum an Teilgebieten zur Darstellung des aktuellen Ökologie-Status trägt dem Umstand Rechnung, dass das Klima, die Umwelt, Umweltschäden und Maßnahmen zum Umweltschutz in der Realität ein äußerst komplexes und vielschichtiges Spannungsfeld bilden. Die gegenseitigen Einflüsse der einzelnen Aspekte aufeinander sind dermaßen weitreichend, dass eine naturgetreue Nachbildung kaum oder gar nicht möglich ist. Dennoch ist es gerade für ein Lehrspiel bedeutend, dass Darstellungen so nah wie möglich an der Realität bleiben und die wichtigsten Zusammenhänge verdeutlichen. Insbesondere sollen Vereinfachungen nicht zu Fehlvorstellungen bei den Lernenden führen. Im Folgenden werden exemplarisch zwei Öko-Probleme gesondert analysiert, um die Darstellungen und getätigten Vereinfachungen im Spiel zu bewerten. Es handelt sich dabei um zwei Problemfelder mit besonderer Relevanz in der Realität, nämlich die Globale Erwärmung und das Öko-Problem Fabriken.

Bereich	Öko-Probleme	Vorfälle
Land	Fabriken	Pestizide
	Müll	Giftmülldeponie
	Globale Erwärmung	Waldbrand
	Bodendegradation	Erdbeben
		Meteorit
Wasser	Überfischung	Illegale Fischfabrik
		Trawler (Illegaler Fischfang)
		Walgefängnisse
	Süßwasserverschmutzung	Flut
		Wassertornado
Tiere	Zerstörung von Lebensraum	Ölunfall
	Artenverringerung	
	Tiermisshandlung	Schmuggler
	Tierwilderei	Wilderer
	Illegale Märkte	Schwarze Märkte der Tiere
Gesellschaft	CO ₂ -Fußabdruck	Epidemie

Tabelle 10: Öko-Probleme und Vorfälle

Im Spiel wird das als *globale Erwärmung* benannte Öko-Problem mit folgendem Kurztext beschrieben: „Der durch menschliche Aktivitäten verursachte Klimawandel führt zu irreversiblen Folgen. Die globale Erwärmung wirkt sich nachteilig auf den Zustand des Bodens, der Atmosphäre, des Meeresspiegels und der Eisdecke der Erde aus.“⁹⁸

Die globale Erwärmung ist derzeit einer der wichtigsten Indikatoren über den Zustand der Erde. Über diesen Faktor werden die meisten Prognosen abgegeben im Vergleich zu anderen Klima-Indikatoren. Die Temperaturerhöhung wird vor allem der Emission von Treibhausgasen zugesprochen. Die Atmosphäre beinhaltet unter anderem die angesprochenen Treibhausgase, wobei die Konzentration von Kohlenstoffdioxid, welchem in dem Spiel eine tragende Rolle zugesprochen wird, in etwa 0,4 ‰ beträgt.⁹⁹ Die Konzentration des Kohlenstoffdioxid oszilliert etwas im Laufe des Jahres aufgrund der unterschiedlichen Dichte der Vegetation auf den beiden Hemisphären. Dieser Wert ist von Region zu Region und in den unterschiedlichen Jahreszeiten verschieden. Der Anstieg der Konzentration von CO₂ ist seit Beginn der Industrialisierung kontinuierlich gestiegen und die Zunahme beschleunigt sich in den letzten 30 Jahren.¹⁰⁰ In Abbildung 10 ist der Verlauf der Konzentration von Kohlenstoffdioxid zwischen den Jahren 1960 und 2020 dargestellt. Ersichtlich sind dabei sowohl die Schwankungen bedingt durch die Jahreszeiten als auch die steigende Tendenz über die Jahrzehnte hinweg.

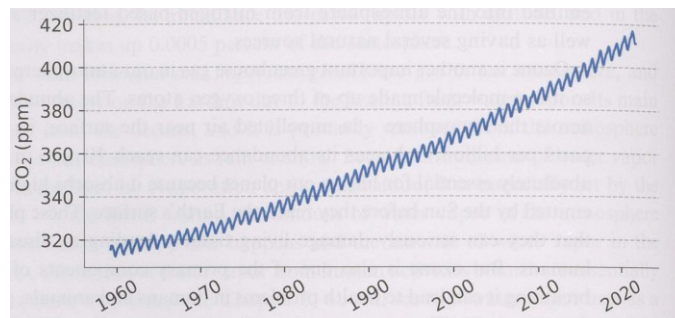


Abbildung 10: Kohlenstoffdioxidkonzentration weltweit¹⁰¹

Im Spiel wird der Öko-Indikator Atmosphäre durch das Formelzeichen CO₂ dargestellt. Kohlenstoffdioxid ist das einzige explizite benannte Treibhausgas, andere Gasen sind im Spiel als subsumiert unter dem Begriff CO₂ zu verstehen. Zu solchen weiteren Treibhausgasen, die einen relevanten Effekt auf das Klima haben, zählen: Methan CH₄,

⁹⁸ Save the Earth, GameFirst, Steam, 11.01.2023.

⁹⁹ Andrew E. Dessler, Climate Change, (Cambridge 2022) 70.

¹⁰⁰ Dessler, Climate Change, 71-74.

¹⁰¹ Dessler, Climate Change, 72.

Wasserdampf, Ozon O₃. Alle diese Gase weisen ein bestimmtes Absorptions- und Emissionsspektrum auf, das je nach Gas in unterschiedlichen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums liegt. Für Ozon ist das Absorptionsspektrum etwa hauptsächlich im UV-Bereich, für CO₂ im Bereich des sichtbaren Lichtes. Der Emissionsbereich von CO₂ ist wie bei den meisten Treibhausgasen jedoch im Infrarotbereich. Es bestehen also entscheidende Unterschiede zwischen den verschiedenen Treibhausgasen in ihrer Auswirkung. Die Simplifizierung der Treibhausgase im Spiel auf allein Kohlenstoffdioxid ist daher nur aus spielmechanischen und Komplexitätsgründen nachvollziehbar. Auch wenn das Spiel keine mechanische Nachbildung des CO₂-Gehalts liefert, sondern lediglich ein Prozentwert für den Öko-Indikator Atmosphäre angegeben wird, so fördert die alleinige Abbildung von CO₂ die Fehlvorstellung, dass dies das einzige verantwortliche Gas für den Treibhauseffekt und damit die Klimaerwärmung wäre.

Eine weiterer Kritikpunkt am Spiel, der hier zur Erscheinung tritt, betrifft die Kausalität von Ereignissen. Das Öko-Problem *Globale Erwärmung* etwa führt zu einer Verschlechterung der Öko-Indikatoren Klima und Atmosphäre, symbolisiert durch CO₂. Hier wäre jedoch die korrekte Logikkette, dass der erhöhte Ausstoß von CO₂ zu einer globalen Erwärmung führt und dies einen Klimawandel verursacht. Im Spiel wird die Kausalität allerdings genau andersherum dargestellt, wodurch ein falscher Eindruck der tatsächlichen Abfolge geweckt wird.

Als zweites Beispiel analysieren wir das Öko-Problem Fabriken. In *Save the Earth* wird es durch diese Kurzbeschreibung charakterisiert: „Es besteht kein Zweifel, dass die Industrie unser tägliches Leben erleichtert, gleichzeitig aber globale Umweltbelastungen und eine starke Reduzierung der natürlichen Ressourcen verursacht.“¹⁰² Dieses Spiel-Item soll die Herausforderungen rund um die Industrie darstellen, etwa durch die in diesem Wirtschaftssektor entstehenden Emissionen.

¹⁰² Save the Earth, GameFirst, Steam, 11.01.2023.

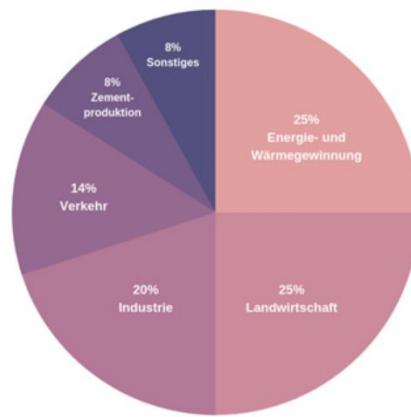


Abbildung 11: CO₂ Äquivalente weltweit¹⁰³

Betrachten wir im Folgenden die Relevanz des Wirtschaftssektors Industrie im realen Leben. Gemäß dem Pariser Klimaschutzübereinkommen verpflichtet sich die Europäische Union bis 2050 klimaneutral zu sein.¹⁰⁴ Klimaneutral bedeutet, dass die Emission und Absorption von Kohlenstoffdioxid bzw. anderen fossilen Treibhausgasen gleich groß sind.¹⁰⁵ In diesem Übereinkommen wurde das Ziel, deutlich unter einer Erhöhung der Temperatur um 1,5°C im Vergleich zum Referenzwert aus der vorindustriellen Zeit zu bleiben, beschlossen. Hierfür wurde das Bestreben, den CO₂-Ausstoß um 55% zu verringern, von allen Mitgliedern der EU unterschrieben. Da die Industrie mit einem Anteil von 20%, siehe Abbildung 11 einen besonders großen Beitrag an der Emission von Treibhausgasen hat, muss vor allem dieser Bereich versuchen seine Emissionen zu senken. Doch dies ist mit hohen Kosten an Investitionen verbunden und führt mitunter zu einem Verlust an Wettbewerbsfähigkeit im Gegensatz zu anderen Ländern, die weniger Wert auf klimaschützende Maßnahmen legen. Daraus ergibt sich ein Spannungsfeld, in dem sich die Besitzer:innen der Fabriken, die Konsument:innen und die Entscheidungsträger:innen bewegen. Die Industrie ist ein wichtiger Bestandteil unseres Wirtschaftssystems und liefert der Gesellschaft geforderte und benötigte Güter, die allerdings nicht immer Ressourcen schonend bzw. umweltschonend sind. Deswegen ist die Industrie bzw. die im Spiel benannten Fabriken ein wichtiger Akteur, dessen Handlungsmöglichkeiten sich in einem komplexen

¹⁰³ Wo die meisten Treibhausgase entstehen, science.ORF.at, o.D., online unter <https://science.orf.at/v2/stories/2988476/> (22.05.2024).

¹⁰⁴ Pariser Klimaschutzübereinkommen, 27.01.2024, online unter <https://www.consilium.europa.eu/de/policies/climate-change/paris-agreement/> (22.05.2024).

¹⁰⁵ Was versteht man unter Klimaneutralität und wie kann diese bis 2050 erreicht werden?, Europäisches Parlament, 12.04.2023, online unter <https://www.europarl.europa.eu/topics/de/article/20190926STO62270/was-versteht-man-unter-klimaneutralitaet> (22.05.2024).

Spannungsfeld bewegt. Im Spiel wird hier ähnlich wie bei den Treibhausgasen allerdings stark verallgemeinert. Denn es wird nicht zwischen den einzelnen Industrien differenziert, wie zum Beispiel Bergbau, verarbeitende Industrie, Energie- und Wasserversorgung oder Bauindustrie. Des Weiteren werden auch nicht die unterschiedlichen Emissionen der jeweiligen Industrien unterschieden. Für eine realistische Darstellung des industriellen Wirtschaftssektors wären also weitere Unterscheidungen nötig, die unterschiedlichen Einfluss auf die Öko-Indikatoren haben sollten. Dementsprechend sollten die Spielenden auch in der Auswahl der Projekte als Gegenmaßnahme je nach Teilbereich differenzieren müssen.

Im Weiteren betrachten wir Aspekte, die einen wesentlichen Einfluss auf Umweltschäden, Veränderungen im Klima und Maßnahmen zum Umweltschutz haben, im Spiel *Save the Earth* aber nicht abgebildet werden. Zum einen ist in dieser Hinsicht anzuführen, dass wirtschaftliche Aspekte und insbesondere die ökonomischen Ungleichgewichte der Welt unberücksichtigt bleiben. Aus dem Spiel geht nicht hervor, welche Regionen finanziell bessergestellt sind. Projekte können in allen Regionen im gleichen Ausmaß umgesetzt werden. Auch die Kosten für konkrete Umweltmaßnahmen, gemessen in Initiativpunkten, sind unabhängig von der Region immer gleich hoch. Dadurch lässt das Spiel außer Acht, dass sowohl der Lebensstil einen eklatanten Einfluss bezüglich der Umweltschädlichkeit hat als auch, dass Zugänglichkeit und Umsetzbarkeit von Umweltschutzmaßnahmen stark von der persönlichen finanziellen Situation abhängen.

Des Weiteren wird in dem Spiel auch keine Migration abgebildet. Dieses Thema wird weder beschrieben noch müssen hier Lösungen für entsprechende Problematiken gefunden werden. Doch in der Realität führt der Klimawandel zu Veränderungen in der Bewohnbarkeit von Regionen. Etwa werden viele Küstenregionen nicht mehr bewohnbar sein, wenn der Meeresspiegel weiter steigt, oder durch anhaltende Dürren werden Landstriche nicht mehr fruchtbar sein. Dadurch wird es vermehrt zu größeren Migrationsbewegungen kommen, da betroffene Personen einen neuen lebensfreundlichen Wohnort finden müssen.¹⁰⁶ Auch Kriege werden in diesem Spiel

¹⁰⁶ Carolin Formella, Yvonne Giesing, Klimawandel und Migration aus Entwicklungsländern. In: Ifo Schnelldienst (2022) 75(5) 19–22.

gänzlich ausgelassen. In der echten Welt werden diese jedoch, wenn die Ressourcen knapper werden, vermutlich häufiger auftreten.¹⁰⁷

In ökologischer Hinsicht werden im Spiel kaum Unterschiede zwischen den Kontinenten gemacht. Problematiken wie Waldbrände können im Spiel auf dem ganzen Globus auftreten. In der Realität ist dieses Problemfeld jedoch bedeutend akuter für Klimazonen, die durch Trockenheit geprägt sind. Auch wichtige Wetterphänomene wie El Nino, der Monsun oder Meeresströmungen werden vernachlässigt. Diese Naturphänomene haben jedoch einen enormen Einfluss auf regionale klimatische Gegebenheiten und beeinflussen damit massiv die Lebensrealitäten, indem etwa gewisse Wirtschaftszweige nur unter bestimmten klimatischen Bedingungen möglich sind. Durch Umweltveränderungen werden jedoch auch die genannten Naturphänomene beeinflusst. Daraus könnten sich aber diverse negative Folgen auf unsere bisherige Lebensweise ergeben.¹⁰⁸ Als konkrete aktuelle Beispiele sind etwa die Abschwächung des Golfstroms und der Jet-Streams zu nennen. Konsequenzen, die sich daraus ergeben sind, etwa deutliche Veränderungen des Wetters in Europa. Extremwetterereignisse wie Starkregen, Überflutungen oder anhaltende Dürreperioden häufen sich bereits.¹⁰⁹ Aufgrund dieser starken Auswirkungen von Wetterphänomenen auf das Klima und damit die Lebensfreundlichkeit in verschiedensten Regionen, wäre es entscheidend diese Aspekte auch im Spiel abzubilden.

Betrachtet man die vorgeschlagenen Lösungsansätze zum Schutz der Umwelt in *Save the Earth*, so fällt auf, dass das Ziel aller Bestrebung ist, den derzeitigen westlichen Lebensstandard auf eine klimafreundliche Art zu gestalten. Implizit wird dadurch die westliche Lebensweise als erstrebenswerter Zustand für den ganzen Globus gesetzt. Andere alternative Lebensweisen, die von Natur aus klimafreundlicher wären, werden nicht spielbar gemacht. Der Fortschrittsgedanke, dass durch neue Technologien Umweltprobleme rechtzeitig gelöst werden können, durchzieht das Spiel. Dies wird im

¹⁰⁷ Ralf Gnüchtel, Klimawandel: Konflikte und Kriminalität: Eine neue sicherheitspolitische Herausforderung im 21. Jahrhundert. *Monatsschrift Für Kriminologie Und Strafrechtsreform* (2013) 96(1) 14–29.

¹⁰⁸ Jürgen Scheffran, Susanne Schuck-Zöller, Klimawandel als Risikoverstärker: Kipppunkte, Kettenreaktionen und komplexe Krisen. In: *Klimawandel in Deutschland* (Berlin 2024) 362-363.

¹⁰⁹ Umweltbundesamt, *Kippt der Golfstrom und kommt es daher in Europa zu einer Abkühlung?*, Umweltbundesamt – Fragen & Antworten, online unter: <https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/kippt-der-golfstrom-kommt-es-daher-in-europa-zu> (20.01.2026).

Spiel etwa an den Energiewandlern erkennbar, welche an der Stelle der fossilen Brennstoffe eingesetzt werden sollen. Diese Energiewandlern nutzen nur Energiequellen, die kaum oder gar keine Treibhausgase emittieren. Nicht nur die Energiequellen sollen keine Treibhausgase mehr emittieren, auch der Verkehr und die Logistik werden im Spiel auf elektrische Antriebe umgestellt, statt weiterhin fossile Brennstoffe zu nutzen. Das Spiel bietet jedoch keine Möglichkeit, den bisherigen Lebensstandard oder die energieintensiven Lebensgewohnheiten grundlegend zu hinterfragen. Anstatt eine Reduktion des Energieverbrauchs oder Lebensweisen im Einklang mit der Natur und damit ohne Überbeanspruchung natürlicher Ressourcen und langfristiger negativer Auswirkungen auf das Klima, vorzusehen, setzt es vor allem auf technischen Fortschritt, um den Status quo weitgehend zu bewahren und gleichzeitig klimatische Veränderungen abzuschwächen. Um eine tatsächlich umweltfreundliche und damit auch nachhaltige Lebensweise zu propagieren, wäre es allerdings unabdingbar auch auf den Umstand der Ressourcenschonung hinzuweisen.

Ein weiterer Kritikpunkt hinsichtlich der Lösung von Umweltproblemen ist ein spezielles Spielereignis. Beim immer wieder zufällig auf der Weltkartenansicht auftauchenden Container, kann die Option erscheinen, alle aktuellen Öko-Probleme zu lösen. Diese Spielaktion benötigt keinerlei Ressourcen, weder den Kauf durch Initiativpunkten noch jegliche Zeit- oder Personalkapazitäten von Freiwilligengruppen. Der Ökologie-Status verbessert sich dadurch sprunghaft. Dieses Spielereignis bewirkt zwar eine Auflockerung des Spielgeschehens durch die plötzliche Wendung, jedoch hat dieses Ereignis keinerlei Abbild in der Realität. Eine solche plötzliche Verbesserung aller Umweltprobleme ohne jegliches Zutun ist im echten Leben nicht nur nicht zu erwarten, sondern schlichtweg nicht möglich. Dieses Spielereignis liefert damit eine völlig aus der Luft gegriffenes Zukunftsszenario, das in der Realität nie eintreten wird. Dies stellt somit eine massive Verzerrung der Wirklichkeit dar und ist als problematisch zu bewerten. Im schlimmsten Fall fördert dieses Ereignis die Vorstellung, dass jegliche Umweltveränderungen völlig natürlich sind und sich von alleine wieder lösen. Hierbei wird jedoch außer Acht gelassen, dass der Mensch in den letzten Jahrzehnten massiv in die Natur eingegriffen hat und damit zahlreiche menschengemachte (anthropogene) Umweltveränderungen bewirkt wurden, die nicht durch natürliche Schwankungen erklärbar sind. In weiterer Folge, kann also auch keine Verbesserung auf natürliche

Weise erwartet werden, schon gar nicht die plötzliche und gleichzeitige Lösung aller Umweltprobleme auf einmal.

Der letzte angesprochene Kritikpunkt betrifft die Lernwirksamkeit von *Save the Earth*. Aus spielmechanischer Perspektive ist der tatsächliche Lerneffekt für die Spielenden sehr stark abhängig davon, ob die Informationstexte tatsächlich gelesen werden. Ob dies geschieht, wird vorrangig durch die persönliche Neigung der:s Spielenden bestimmt. Denn ein Spielerfolg ist auch möglich, ohne die Inhalte der Informationstexte einzubeziehen. Stattdessen ist es etwa bei Vorfällen ausreichend die im Spielverlauf notwendigen Projekte, lediglich anhand der Icons zu erkennen. Auf der Weltkartenansicht werden nämlich ein konkreter Umweltvorfall und die entsprechende Freiwilligentruppen, die dieses Themenfeld lösen kann, durch dasselbe Symbol dargestellt. So steht etwa eine Tierpfote für Probleme aus dem Tierschutz und für Freiwillige aus der Tierpflege, ein Blatt für Land bzw. Waldprobleme und für Ranger bzw. Förster und ein Kreis mit einer Welle für Meeresprobleme und Marine Freiwillige. Diese Darstellung von Problem und Lösung durch dasselbe Symbol erlaubt es also, im Spiel die richtigen Entscheidungen zu treffen, ohne die dahinterstehende Problematik tiefergehend verstanden zu haben. Es ist somit keine fundierte Auseinandersetzung mit den verschiedenen Umweltproblematiken und eine Erörterung der besten Möglichkeiten zur Bekämpfung dieser notwendig. Viele Entscheidungen bestehen somit letztlich darin, vorgegebene Maßnahmen über Symbole auszuwählen, sodass komplexe ökologische Zielkonflikte, zeitliche Verzögerungen oder unerwartete Nebenfolgen realer Umweltproblematiken zwar angedeutet, aber kaum systematisch durchgespielt werden. Das Spiel vermittelt damit zwar ein grundlegendes Ursache-Wirkungs-Schema, die vielschichtigen Dynamiken realer Umweltprobleme werden jedoch nur in stark vereinfachter Form erfahrbar, was die Tiefe des möglichen spielerischen Lernprozesses begrenzen kann. Positiv anzumerken ist allerdings, dass die simple Zuordnung von Lösung zu Problem über Symbole vorrangig bei Umweltvorfällen möglich ist. Bei anderen Thematiken wie etwa den Vorstufen der Reduktion von Öko-Indikatoren und der erhöhten Dringlichkeit von Öko-Problemen ist sehr wohl eine inhaltliche Zuordnung von passenden Projekten notwendig. Die dargestellten Symbole geben nur in einzelnen Teilgebieten eine Hinweis auf die korrekte Zuordnung. So ist zwar die Darstellung des Öko-Problems Müll und des Projekts Abfallsortierung ähnlich gestaltet, in anderen Themenfeldern sind die Symbole jedoch von Grund auf verschieden. Zusammenfassend

lässt sich also festhalten, dass bei Öko-Vorfällen eine reine Zuordnung über Symbole erfolgen kann, bei anderen Spielereignissen jedoch ist sehr wohl eine inhaltlich korrekte Zuordnung von Problemfeld und möglicher Lösung notwendig, was den Lernerfolg der Spielenden fördert. Berücksichtigt man außerdem die Gestaltung der Spielmechanik als wiederkehrenden Core-Loop, so lässt sich festhalten, dass durch die Wiederholungen des Problem-Lösung-Feedback Zykluses ein gewisser Trainingseffekt erzielt wird. Die Spielenden erfahren wieder und wieder, dass gesetzte Maßnahmen nur dann die erwünschten Verbesserungen erzielen, wenn sie zielgerichtet ausgelegt waren. Eine Kernbotschaft des Spiels könnte also formuliert werden zu: Konkrete Probleme erfordern konkrete Lösungen. Dies wird in fundierter und elaborierter Weise bei allgemeinen Öko-Problemen geübt und lässt sich in oberflächlicher Darstellung auch bei der symbolischen Darstellung von Vorfällen und Freiwilligengruppen zur Problemlösung erkennen.

Um jedoch ein tiefergreifendes Verständnis bei Lernenden anzuregen und ein Bewusstsein für die Vielschichtigkeit und Komplexität der Zusammenhänge zu schaffen, erscheint es notwendig das Spiel *Save the Earth* in ein Unterrichtssetting einzubetten. Vermutlich ist ein angeleitetes Reflektieren über die abgebildeten Möglichkeiten und Einflussnahmen notwendig, um einen möglichst hohen Lernerfolg zu bewirken. Zu möglichen inhaltlichen Schwerpunkten können zählen: Um Umweltproblematiken zu lösen, genügt es nicht, punktuell zu reagieren. Vielmehr müssen ökologische, soziale und wirtschaftliche Zusammenhänge erkannt und demnach Maßnahmen getroffen werden. Darüber hinaus wird deutlich, dass das Spiel eine Form des politischen Engagements einfordert. Nur durch aktives Handeln und gezielte Investitionen in soziale sowie ökologische Programme verbessert sich die Gesamtsituation dauerhaft. In fortgeschrittenen Spielphasen zeigt sich, dass die Bevölkerung selbst beginnt, aktiv zu unterstützen, sofern genügend Vertrauen und Loyalität aufgebaut wurde. Dadurch werden Probleme nicht nur kurzfristig gelöst, sondern es entsteht eine nachhaltige Stabilisierung der Spielwelt.

Ein letzter kleinerer Kritikpunkt betrifft die teilweise mangelhaften Übersetzungen ins deutsche. So finden sich manchmal grammatikalische Fehler wie etwa falsche Artikelnennungen, z.B. bei *Der Epidemie*. Außerdem sind an einzelnen Stellen ganze Worte gar nicht übersetzt, sondern es wird die englische Bezeichnung angegeben. Diese

Mängel kommen allerdings nicht allzu häufig vor und behindern dadurch nicht das Spielgeschehen.

4. Empirische Forschung

In diesem Abschnitt wird die empirische Forschung der vorliegenden Masterarbeit präsentiert. Zu Beginn steht die Beschreibung der Forschungsmethode und des Fragebogendesigns. Nach der Angabe der Rahmenbedingungen zur Datenerhebung erfolgt eine ausführliche Präsentation der Forschungsergebnisse. Die gesammelten Daten werden hinsichtlich der Steigerung von politischen und BNE-Kompetenzen der Lernenden analysiert und interpretiert. Ziel der Analysen ist eine fundierte Antwort auf die Forschungsfrage zu liefern, inwiefern das Spiel *Save the Earth* geeignet ist die politischen Kompetenzen von Schüler:innen im Bezug auf Umweltbildung zu fördern.

4.1. Forschungsmethode

In diesem Kapitel wird die angewendete Forschungsmethode beschrieben. Die im Rahmen dieser Masterarbeit durchgeführte empirische Forschung basiert auf einem Mixed-Methods-Ansatz.¹¹⁰ Dies bedeutet, dass sowohl quantitative als auch qualitative Methoden angewandt werden, um eine möglichst umfassende Untersuchung des Forschungsgegenstandes zu gewährleisten.

Der Schwerpunkt liegt dabei auf der quantitativen Sozialforschung. Der quantitative Ansatz ermöglicht es, die sogenannten „Postulate der Objektivität“¹¹¹ zu erfüllen. Durch den Einsatz standardisierter Fragen werden Daten erhoben, die vergleichbar und reproduzierbar sind. Dies hat den Vorteil, dass die gewonnenen Ergebnisse später mit anderen Untersuchungen verglichen werden können und somit eine Grundlage für langfristige und objektive Forschungserkenntnisse geschaffen wird. Die Standardisierung der Fragen trägt dazu bei, Verzerrungen zu minimieren und die Vergleichbarkeit sowie Wiederholung der Forschung zu erhöhen.

Ergänzend hierzu wird der qualitative Ansatz angewendet, der insbesondere durch den Einsatz nicht standardisierter Fragen realisiert wird. Diese offene Form der Befragung

¹¹⁰ Hans-Bernd Brosius, Alexander Haas, Friederike Koschel, Methoden der empirischen Kommunikationsforschung. Eine Einführung (Wiesbaden 2016) 4.

¹¹¹ Udo Kelle, Mixed Methods. In: Nina Baur, Jörg Blasius (Hg.), Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung (Wiesbaden 2022) 161.

bietet den Teilnehmenden die Möglichkeit, ihre Antworten individueller und freier zu gestalten.¹¹² Ziel ist es, eine „methodische Offenheit“¹¹³ zu gewährleisten, die es erlaubt, auf spezifische Kontexte und subjektive Perspektiven einzugehen. Dieser Ansatz eröffnet einen größeren Interpretationsspielraum und ermöglicht eine differenzierte Analyse der erhobenen Daten. Durch die Integration qualitativer Elemente können tiefere Einblicke in komplexe Sachverhalte gewonnen und die Vielschichtigkeit der untersuchten Phänomene besser erfasst werden.

Die Sozialwissenschaften unterscheiden sich von den Naturwissenschaften insbesondere dadurch, dass echte Experimente in der sozialwissenschaftlichen Forschung selten möglich sind. In der naturwissenschaftlichen Methodologie ist die Wiederholbarkeit von Experimenten ein zentraler Grundsatz: Nur wenn die Ergebnisse eines Experiments unter gleichen Bedingungen reproduzierbar sind, gelten sie als wissenschaftlich anerkannt. Fehlt diese Reproduzierbarkeit, werden die Ergebnisse nicht als valide angesehen. In der Sozialforschung hingegen gestaltet sich die Durchführung klassischer Experimente als äußerst schwierig, da sie in der Regel mit Menschen arbeitet und der Untersuchungsgegenstand menschliches Verhalten, Meinungen und soziale Strukturen stark variabel ist. Statt von Experimenten spricht man hier häufig von Quasi-Experimenten. Der Begriff verdeutlicht, dass sozialwissenschaftliche Studien zwar experimentelle Elemente aufweisen können, jedoch keine vollständige Kontrolle über alle Einflussfaktoren möglich ist.¹¹⁴

4.2. Fragebogendesign

Dieses Kapitel liefert eine knappe Übersicht zum Fragebogendesign. Der Fragebogen wurde so konzipiert, dass die vier Teilkompetenzen des politischen Kompetenzmodells angesprochen werden. Dabei stehen vor allem die Sachkompetenz sowie die Urteils- und Methodenkompetenz im Vordergrund, um die Lernzuwächse zu messen. Zudem wurden die im Spiel identifizierten SDGs in den Fragebogen integriert.

Die ersten elf Fragen erfassen persönliche Informationen sowie Einstellungen zum Umweltschutz. Der Sachkompetenz lassen sich die Fragen acht und neun sowie die

¹¹² Michael Häder, Empirische Sozialforschung. Eine Einführung (Wiesbaden 2010) 68.

¹¹³ Kelle, Mixed Methods, 161.

¹¹⁴ Petra Stein, Forschungsdesigns für die quantitative Sozialforschung. In: Nina Baur, Jörg Blasius (Hg.), Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung (Wiesbaden 2022) 129-131.

Fragen 12 bis 18 und 28 zuordnen. Die Fragen 10, 11, 21, 22 sowie 29 bis 32 beziehen sich auf die Urteilskompetenz. Um die Methodenkompetenz der Lernenden zu messen, wurden die Fragen 19-20, 26-27 sowie 30-31 entwickelt. Die offene Frage 23 untersucht die Handlungskompetenz der Schüler:innen. Die hier angegebene Zuweisung der Fragebogenitems zu politischen Teilkompetenzen bezieht sich jeweils auf den Hauptaspekt abgefragten Fertigkeiten. Im Sinne des politischen Kompetenzmodells sind diese Zuordnungen jedoch nicht als scharfe Trennlinien zu verstehen, sondern als grobe Orientierung, da in einigen Items Fähigkeiten abgefragt werden, die in der Schnittmenge von mehreren Teilkompetenzen liegen.

4.3. Datenerhebung

Nun erfolgt eine Darstellung zu den Rahmenbedingungen der Datenerhebung. Das Serious Game *Save the Earth* wurde am 24. Februar 2025 mithilfe eines Klassensatzes an Steam Decks im Rahmen zweier Unterrichtseinheiten beforscht. Für die Untersuchung wurden die Schüler:innen der Klasse 7B des Döblinger Gymnasiums mittels eines Pre- und Post-Tests befragt. Insgesamt nahmen 18 Schüler:innen an der Erhebung teil, davon waren 16 weiblich und zwei männlich.

Bereits in der Woche zuvor wurde allen Teilnehmenden eine Einverständniserklärung ausgehändigt, um sie über die Zielsetzung der Untersuchung sowie die Erhebung und Verarbeitung der Daten aufzuklären. Für den gesamte Ablauf, also Pre-Test, Spielphase und Post-Test, standen zwei Unterrichtseinheiten (Doppelstunde) zur Verfügung. Sowohl der Pre- als auch der Post-Test wurden den Schüler:innen über Google Docs digital zur Verfügung gestellt.

Die Einheit begann mit dem Ausfüllen des Pre-Tests, wofür die Schüler:innen etwa 10 bis 15 Minuten benötigten. Anschließend wurde das Spiel *Save the Earth* von der Lehrperson kurz vorgestellt. Nachdem alle Schüler:innen ein Steam Deck erhalten hatten, wurden sie zunächst dazu aufgefordert, das Tutorial zu absolvieren, um sich mit den grundlegenden Spielmechaniken vertraut zu machen. Hierbei benötigten einige Schüler:innen zusätzliche Unterstützung, insbesondere beim Einstieg in die Steuerung und Spielstruktur.

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Tutorials erhielten die Schüler:innen den Auftrag, das Level *Schreiende Tiere* zu spielen. Für diese Spielphase stand die verbleibende Zeit der ersten Stunde sowie die ersten 30 Minuten der zweiten Stunde zur Verfügung. Den

Abschluss bildete der Post-Test, welcher zur Erfassung möglicher Lernzuwächse durch das Spiel diente. Die entsprechende Stundenmatrix ist untenstehend in Tabelle 11 aufgeführt.

Zeit	Phase	Schüler:innenaktivität	Lehreraktivität
15 min	Pre-Test	Bearbeitung des Pre-Test	Ausgabe des Fragebogens
15 min	Tutorial	<i>Save the Earth</i> auf Steam Deck starten, Spielen des Tutorials	Ausgabe der Steam Decks, Hilfestellung bei Handhabung und Spielmechanik
20 min	Spielen	SuS spielen gewähltes Level <i>Schreiende Tiere</i>	Hilfestellung bei Problemen
5 min	Pause oder Spielen		
30 min	Spielen	SuS spielen gewähltes Level <i>Schreiende Tiere</i>	Hilfestellung bei Problemen
20 min	Post-Test	Bearbeitung des Post-Test	Ausgabe des Fragebogens

Tabelle 11: Stundenmatrix zur Forschung

4.4. Analyse der Ergebnisse

Die Präsentation der Ergebnisse erfolgt thematisch sortiert. Um eine Orientierung zum Fragebogen zu ermöglichen, sind jeweils die Item-Nummern der entsprechenden Fragen angegeben.

4.4.1. Mediennutzung

In diesem Abschnitt werden Fragen analysiert, die sich auf die allgemeine Mediennutzung im Kontext von Videospielen der Lernenden beziehen sowie auf konkrete Vorerfahrung mit dem untersuchten Spiel *Save the Earth*.

Item 3/7

Im Rahmen der Befragung zur Mediennutzung der Schüler:innen wurde ihr Videospielverhalten erhoben. Es wurde abgefragt, ob ihnen das untersuchte Spiel *Save the Earth* bereits bekannt ist und wie häufig sie Zeit mit Videospielen auf verschiedenen Plattformen verbringen.

Auf die Frage, ob sie *Save the Earth* bereits einmal gespielt haben, gaben 16 Schülerinnen und Schüler an, das Spiel noch nicht gekannt oder gespielt zu haben. Lediglich zwei Personen hatten bereits vor der Untersuchung Erfahrungen mit dem Spiel gemacht. Bezüglich der Häufigkeit der allgemeinen Videospieldnutzung ergab sich das in Abbildung 12 dargestellte Bild: Vier Befragte gaben an, sehr häufig Videospiele zu spielen, drei Personen bezeichneten ihr Spielverhalten als häufig, und eine Person stufte sich als mittelmäßige Spielerin bzw. Spieler ein. Die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler gab jedoch an, nur selten oder gar nicht zu spielen, unabhängig von der genutzten Plattform oder Konsole. Acht Personen und damit knapp unter 50 % der Stichprobe, erklärten, dass sie nur wenig Videospiele spielen.

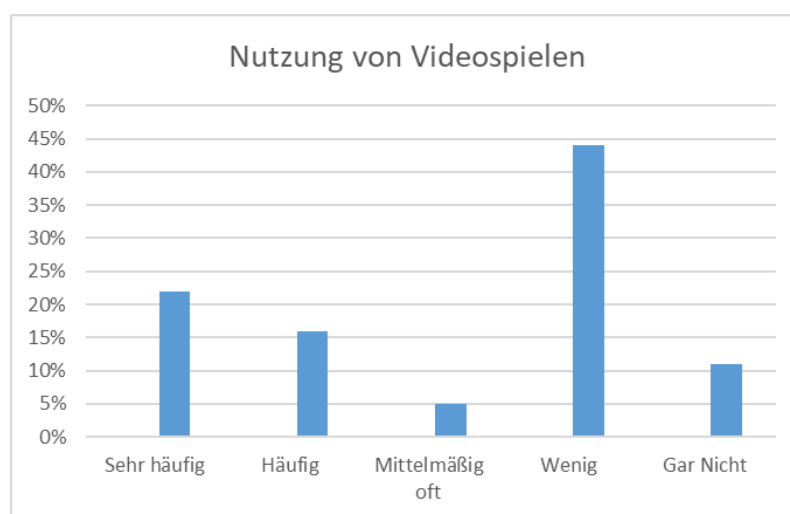


Abbildung 12: Angaben zur Regelmäßigkeit der Nutzung von Videospielen, Item 7

4.4.2. Einstellung zum Umweltschutz

In diesem Abschnitt werden die Einstellungen der Schüler:innen zum Umweltschutz dargestellt. Entsprechende Items wurden in den Fragebogen inkludiert, da persönliche Interessen häufig einen Einfluss auf das entsprechende Fachwissen haben. Das Dokumentieren der Einstellungen der Lernenden zum Umweltschutz ermöglicht somit, mögliche Gründe für besonders hohes oder niedriges Fachwissen zuzuordnen.

Item 4

Die Fragen zur Einstellung der Schüler:innen gegenüber dem Umweltschutz dienten dazu, einzuschätzen, ob grundsätzlich Interesse an diesem Thema besteht. Aus dieser Information lässt sich etwa ableiten, ob potentiell eine höhere Motivation zur Auseinandersetzung mit Umweltproblematiken besteht, was sich etwa im Vorwissen bemerkbar machen kann. Die erste Frage lautete, ob im regulären Geschichtsunterricht

bereits Inhalte zum Thema Umweltschutz oder Klimawandel behandelt wurden. Die Antworten fielen dabei weniger eindeutig aus, als man es möglicherweise bei einer 7. Klasse Oberstufe, die zumindest die letzten drei Jahre einen gemeinsamen Unterricht genossen haben, erwarten würde. 11 von 18 Schüler:innen gaben an, dass sie bereits im Regelunterricht mit diesen Themen in Berührung gekommen seien. Im Gegensatz dazu sagten sieben Personen, dass sie bislang noch nichts dazu im Geschichtsunterricht gemacht hätten.

Item 5

Um die Motivation der Schülerinnen und Schüler für das Thema zu erfassen, wurde folgende Frage gestellt: „Wie hoch ist dein Interesse am Thema Umweltschutz und Klimawandel?“ Dabei gab keine einzige Person an, ein geringes oder gar kein Interesse an diesem Thema zu haben. Dies kann als erfreuliches Ergebnis gewertet werden, da es zeigt, dass alle befragten Personen ein gewisses Maß an Interesse für Umweltschutz und Klimawandel mitbringen. Eine Person gab an, ein sehr hohes Interesse zu haben. Die absolute Mehrheit, nämlich 13 Personen, bezeichnete ihr Interesse als eher hoch. Vier Personen stuften ihr Interesse als mittelmäßig ein.

Item 6

Weiters wurden die Schülerinnen und Schüler gefragt, wie sie ihr eigenes Wissen im Bereich Umweltschutz einschätzen würden. Die grafische Darstellung der Antworten ist in Abbildung 13 ersichtlich. Keine der befragten Personen gab an, ein sehr gutes oder umfassendes Wissen über dieses Thema zu besitzen. Acht Personen, das entspricht etwa 44 %, meinten, dass sie über ein gutes Verständnis verfügen und regelmäßig aktuelle Nachrichten zu diesem Thema verfolgen. Die Mehrheit der Befragten schätzte ihr Wissen als mittelmäßig ein, betonte jedoch, dass es noch ausbaufähig sei. Die Antwortoptionen *wenig Wissen* oder *gar kein Wissen* wurden von niemandem ausgewählt. Daraus lässt sich schließen, dass zumindest ein gewisses Vorwissen vorhanden ist, sei es durch den Unterricht oder durch eigenes Interesse. Dennoch gaben alle Schülerinnen und Schüler an, dass sie gerne mehr Informationen erhalten würden, um sich umfassender informiert zu fühlen.

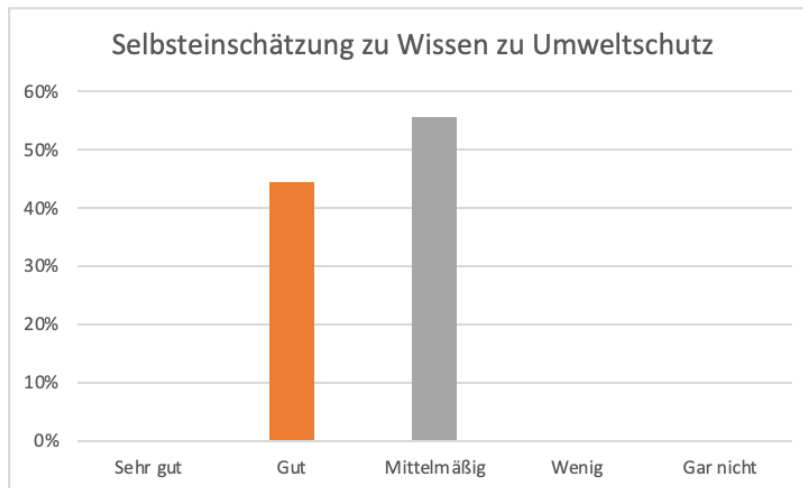


Abbildung 13: Selbsteinschätzung der Schüler:innen zu ihrem Umweltwissen, Item 6

4.4.3. Umweltwissen

In diesem Abschnitt werden alle Antworten zum Thema Umweltwissen analysiert. In Tabelle 12 ist eine Übersicht über die Items des Fragebogens, das abgefragte Thema sowie die Zuordnung zu den politischen Kompetenzen und den betreffenden SDGs dargestellt. Da in diesem Abschnitt nur Fragen aus dem Bereich des Umweltwissens analysiert werden, sind diese entsprechend in der Sachkompetenz zu verorten. Einzig Item 23 ist der Handlungskompetenz zuzordnen, da es hier darum geht den eigenen Wissensstands kritisch zu hinterfragen und die Artikulation nach außen zu üben. Die angesprochenen SDGs hingegen variieren je nach inhaltlichem Schwerpunkt der Frage.

Item	Thema	Politische Kompetenzen	SDGs
8	Definition Umwelt	Sachkompetenz	13
9	Probleme	Sachkompetenz	6, 9, 12, 14, 15
12	Gefährdete Bereiche	Sachkompetenz	14, 15
13	Maritime Bereiche	Sachkompetenz	14
14	Verkehr	Sachkompetenz	9
15	Energie	Sachkompetenz	7
16	Kohlenstoffdioxid	Sachkompetenz	7
17	Recycling	Sachkompetenz	12
18	Umwelt-Akteure	Sachkompetenz	16
23	Unklarheiten zu Umweltschutz	Handlungskompetenz	13, 16

Tabelle 12: Umweltwissen: Zuordnung Items, politische Kompetenzen und SDGs

Item 8

Im Rahmen der Untersuchung wurde erfasst, ob die Schülerinnen und Schüler eine zutreffende Definition bzw. Aussage zum Thema Umweltschutz erkennen können und ob sich diese Einschätzung durch das Spiel im Post-Test verändert. Eine grafische Darstellung der Ergebnisse ist in Abbildung 14 abgebildet. Während im Pre-Test alle Teilnehmenden die jeweils inhaltlich richtige Aussage auswählten, fiel im Post-Test auf, dass eine Person die Aussage *Umweltschutz ist nur in ländlichen Gebieten notwendig* auswählte. Dieses abweichende Antwortverhalten könnte zwei Ursachen haben, zum einen ist es denkbar, dass die Antwortmoral beim Post-Test nachgelassen hat, was zu einer zufälligen oder unreflektierten Auswahl geführt haben könnte. Zum anderen könnte das Spiel auch zu einer gewissen Unsicherheit geführt haben, wodurch in Einzelfällen fehlerhafte Einschätzungen entstanden sein könnten.

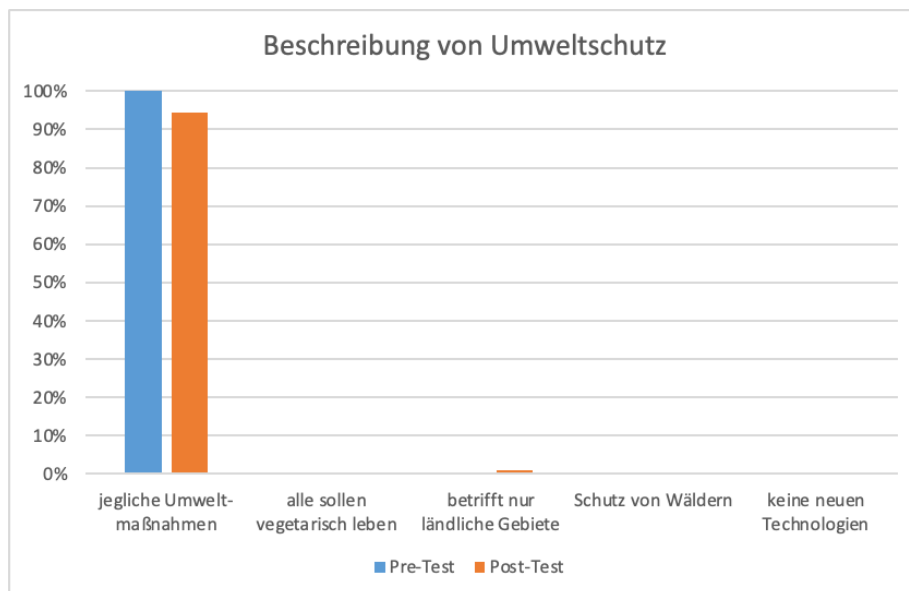


Abbildung 14: Beschreibung von Umweltschutz, Item 8

Item 9

Bei der neunten Frage war das Ziel zu erfassen, welche Umweltprobleme den Schülerinnen bekannt sind. Dabei sollte ihr Umweltwissen überprüft werden, indem sie zwischen problematischen Umweltfaktoren und Maßnahmen bzw. Technologien, die üblicherweise nicht als Umweltprobleme gelten, unterscheiden sollten.

Der Vergleich der Antworten in Pre- und Post-Test ist dargestellt in Abbildung 15. Im Pre-Test wurden alle Umweltprobleme *Wasserverschmutzung*, *Artensterben*, *Klimaerwärmung* von sämtlichen Schüler:innen korrekt erkannt. Allerdings wurden auch die Maßnahmen *Elektroautos* und *Recycling*, die zur Minimierung von

Umweltschäden beitragen, von bis zu einem Drittel der Schülerinnen ebenfalls als Probleme angekreuzt. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass es bei einigen Schülerinnen möglicherweise Unklarheiten hinsichtlich der Unterscheidung zwischen Umweltproblemen und Lösungsansätzen gab.

Im Post-Test haben erneut alle Schülerinnen die tatsächlichen Umweltprobleme korrekt identifiziert. Die fälschlicherweise angekreuzten Maßnahmen wurden prozentual in ähnlichem Umfang wie im Pre-Test ausgewählt. Da die Schülerinnen sowohl vor als auch nach dem Spiel überwiegend die richtigen Antworten gegeben haben, lässt sich schlussfolgern, dass das Spiel keinen negativen Einfluss auf ihr Umweltwissen hatte. Zudem spricht das Ergebnis dafür, dass ihr Grundwissen durch den regulären Unterricht bereits gut gefestigt war.

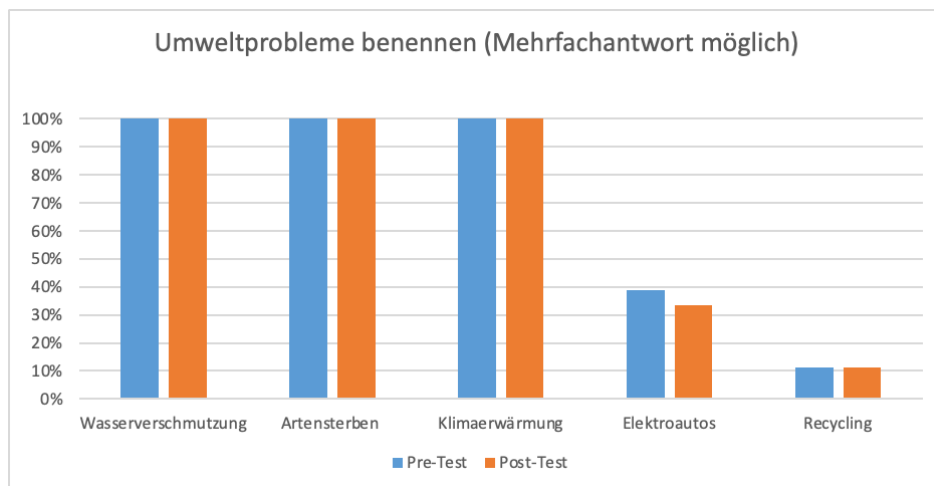


Abbildung 15: Umweltproblemen benennen, Item 9

Item 12

Bei dieser Frage sollten die gefährdeten Umweltbereiche abgefragt werden. Die Frage bezieht sich damit auf SDG 14 Leben unter Wasser und SDG 15 Leben an Land. Sowohl vor als auch nach dem Spiel konnten alle Teilnehmer:innen die beiden korrekten Antworten *Böden & Meere, Tier- Pflanzenarten* richtig identifizieren.

Im Pre-Test wurde keine der falschen Antwortoptionen ausgewählt. Im Post-Test kam hingegen eine falsche Antwort hinzu. Dies könnte darauf hindeuten, dass eine Person durch das Spiel verunsichert wurde oder die Auswahl der falschen Antwort auf Unachtsamkeit zurückzuführen ist. Insgesamt lässt sich jedoch festhalten, dass das Wissen dieser Gruppe darüber, welche Bereiche schützenswert sind, sehr gut ausgeprägt ist.

Item 13

Bei dieser Frage ging es darum, zu unterscheiden, welche Eingriffe im maritimen Bereich dem Umweltschutz zuträglich sind. Diese Frage ist damit ebenfalls SDG 14 Leben unter Wasser zuzuordnen. Die Teilnehmenden mussten Schutzmaßnahmen von umweltschädlichen Aktivitäten differenzieren. Bereits vor dem Spiel zeigten sich gute Kenntnisse in mehreren Bereichen.

Die Antwortoption *Meeresschutzgebiete* wurde von allen Teilnehmenden korrekt als schützenswert erkannt. Auch *Schutz von Korallenriffen* wurde nahezu vollständig richtig zugeordnet, lediglich eine Person wählte diese Antwort nicht aus. Die Option *Erforschung des Meeres* wurde hingegen nur von etwa 72 % der Teilnehmenden als wichtig für den Umweltschutz erkannt, was auf ein begrenztes Bewusstsein für die Bedeutung wissenschaftlicher Erkenntnisse in diesem Bereich hinweist.

Fehlzuordnungen ergaben sich bei einigen umweltschädlichen oder nicht schutzwürdigen Aktivitäten: Eine Person kreuzte *Schleppnetzfischen* fälschlicherweise als eine schützenswerte Maßnahme an. Ebenfalls eine Person wählte *Ozean düngen* fälschlicherweise als Schutzmaßnahme aus. Zwei Personen wählten *Küstengebiete für Landwirtschaft nutzen* aus, obwohl dies nicht zum Schutz der Meere beiträgt. Die Option *Ölplattformen* wurde korrekt von niemandem als schützenswert betrachtet.

Im Post-Test wurden die Optionen *Erforschung des Meeres* und *Ozean düngen* häufiger ausgewählt, während die anderen Antwortwerte nahezu unverändert blieben. Der Anstieg bei der Auswahl der *Erforschung des Meeres* kann als positiver Effekt des Spiels gewertet werden. Dies könnte dadurch erklärt werden, dass im Spiel gezielt Projekte zur Meeresforschung gestartet werden können. Auffällig ist jedoch, dass die falsche Option *Ozean düngen* nach dem Spiel von insgesamt fünf Personen ausgewählt wurde, also von 4 Personen mehr als vor dem Spiel. Diese Entwicklung ist erstaunlich und könnte darauf hindeuten, dass das Spiel hier missverständliche Informationen vermittelt.

Item 14

Die Sicht der Lernenden zum Einfluss der Reduktion von Autos sowie dem Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel auf den Umweltschutz wurde in dieser Frage beforscht. Dabei stand das Sustainable Development Goal Nummer 9 im Fokus: „Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige

Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen“.¹¹⁵ Abgefragt wurde dabei die Sachkompetenz, also das fachliche Wissen über ökologische Zusammenhänge und nachhaltige Mobilitätsstrategien.

Vor dem Spiel wurden die beiden Aussagen *Minimierung des CO₂-Ausstoßes* und *Verbesserung der Luftqualität* von allen Schüler:innen korrekt beantwortet. Die Aussage *Der Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel reduziert den Energieverbrauch pro Person* wurde von 77 % korrekt zugeordnet, was auf eine gewisse Unsicherheit hinsichtlich der energetischen Effizienz des öffentlichen Verkehrs hindeutet. Auch die falschen Aussagen *mehr Straßenbau durch weniger Autos* und *mehr Lärm durch öffentliche Verkehrsmittel* wurden weitgehend korrekt als unzutreffend erkannt, lediglich eine Person wählte die erste genannte falsche Antwort.

Nach dem Spiel wurde die Anzahl falscher Antworten weniger, keine Person wählte eine der beiden falschen Aussagen. Gleichzeitig ist jedoch bei den richtigen Aussagen ein leichter Rückgang zu beobachten: Die Zustimmung zur *Minimierung des CO₂-Ausstoßes* sank auf 94 %, die Zustimmung zur *Verbesserung der Luftqualität* auf 88 % und jene zur *Reduktion des Energieverbrauchs pro Person* auf 66 %. Dies könnte darauf hindeuten, dass nach dem Spiel bei einzelnen Teilnehmenden neue Unsicherheiten in Bezug auf bestimmte Umweltwirkungen entstanden sind oder Inhalte nicht ausreichend nachhaltig verankert wurden.

Item 15

Das Sustainable Development Goal (SDG) Nummer 7 *Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle sichern* wurde durch die Frage erfasst, welche erneuerbaren Energiequellen den Schüler:innen bekannt sind. Dabei wurde gezielt die Sachkompetenz abgefragt, also das fachliche Wissen im Bereich nachhaltiger Energieversorgung. Die häufig korrekt genannte Option war *Windräder*, die sowohl im Pre-Test als auch im Post-Test von 100 % der Teilnehmenden richtig zugeordnet wurden. Auch *Meeresströmungskraftwerk* und *Gezeitenkraftwerk* wurden jeweils von etwa der Hälfte der Teilnehmenden als erneuerbare Energiequellen erkannt, hier zeigte sich im Vergleich vor und nach dem Spiel jedoch kein Lernzuwachs. Auffällig ist, dass sowohl im Pre- als auch im Post-Test einige Teilnehmende *Kohlekraftwerk*

¹¹⁵ Partnerschaften zur Erreichung der Ziele, online unter <https://www.sdgwatch.at/de/ueber-sdgs/partnerschaften-zur-erreichung-der-ziele/> (30.08.2025).

(22 % bzw. 16 %) und *Gaskraftwerk* (jeweils 16 %) fälschlicherweise als erneuerbare Energiequellen einstufen. Zwar ist ein leichter Rückgang bei der Auswahl von *Kohlekraftwerk* erkennbar, jedoch konnte insgesamt kein signifikanter Wissenszuwachs festgestellt werden. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das Spiel *Save the Earth* in Bezug auf das Thema erneuerbare Energien nur einen geringen Einfluss auf das Wissen der Teilnehmenden hatte. Insbesondere bei der Unterscheidung zwischen fossilen und erneuerbaren Energiequellen besteht weiterhin Aufklärungsbedarf.

Item 16

Sachkompetenz und das SDG Nummer 7 *bezahlbare und saubere Energie* wurde auch in Item 16 beforscht. Dabei ging es um den Zusammenhang zwischen den erneuerbaren Energiequellen und deren Einfluss auf den Kohlenstoffdioxid-Ausstoß und die globale Temperaturerhöhung. Im Pre-Test konnte bei der Mehrheit eine überwiegend richtige Einschätzung festgestellt werden. 94 % der Teilnehmenden erkannten korrekt, dass ein Ausbau erneuerbarer Energien zur Senkung des CO₂-Ausstoßes führt, und 88 % wählten richtigerweise die Antwort, dass dies zu einer Reduktion des weiteren globalen Temperaturanstiegs bzw. sogar zu einem Temperaturabfall führen kann. Lediglich einzelne Teilnehmende entschieden sich fälschlicherweise für Aussagen wie eine Erhöhung des CO₂-Ausstoßes, eine globale Temperaturerhöhung oder eine verstärkte Lärmbelastung, jeweils mit einem Anteil von etwa 5 %.

Im Post-Test blieb das Antwortverhalten weitgehend konstant. Die Zahl der falschen Nennungen stieg beim Punkt *Erhöhung des CO₂-Ausstoßes* jedoch leicht auf 11 %, während alle anderen falschen Aussagen gleichblieben oder sogar, wie bei der *Lärmbelästigung*, gar nicht mehr gewählt wurden. Gleichzeitig blieb der Anteil der richtigen Nennungen für die CO₂-Senkung und Temperaturänderung bei 88 %. Diese Ergebnisse zeigen, dass das Vorwissen der Schüler:innen in diesem Bereich bereits vor dem Spiel gut ausgeprägt war. Der leichte Rückgang bei der korrekten Nennung der CO₂-Senkung im Post-Test könnte auf eine gewisse Verunsicherung oder Überforderung einzelner Teilnehmender zurückzuführen sein. Insgesamt lässt sich jedoch festhalten, dass das Serious Game *Save the Earth* keine negativen Auswirkungen auf das bestehende Wissen hatte.

Item 17

Die Frage *Welche Verbesserungen in Bezug auf die Umwelt erwartest du, wenn das Recycling von Müll effizienter wird?* diente der Überprüfung der Sachkompetenz der Schüler:innen bezogen auf das SDG 12 Verantwortungsvoller Konsum- und Produktionsmuster. Bereits vor dem Spielen des Serious Games *Save the Earth* zeigten die Befragten ein hohes Maß an Vorwissen: 94 % wählten die beiden korrekten Antwortoptionen *Verbesserung des Wasservorkommens* und *Verbesserung der Bodenqualität*. Lediglich 5 % wählten die falsche Antwort *Verschlechterung der Luftqualität*, während zwei weitere falschen Optionen im Pre-Test überhaupt nicht ausgewählt wurden.

Im Post-Test zeigte sich ein leichter positiver Effekt, alle Teilnehmenden wählten die beiden korrekten Antwortoptionen. Allerdings wurde die falsche Option *Verschlechterung der Luftqualität* erneut von 5 % ausgewählt, und zusätzlich wählten 5 % die falsche Antwort *Erhöhung des Energieverbrauchs*.

Die Ergebnisse belegen insgesamt ein sehr hohes inhaltliches Vorwissen der Schüler:innen zum Thema Recycling. Der Zuwachs im Posttest von 94 % auf 100 % bei den richtigen Antworten spricht für einen leichten Lerneffekt durch das Spiel. Die Auswahl falscher Antworten lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass durch die spielerische Auseinandersetzung mit komplexen Zusammenhängen wie Recycling und Energieeinsparung gewisse Verunsicherungen entstanden sein könnten. Diese Unsicherheiten könnten zu vereinzelt Fehlinterventionen geführt haben.

Akteur / Gruppe	Nennungen im Pre-Test	Nennungen im Post-Test
Politik / Politiker / Regierung	9	10
Greta Thunberg	4	5
Menschen (allgemein) / Bevölkerung	7	5
Unternehmen / Firmen / Industrie	4	5
Greenpeace	2	4
Fridays for Future	1	3
EU	1	2
WWF	1	1
Demonstrant:innen / Aktivist:innen	1	1
Einzelpersonen (z. B. Taylor Swift)	1	1
Grüne Partei / die Grünen	2	2

Tabelle 13: Anzahl Nennungen wichtiger Akteure in Pre- und Posttest

Item 18

Die Analyse der offenen Frage *Welche Akteure/Beteiligte kennst du, die die Umwelt beeinflussen können?* soll einen Aufschluss darüber geben, welche Akteure die Schüler:innen im Kontext Umweltschutz benennen können. Ziel dieser Frage war es, die Fähigkeit zur Einordnung relevanter gesellschaftlicher und politischer Akteure im Kontext des Umweltschutzes zu erfassen und so Rückschlüsse auf die Sachkompetenz der Teilnehmenden zu ermöglichen.

Tabelle 13 enthält eine Überblicksdarstellung, welche Akteure von den Schüler:innen genannt wurden, sowie eine Gegenüberstellung, wie oft entsprechende Personen oder Personengruppen im Pre- und im Post-Test angegeben wurden. Aus den Schüler:innenantworten lässt sich schließen, dass viele bereits vor dem Spiel über ein breites Verständnis verfügen, welche Akteure Einfluss auf die Umwelt nehmen können. Genannt wurden prominente Umweltaktivist:innen wie *Greta Thunberg* oder allgemeiner *Umweltorganisationen wie Greenpeace*. Auch politische Entscheidungsträger:innen wurden angegeben, z. B. *Politiker:innen, Regierungen, Präsident:innen* sowie wirtschaftliche Akteure wie *Unternehmen* und die *Industrie*. Neben diesen Gruppen wurde auch auf die individuelle Verantwortung hingewiesen. Es wurde der Einfluss von Einzelpersonen allgemein mit *Menschen* bezeichnet genannt sowie auf spezifische Personen verwiesen, so wurden z. B. *bekannte Persönlichkeiten* angegeben. Einige Nennungen fielen eher unspezifisch aus, etwa *Autos* oder *Flugzeuge*. Nach dem Spielen des Serious Games *Save the Earth* wiederholten sich viele der bereits genannten Akteure, darunter *Greta Thunberg, Politiker:innen, Unternehmen, NGOs und Umweltorganisationen*. Neu hinzugekommen sind jedoch auch Begriffe wie *Wissenschaftler:innen* und *Social Media*. Insgesamt zeigten sich die Antworten im Post-Test differenzierter und reflektierter. Statt einzelner Schlagworte wurden häufiger zusammenhängende Gedanken formuliert, wie zum Beispiel: „Jeder einzelne Mensch, allerdings ist viel von der Politik abhängig“. Die am häufigsten genannten Begriffe waren *Politik* und *Politiker:innen*, gefolgt von *Greta Thunberg* als vermutlich bekannteste Umweltaktivistin. Noch vor Industrie und Unternehmen wurde vielfach auf die Rolle des Individuums verwiesen, oftmals pauschal als *der Mensch* bezeichnet. Diese Formulierung bleibt zwar vage, lässt aber auf ein Bewusstsein für persönliche Verantwortung schließen. Denkbar wäre bei der Formulierung *der Mensch* aber auch, dass es sich dabei um eine Umschreibung handelt, dass derzeitige Klimaveränderung

erst durch das Eingreifen der Menschen in die Natur bewirkt wurden. Insbesondere der westliche hoch technologisierte und stark industrialisierte Lebensstil bringt enorme Eingriffe in natürliche Prozesse mit sich. Diese Interpretation lässt wiederum auf ein hohes Bewusstsein bei den Schüler:innen schließen, dass der Mensch hauptverantwortlich für aktuelle klimatische Veränderungen ist. Dieses Bewusstsein ist von absoluter Notwendigkeit, um eine Bereitschaft für ein nachhaltiges Leben und Handeln zu entwickeln, wie es etwa Ziel des BNE-Modells ist. Deutlich erkennbar ist im Post-Test ein Anstieg bei der Nennung bekannter Umweltorganisationen wie Greenpeace (Auftraggeber dieses Spiels). Auch Fridays for Future wurde nach dem Spiel von mehr Teilnehmenden genannt als zuvor.

Um neben der quantitativen Analyse der Anzahlen der Nennungen bestimmter Akteure auch eine qualitative Einschätzung des Lernzuwachses von Einzelpersonen zu ermöglichen, sind in Tabelle 14 die tatsächlichen Eingaben der Lernenden im direkten Vergleich zwischen Pre- und Post-Test dargestellt. In einer Zeile stehen dabei die Angaben derselben Person. Aus dieser Gegenüberstellung wird ersichtlich, dass die meisten Spielenden ähnliche Angaben in Pre-Test und Post-Test machen. Allerdings ist vielfach die Formulierung im Post-Test etwas spezifischer oder wird noch durch weitere Akteure ergänzt. Zum Teil lässt sich beobachten, dass bei sehr detaillierten Antworten im Pre-Test, die Antwort im Post-Test mitunter knapper ausfällt. Eine mögliche Erklärung für dieses Verhalten könnte sein, dass durch ein hohes persönliches Vorwissen bereits vor dem Spiel eine sehr differenzierte Angabe getätigt werden konnte. In diesem Fall mag das Computerspiel zu keinem zusätzlichen Wissenszuwachs geführt haben, stattdessen wurde dieselbe inhaltliche Antwort in kompakterer Form nochmals im Post-Test dargestellt. Bei Spielenden hingegen, die eher vage im Pre-Test geantwortet haben, lässt sich im Post-Test ein Wissenszuwachs bezüglich konkreter Umweltakteure verorten.

Pre-Test	Post-Test
<i>die Meinschen</i>	<i>Die Regierung, einzelne Gruppen von Menschen</i>
<i>Greenpeace, Fridays for Future, EU, WWF</i>	<i>EU WWF FFF</i>
<i>Politiker*innen</i>	<i>Politiker*innen</i>
<i>Menschen, Autos, Flugzeuge,</i>	<i>-</i>
<i>Keine bestimmten...halt ich weiß dass leute die viel mit zB privatflieger fliegen, der umwelt viel schaden, solche sachen halt.</i>	<i>Verschiedene Umweltorganisationen, Firmen können die Umwelt stark belasten</i>
<i>Greta Thunberg, Grünen, Politiker</i>	<i>Politiker, Grünen, Aktivisten</i>
<i>Menschen</i>	<i>Menschen</i>
<i>Führende Persönlichkeiten in Großkonzernen</i>	<i>Führende Persönlichkeiten in Großkonzernen</i>
<i>Greenpeace; greta thunberg,</i>	<i>Greenpeace; Politik; Social Media, die Nachrichten</i>
<i>wir als menschen zb indem wir fossile brennstoffe verbrennen oder wälder abholzen</i>	<i>wir als menschen</i>
<i>Menschen</i>	<i>menschen</i>
<i>Regierung, Politik, Unternehmen, Industrie, (...)</i>	<i>Regierung, Politik, Industrie, Unternehmen, Umweltorganisation, NGOs, (...)</i>
<i>Firmen, Bevölkerung und bestimmte Einzelpersonen z.B.:Taylor Swift</i>	<i>Bevölkerung&firmen</i>
<i>Politiker, Demonstranten</i>	<i>Politiker/innen, Wissenschaftler/innen</i>
<i>Die Grünen</i>	<i>NGOs, Freiwillige, Politiker, Bürger</i>
<i>Greta Thunberg</i>	<i>Greta Thunberg, die Grünen</i>
<i>Greta Thunberg, jedmögliche Grüne Partei, ein jede einzelne Person selber kann auch immer etwas beitragen</i>	<i>Greta Thunberg, Grüne Partei, jeder mensch kann selber auch was beitragen</i>
<i>Präsidenten* und Politiker* allgemein, eigentlich kann jeder Mensch etwas tun allerdings ist vieles von den Regierungen abhängig</i>	<i>Jeder einzelne mensch allerdings ist viel von politik abhängig</i>

Tabelle 14: Akteure: Antworten Einzelpersonen Pre-Post-Test; Item 18

Item 23

Im Rahmen dieses Items wurden die Schülerinnen und Schüler gebeten, jeweils drei Fragen zu formulieren, auf die sie im Zusammenhang mit möglichen Maßnahmen zum Umweltschutz gerne eine Antwort hätten. Aus den eingereichten Fragen wurden sechs inhaltlich Themenfelder extrahiert: Zukunftsaussichten und Klimaentwicklung, Maßnahmen und Lösungen zum Umweltschutz, Verantwortung und Einfluss, Politik und Klimaschutz, Energie und Technologie sowie Skepsis und Kritik. Eine Übersicht über die Kategorien und die Zuordnung der Fragen der Schüler:innen ist in Tabelle 15 gelistet. Es

sei angemerkt, dass diese Auswahl an Kategorien nur eine von vielen Möglichkeiten der Klassifizierung darstellt. Die Kategorien stellen in dieser Hinsicht keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder gewährleisten eine scharfe Trennung zwischen den angegebenen Bereichen. So ist es bei einzelnen Lernendenantworten auch denkbar, sie einer anderen Kategorie zuzuordnen (etwa bei Fragen, die politische Maßnahmen zum Umweltschutz betreffen.) Nichtsdestotrotz leistet die Gruppierung der Antworten die Grundlage für eine tiefergehende inhaltliche Analyse der angesprochenen Themen.

Die erste Kategorie, Zukunftsaussichten und Klimaentwicklung, umfasst Fragen, die sich mit der zukünftigen Entwicklung des Klimas und den daraus resultierenden Folgen für Umwelt und Gesellschaft beschäftigen. Schülerinnen und Schüler interessierten sich beispielsweise dafür, wie die Prognosen für die globale Klimaentwicklung in den nächsten 30 Jahren aussehen oder welche konkreten Auswirkungen der Klimawandel auf Österreich in naher Zukunft haben könnte. In diese Kategorie fallen insgesamt acht Fragen.

Die zweite Kategorie, Maßnahmen und Lösungen zum Umweltschutz, ist mit dreizehn Fragen die umfangreichste Kategorie. Diese setzen sich sowohl mit allgemeinen Lösungsansätzen als auch mit konkreten Handlungsmöglichkeiten auseinander. Gefragt wurde beispielsweise: *Welche Maßnahmen zum Umweltschutz sind am sinnvollsten und bewirken die besten Veränderungen?* oder *Welche Maßnahmen wären zur Bekämpfung des Klimawandels in der Realität notwendig?*

In der dritten Kategorie, Verantwortung und Einfluss, drehten sich die Fragen um die Verteilung von Verantwortung im Umweltschutz. Es wurde thematisiert, warum bestimmte Akteure wie Politiker:innen oder Wirtschaftsvertreter:innen oft nicht ausreichend Maßnahmen ergreifen, um die Umwelt zu schützen, und welche Gruppen aus Sicht der Schülerinnen und Schüler die größte Verantwortung tragen. Eine exemplarische Frage war: „Warum stellt man die Wirtschaft über die Umwelt?“. Auch die Rolle des Individuums wurde hinterfragt: „Wie viel bringt es wirklich, sich als Einzelperson zu engagieren und umweltbewusst zu leben?“. Insgesamt wurden zehn Fragen dieser Kategorie zugeordnet.

Die vierte Kategorie, Politik und Klimaschutz, beleuchtet die Rolle der Politik und internationaler Vereinbarungen im Umgang mit dem Klimawandel. Hier wurde unter anderem gefragt, warum Regierungen häufig nicht konsequent handeln, obwohl sie über die Dringlichkeit des Umweltschutzes informiert sind. Ebenso wurde thematisiert,

warum Staaten ohne Konsequenzen internationale Klimaabkommen verlassen können. Eine beispielhafte Frage lautete: „Warum handeln Regierungen oft nur im Interesse der Wirtschaft, obwohl sie wissen, dass Umweltschutz für unsere Zukunft essenziell ist?“.

Auch wurde nach konkreten Maßnahmen gefragt, die von politischen Akteuren umsetzbar sind, um nachhaltige Veränderungen herbeizuführen. Eine entsprechende Frage lautete: „Was könnten Politiker:innen realistischerweise tun, um die Umwelt zu schützen?“. Insgesamt wurden acht Fragen dieser Kategorie zugeordnet.

In der fünften Kategorie, Energie und Technologie, ging es um den Einsatz moderner Technologien im Kampf gegen den Klimawandel. Die Schülerinnen und Schüler interessierten sich unter anderem für die Potenziale von Photovoltaik-Anlagen, Elektroautos oder neuen, sicheren Kernkraftwerken. Eine zentrale Frage war beispielsweise: „Warum wird nicht mehr auf moderne, cleane Atomkraftwerke gesetzt, die nicht die gleichen Risiken wie ältere Anlagen bergen?“. Insgesamt wurden sechs Fragen dieser Kategorie zugeordnet.

Die sechste und letzte Kategorie, Skepsis und Kritik, umfasste Beiträge, in denen Zweifel an der Wirksamkeit von Umweltschutzmaßnahmen oder an der Möglichkeit zur Rettung der Umwelt geäußert wurden. Eine besonders bewegende Frage dürfte sein, ob es angesichts der aktuellen Umweltprobleme überhaupt noch einen Ausweg gibt, da diese Fragestellung gleich von drei verschiedenen Personen angegeben wurde. Eine andere der vier unterschiedlichen in dieser Kategorie gesammelten Fragen lautete kritisch: „Die Klimaerwärmung ist ein natürliches Phänomen, warum ist es dann ein Problem, wenn die Auswirkungen jetzt schon auftreten?“.

Kategorie	SuS-Fragen
Zukunftsansichten und Klimaentwicklung	<i>Wie sind die Zukunftsprognosen in den nächsten 30 Jahren zum Klima</i>
	<i>Wird sich die Welt in 20 Jahren drastisch verändert haben?</i>
	<i>Welche Auswirkungen wird es in naher Zukunft für Österreich geben?</i>
	<i>wie wird die Zukunft aussehen?</i>
	<i>Was passiert in naher Zukunft mit Entwicklungsländern?</i>
	<i>Wie groß wäre die Auswirkung auf die Umwelt, wenn Asien die selben Umweltschutzmaßnahmen wie Europa hätte?</i>
	<i>Werden sich mehr Menschen um den Umweltschutz interessieren?</i>
	<i>Wird es möglich sein in der Zukunft den Umweltschutz wahrzunehmen um kritische Probleme und akute Eilmeldungen zu lösen?</i>
Maßnahmen und Lösungen zum Umweltschutz	<i>Welche Maßnahmen wären zur Bekämpfung des Klimawandels in der Realität notwendig?</i>
	<i>Welche Maßnahme zum Umweltschutz ist am sinnvollsten und bewirkt die besten Veränderungen?</i>
	<i>Bei welchen Teilen des Umweltschutzes sollte man Prioritäten setzen?</i>
	<i>was sind die effizientesten Wege um die Welt zu schützen?</i>
	<i>Wie können die Bürgerinnen und Bürger zum Schutz der Umwelt beitragen?</i>
	<i>Was kann ich tun?</i>
	<i>Wie kann die Recyclingkompetenz der Bürger verbessert werden?</i>
	<i>Was kann ich persönlich tun um am besten meinen ökologischen Fußabdruck zu verbessern?</i>
	<i>Wie kann die globale Plastikverschmutzung in den Ozeanen nachhaltig und langfristig eingedämmt werden.</i>
	<i>Welche Maßnahmen könnte man machen, die den Umweltschutz für die Bevölkerung vereinfachen?</i>
	<i>Welche Tierarten tragen am meisten zur Artenvielfalt bei?</i>
	<i>Den Tierschutz noch weiter ausbauen</i>
	<i>Das Meer mehr zu erforschen</i>
Verantwortung und Einfluss	<i>Wie kann es sein, dass bestimmte Ziele, die jedem Land gesetzt wurden (wie maximalen Temperaturanstieg nicht überschreiten), nicht eingehalten werden können?</i>
	<i>Wieso können Staaten konsequenzlos solche Abkommen verlassen?</i>
	<i>Wie kann es sein, dass Länder aus sowas aussteigen können, ohne Konsequenzen (siehe Donald Trump)?</i>
	<i>Warum stellt man die Wirtschaft über die Umwelt? Ohne Umwelt keine Wirtschaft</i>
	<i>Wer tatsächlich im realen Leben den größten/kleinsten Einfluss hat</i>
	<i>Wer sind die, die die größte Verantwortung tragen?</i>
	<i>Warum ist der Bevölkerung die Umwelt so egal?</i>
	<i>Was kann Österreich tun, um Entwicklungsländer zu unterstützen?</i>
	<i>Wie könnte man die meiste Bildung über die Wichtigkeit von Umweltschutz in der ganzen Welt verbreiten?</i>
	<i>Mehr die Bevölkerung und die Freiwilligen als auch Wissenschaftler teilhaben lassen am Umweltschutz</i>

Politik und Klimaschutz	<i>Was könnten Politiker realistischerweise tun, um die Umwelt zu schützen?</i>
	<i>Was könnten die Regierungen für den Umweltschutz tun?</i>
	<i>Warum wird so wenig Priorität auf Klimapolitik gesetzt?</i>
	<i>Warum sind den Politikern die Umwelt so egal?</i>
	<i>Warum ist das in der Politik heutzutage nicht so wichtig?</i>
	<i>Warum werden nicht mehr Gesetze erlassen? (Also als Umweltschutzmaßnahme)</i>
	<i>Wieso entscheiden regierungen nur zum wohl der wirtschaf obwohl sie wissen, dass umweltschutz wichtig für unsere zukunft ist.</i>
	<i>Welche politischen Maßnahmen wären am wirkungsvollsten, um den Schutz der Regenwälder weltweit zu verstärken.</i>
Energie und Technologie	<i>Warum wird nicht überall mehr auf erneuerbare Energie gesetzt?</i>
	<i>Wieso wird nicht mehr auf neue (cleane) Atomkraftwerke gesetzt, die nicht so ein großes Risiko bergen wie die alten?</i>
	<i>Welche neuen Technologien können in den nächsten Jahren entwickelt werden, um den CO2 Ausstoß noch effektiver zu reduzieren.</i>
	<i>Sind E Autos wirklich die Zukunft, wie alle sagen?</i>
	<i>Sind Elektroautos so viel nachhaltiger als Verbrennermotoren?</i>
	<i>Wäre ein vollständiger Umstieg auf Solarplatten sinnvoll und möglich?</i>
Skepsis und Kritik	<i>Ist es möglich die Umwelt überhaupt noch zu retten?</i> <i>Ist es überhaupt noch möglich die Umwelt zu retten?</i> <i>Ist es jetzt überhaupt noch möglich die Umwelt zu retten?</i>
	<i>Die Klimaerwärmung ist ein natürliches Phänomen, also würde es in der Zukunft eh zu diesen Auswirkungen kommen (wenn ich jetzt nichts falsches verstehe) warum ist es so ein schlimmes Ding wenn die Auswirkungen jetzt schon auftauchen?</i>
	<i>Ist es noch möglich die Folgen des Klimawandels so gut wie es geht noch zu minimieren oder ist es schon zu spät?</i>
	<i>Wie viel es wirklich bringt, sich als Individuum zu engagieren und umweltbewusst zu leben (kann man als Einzelperson wirklich einen Unterschied machen?)</i>

Tabelle 15: Kategorisierung der SuS-Fragen zum Umweltschutz, Item 23

Nach der Präsentation der Antworten zum Bereich des Umweltwissens werden die Ergebnisse nun noch interpretiert und zusammengefasst. Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Antworten dieser Items für ein hohes Ausgangsniveau des Umweltwissens bei den Schüler:innen der untersuchten Stichprobe sprechen. In nahezu allen abgefragten Bereichen der Sachkompetenz, insbesondere bei der Identifikation zentraler Umweltprobleme, schützenswerter Umweltbereiche sowie grundlegender Zusammenhänge zwischen Umweltschutzmaßnahmen und ökologischen Effekten, lagen die Pre-Test-Ergebnisse bereits auf einem sehr hohen Niveau. Dieses ausgeprägte Vorwissen ist durchaus plausibel vor dem Hintergrund des regulären Unterrichts sowie der starken medialen Präsenz von Umweltthemen. Über alle geschlossenen Items hinweg lässt sich feststellen, dass das Serious Game *Save the Earth* keinen negativen

Einfluss auf das bestehende Umweltwissen hatte. In den meisten Fällen blieben die korrekten Antwortanteile im Post-Test stabil oder zeigten lediglich geringfügige Schwankungen. Diese Schwankungen betreffen meist einzelne Teilnehmende und bewegen sich im Bereich weniger Prozentpunkte. Sie sind daher eher als individuelle Antwortunsicherheiten oder Unachtsamkeiten zu interpretieren, denn als systematischer Wissensverlust. Insbesondere bei grundlegenden Umweltkonzepten (z.B. Umweltprobleme, schützenswerte Lebensräume, Recyclingeffekte) blieb das Wissen weitgehend unverändert korrekt. Dies spricht dafür, dass das Spiel bestehende Wissensstrukturen nicht untergräbt und zumindest wissenskonservierend wirkt. Ein deutlicher Wissenszuwachs im Sinne eines starken Pre-Post-Effekts blieb jedoch aus. Für die vorliegende Stichprobe lässt sich das anhand des hohen Vorwissens erklären: Aufgrund der bereits sehr hohen Pre-Test-Werte bestand nur ein geringes Entwicklungspotenzial. Das Spiel konnte daher kaum messbare Verbesserungen im Bereich des Umweltwissens bewirken.

Besonders deutlich wird dies bei den Items zu erneuerbaren Energien (Items 15 und 16). Trotz wiederholter Konfrontation mit Energiefragen im Spiel konnten bestehende Fehlkonzepte, etwa die fehlerhafte Zuordnung von Kohle- oder Gaskraftwerken zu erneuerbaren Energiequellen, nur marginal reduziert werden. Dies deutet darauf hin, dass das Spiel diese Inhalte nicht explizit genug adressiert oder didaktisch klar aufbereitet, um tief verankerte Fehlvorstellungen nachhaltig zu korrigieren. In mehreren Items (z. B. Items 8, 12, 14, 16) zeigte sich im Post-Test vereinzelt die Auswahl neuer falscher Antworten, obwohl diese im Pre-Test nicht oder kaum vorkamen. Da dies allerdings nur in geringem Maße der Fall war, ist es möglich dies nicht einem signifikanten Wissensverlust zuzuschreiben, sondern eher als kognitive Verunsicherung zu interpretieren, etwa durch die spielerische Darstellung komplexer Sachverhalte. Das Spiel arbeitet mit multiplen Einflussfaktoren, Wechselwirkungen und gleichzeitig mit vereinfachten Modellen, was zwar systemisches Denken fördern kann, gleichzeitig aber auch dazu führen kann, dass einzelne Wirkungszusammenhänge nicht eindeutig als richtig oder falsch wahrgenommen werden. Gerade bei komplexen Themen wie Verkehr, Energie oder marinem Umweltschutz könnten Schüler:innen nach dem Spiel differenzierter, aber auch unsicherer urteilen. Besonders auffällig ist dies bei Item 13, wo die Maßnahme *Ozean düngen* im Post-Test deutlich häufiger fälschlich als umweltschützend eingeschätzt wurde. Eventuell bewirkte das Spiel, wissenschaftlichen

Untersuchungen und Methoden eine höhere Bedeutung beizumessen als früher. Allerdings scheint im Spiel nicht klar genug herauszukommen, welche Wissenschaftsmethoden tatsächlich zu Verbesserungen der Ökologie führen. Unter Umständen bewerteten Schüler:innen nach dem Spiel alle wissenschaftlich oder fortschrittlich anmutenden Maßnahmen als positiv. Dies könnte darauf hindeuten, dass das Spiel nicht klar genug unterscheidet, zwischen wissenschaftlich belegten förderlichen Maßnahmen und unzureichend erforschten oder gar schädlichen Interventionen. Bezüglich des Ozean Düngens lässt sich festhalten, dass dies im Spiel scheinbar nicht klar genug als problematisch oder umstritten kennzeichnet wurde und somit unbeabsichtigt Fehlkonzepte begünstigt.

Während sich in den geschlossenen Items nur begrenzte Veränderungen zeigen, offenbart Item 18 (offene Frage zu Akteuren im Umweltschutz) einen qualitativen Lernzuwachs. Die Antworten im Post-Test sind insgesamt differenzierter, reflektierter und systemischer. Neben bekannten Akteuren wie Politiker:innen oder Umweltorganisationen werden vermehrt Wissenschaftler:innen, soziale Bewegungen und Medien genannt. Zudem zeigen die Antworten eine stärkere Verknüpfung individueller Verantwortung mit politischen und gesellschaftlichen Strukturen, was auf eine vertiefte Auseinandersetzung mit der Komplexität von Umweltproblemen hinweist. Dieser Befund legt nahe, dass das Spiel weniger auf reines Faktenwissen wirkt, sondern vielmehr auf Perspektivenübernahme, Systemverständnis und Bewusstseinsschaffung für Handlungsspielräume verschiedener Akteure.

Besonders aufschlussreich für die politische Kompetenzentwicklung ist Item 23, bei dem Lernende gebeten wurden, Fragen zum Umweltschutz zu formulieren, auf die sie gerne eine Antwort wüssten. Die starke Häufung von Fragen zu Maßnahmen, Verantwortung, politischem Handeln und internationalen Vereinbarungen verdeutlicht, dass Umweltprobleme von den Lernenden nicht primär als naturwissenschaftliche Phänomene, sondern als politische und gesellschaftliche Herausforderungen wahrgenommen werden. Die kritischen Fragestellungen, etwa zur Priorisierung wirtschaftlicher Interessen oder zur mangelnden Konsequenz politischer Akteure, deuten auf erste Ansätze kritischer politischer Urteilsbildung hin. Damit zeigt sich, dass das Spiel Denkprozesse anstößt, die über das Spielgeschehen hinausreichen und politische Diskurse aufgreifen. *Save the Earth* kann hier offenbar ideal als Anregung für Diskussionen dienen, indem es eine hohe persönliche Bereitschaft weckt und mitunter

auch ein individuelles Verantwortungsgefühl erzeugt. Das Serious Game leistet also insbesondere auf der Ebene der Aktivierung einen hohen Beitrag zur Erreichung der Bildung für nachhaltige Entwicklung Ziele.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass *Save the Earth* im Bereich des Umweltwissens vorhandenes Wissen stabilisiert, kaum messbaren Zuwachs bei Sachwissen erzeugt, in einzelnen Fällen neue Unsicherheiten hervorruft, jedoch qualitative Lernprozesse im Sinne eines erweiterten Akteurs- und Systemverständnisses anstößt. Die Analysen aus dem Abschnitt Umweltwissen sprechen dafür, dass das Spiel vor allem als ergänzendes Lerninstrument geeignet ist, das Umweltwissen nicht primär vermittelt, sondern in bestehende Wissensstrukturen einbettet, reflektiert und kontextualisiert. Für einen nachhaltigen Wissensaufbau, insbesondere zur Korrektur von Fehlkzepten, bleibt eine didaktische Einbettung durch den Unterricht unerlässlich.

4.4.4. Umweltengagement

Dieser Abschnitt behandelt Fragebogen-Items, die inhaltlich dem Themenfeld des Engagements der Schüler:innen in Hinblick auf Umweltschutz zuzuordnen sind. Tabelle 16 gibt eine Übersicht über die abgefragten Bereich. Durch die Art der Fragestellungen ist dieser Themenbereich der politischen Urteilskompetenz zuzuordnen. Von den SDGs ist vorrangig Ziel 13 *Maßnahmen zum Klimaschutz* relevant.

Item	Thema	Politische Kompetenzen	SDGs
10	Wichtigkeit	Urteilskompetenz	13
11	Eigener Einfluss	Urteilskompetenz	13
32	Änderung der Einstellungen	Urteilskompetenz	13

Tabelle 16: Zuordnung Items Umweltengagement zu Politischen Kompetenzen und SDGs

Item 10

Für die Arbeit ist die persönliche Einstellung der Schülerinnen und Schüler zum Thema Umweltschutz ein wichtiger Aspekt, da ein erhöhtes Interesse meistens auch ein erhöhtes Wissen impliziert. Verallgemeinerungen auf anderen Stichproben von

Lernenden, die ein geringeres oder deutlich höheres Interesse an dem beforschten Thema mitbringen, sind daher nur äußerst vorsichtig möglich.

Eine grafische Übersicht zur Bewertung der Bedeutung von Umweltschutz ist in Abbildung 16 dargestellt. Im Pre-Test gaben 27 % der Befragten an, dass ihnen Umweltschutz *sehr wichtig* sei, und 66 % bewerteten ihn als *wichtig*. Damit sahen insgesamt 95 % der Teilnehmenden den Umweltschutz vor dem Spiel bereits als bedeutsam an. Nur 5 % waren unentschieden, während *eher nicht wichtig* und *nicht wichtig* von niemandem gewählt wurden.

Im Post-Test nach dem Spielen des Serious Games *Save the Earth* veränderte sich die Verteilung leicht. Der Anteil derjenigen, die Umweltschutz als *sehr wichtig* einschätzten, sank auf 16 %, während gleichzeitig der Anteil derjenigen, die ihn als *eher wichtig* bewerteten, auf 72 % anstieg. Der Anteil der Unentschiedenen stieg geringfügig auf 11 %, während erneut niemand die Kategorien *eher nicht wichtig* oder *nicht wichtig* auswählte.

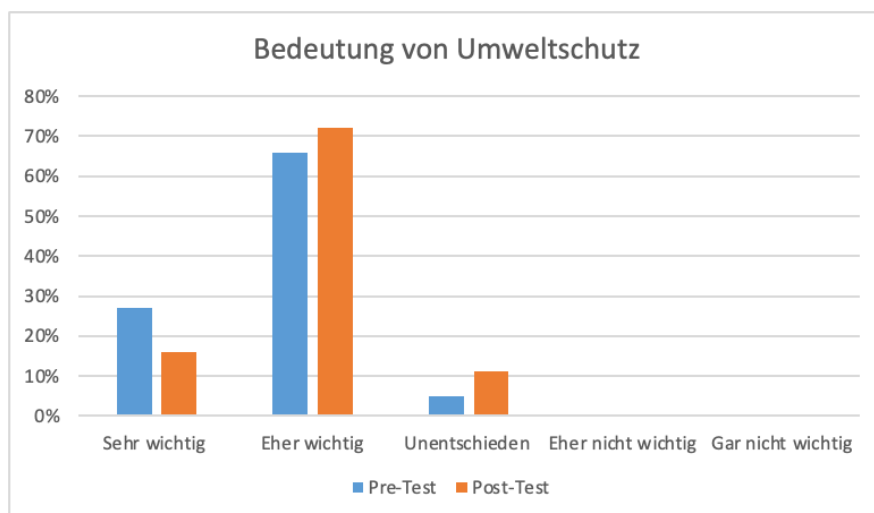


Abbildung 16: Einschätzung der Bedeutung des Umweltschutzes, Item 10

Aus den Antworten lässt sich schließen, dass für den überwiegenden Teil der Schülerinnen der Umweltschutz eine bedeutende Rolle spielt. Dies war auch bereits vor dem Spielen von *Save the Earth* der Fall. Diese Beobachtung steht in Übereinstimmung mit den Antworten zum Umweltwissen, die zeigten, dass die Mehrheit bereits eine hohe Sachkompetenz in Bezug auf Umweltbildung in den Unterricht mitbringt. Das erhöhte Interesse an dem Thema könnte dafür gesorgt haben, dass die Lernenden sich aktiv mit dem Thema Umwelt beschäftigen und dadurch bereits ein hohes Faktenwissen in diesem Bereich aufweisen. Diese Beobachtung ist insofern für Interpretationen relevant, in wie weit der Wissenszugewinn durch das Spiel *Save the Earth* bewertet werden kann.

Bei der vorliegenden Stichproben zeigte sich in weiten Teilen der Sachkompetenz kein enormer Wissenszuwachs durch das Spiel, da die Schüler:innen bereits beim Pre-Test ein hohes Niveau an Sachkompetenz zeigen. Zusammen mit der Beobachtung, dass in der untersuchten Gruppe auch ein hohes Interesse für Umweltschutz vorliegt, könnte man vermuten, dass *Save the Earth* bei Spielenden mit einem niedrigeren Vorwissen zu einem verstärkten Wissenszuwachs führen kann.

Item 11

Die Frage nach dem eigenen Einfluss auf die Umwelt wurde von der Mehrheit der Teilnehmenden positiv beantwortet, was auf ein grundsätzlich vorhandenes Bewusstsein für persönliche Verantwortung hinweist. Die Ergebnisse sind in Abbildung 17 dargestellt. Im Pre-Test gaben 73 % der Teilnehmenden an, dass ihre persönlichen Handlungen *etwas* zum Umweltschutz beitragen, während lediglich 5 % überzeugt waren, dass sie einen *sehr starken* Einfluss haben. 22 % waren der Meinung, dass ihr Verhalten *eher nicht* zur Verbesserung der Umweltsituation beiträgt. Niemand wählte die Antwortoptionen *meine Handlungen haben keinen Einfluss* oder *nein, sicher nicht*. Im Post-Test zeigte sich ein nahezu unverändertes Antwortverhalten, was darauf hindeutet, dass die Teilnehmenden in ihrer Haltung gefestigt waren und durch das Spiel in dieser Einschätzung nicht wesentlich beeinflusst wurden.

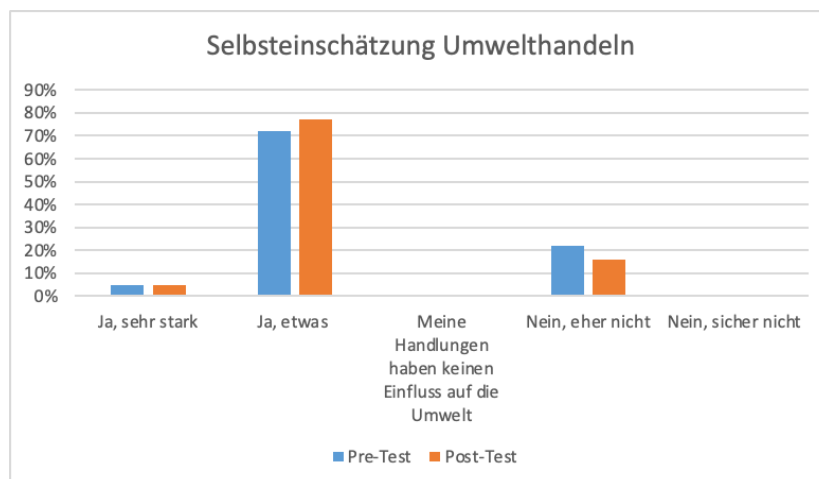


Abbildung 17: Selbsteinschätzung zum Einfluss des eigenen Handelns, Item 11

Item 32

In Frage 32 des Post-Tests wurden die Schüler:innen gefragt, ob sich durch das Spiel *Save the Earth* ihre Sichtweise auf den Umweltschutz verändert hat. Im Pre-Test wurden bereits Fragen gestellt, wie wichtig den Teilnehmenden der Umweltschutz ist und ob sie

glauben, mit ihren persönlichen Handlungen zur Verbesserung der Umweltsituation beitragen zu können.

Ein Drittel der Befragten gab an, dass sie nach dem Spielen von *Save the Earth* mehr auf die Umwelt achten möchten. Ein weiteres Drittel antwortete, dass sie bereits zuvor umweltbewusst gelebt hätten. Das letzte Drittel gab an, dass keine der Antwortmöglichkeiten auf sie zutreffe. Daraus lässt sich schließen, dass zumindest bei einem Teil der Schüler:innen, konkret bei einem Drittel, durch das Spiel eine erhöhte Sensibilität für Umweltfragen angeregt wurde. Abbildung 18 zeigt eine grafische Übersicht der Antworten dieses Items.

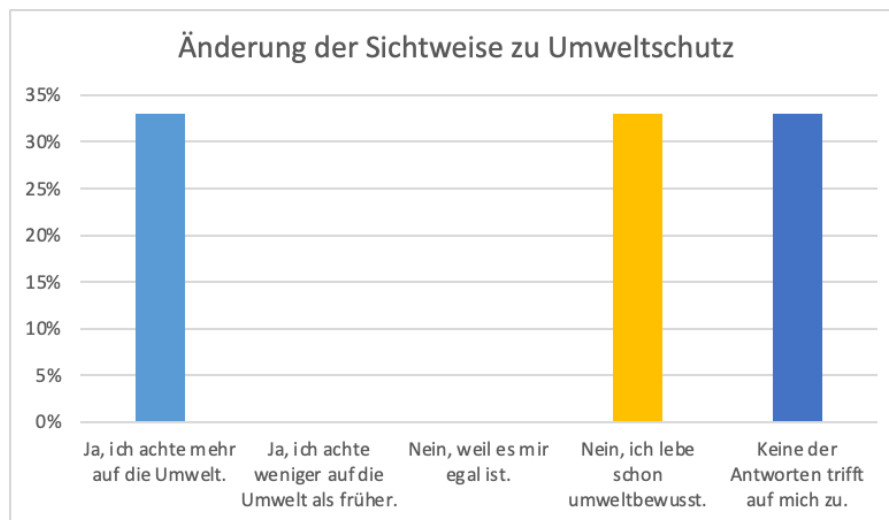


Abbildung 18: Sichtweise zu Umweltschutz nach dem Spielen, Item 32

Zusammenfassend lassen sich folgende Beobachtungen im Themenfeld Umweltengagement machen: Die Items 10, 11 und 32 erfassen unterschiedliche Dimensionen der Einstellung zum Umweltschutz sowie der wahrgenommenen individuellen Handlungsmöglichkeiten und sind damit zentral für die Beantwortung der Forschungsfrage nach der Wirksamkeit des Serious Games *Save the Earth*. Im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung betreffen diese Items insbesondere die Urteilskompetenz sowie Aspekte der normativen Orientierung und Selbstwirksamkeit. Die Ergebnisse von Item 10 zeigen, dass die Schüler:innen bereits vor dem Spielen des Serious Games eine sehr positive Grundhaltung gegenüber dem Umweltschutz aufwiesen. 95 % der Befragten stuften Umweltschutz im Pre-Test als *wichtig* oder *sehr wichtig* ein. Dieses hohe Ausgangsniveau deutet auf ein stark ausgeprägtes Wertegerüst hin, das vermutlich durch schulische Vorbildung, gesellschaftliche Diskurse sowie mediale Präsenz von Umwelt- und Klimathemen geprägt ist. Im Post-Test verschob sich

die Verteilung der Antworten leicht: Der Anteil der Kategorie *sehr wichtig* nahm ab, während die Kategorie *wichtig* zunahm. Gleichzeitig stieg der Anteil unentschiedener Antworten geringfügig. Diese Verschiebung ist nicht als Abwertung des Themas Umweltschutz zu interpretieren, da weiterhin niemand angab, Umweltschutz sei eher unwichtig oder unwichtig. Vielmehr kann diese Entwicklung im Sinne des BNE-Modells als Differenzierung und Reflexion bestehender Einstellungen verstanden werden. Durch das Spiel werden Umweltprobleme nicht als rein moralisch aufgeladene Themen dargestellt, sondern als komplexe, politisch und ökonomisch eingebettete Herausforderungen erfahrbar, was simplifizierte oder stark normative Positionen relativieren kann.

Item 11 ergänzt diese Befunde, indem es die Selbsteinschätzung der eigenen Wirksamkeit im Bereich Umweltschutz erfasst. Bereits im Pre-Test zeigte sich ein differenziertes Bild: Die Mehrheit der Schüler:innen ging davon aus, mit ihrem Verhalten bereits *etwas* zum Umweltschutz beitragen zu können, während nur wenige einen sehr starken Einfluss annahmen. Gleichzeitig war ein relevanter Anteil der Ansicht, dass das eigene Handeln eher wenig bewirke. Dass sich diese Einschätzungen im Post-Test kaum veränderten, deutet darauf hin, dass das Spiel die grundlegende Einschätzung individueller Handlungsmacht nicht wesentlich verschoben hat. Aus BNE-Perspektive ist dies jedoch nicht zwingend als mangelnde Wirksamkeit des Spiels zu werten. Vielmehr kann dies als Ausdruck eines realistischen Verständnisses von Handlungsspielräumen interpretiert werden. Die Schüler:innen erkennen, dass individuelles Handeln zwar relevant ist, jedoch allein nicht ausreicht, um globale Umweltprobleme zu lösen. Die Konsequenz, dass nachhaltige und effektive Einflussnahme auf die Umwelt nur durch gemeinschaftliche und globale Aktionen möglich ist, unterstützt damit die Vermittlung dieses zentralen Konzepts für Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Item 32 bietet eine wichtige Ergänzung zu den Pre-Post-Vergleichen, da hier explizit nach dem Einfluss des Spiels auf persönliche Einstellungen gefragt wird. Obwohl sich die quantitativen Einstellungswerte bei anderen Items nur geringfügig verändert haben, gibt hier ein Drittel der Schüler:innen an, nach dem Spielen des Games stärker auf Umweltaspekte achten zu wollen. Ein weiteres Drittel beschreibt sich als bereits vor dem Spiel umweltbewusst lebend. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass das Spiel insbesondere bei jenen Schüler:innen wirksam wird, die zwar grundsätzlich der Umwelt gegenüber positiv eingestellt sind, deren alltägliche Sensibilität für Umweltfragen jedoch

noch aktiviert oder verstärkt werden kann. Dies spricht dafür, dass das Spiel weniger auf der Ebene expliziter Einstellungen Einfluss nimmt, sondern vielmehr auf der Ebene der Aufmerksamkeitslenkung und Bewusstmachung von Umweltproblem. Da diese erhöhte Bewusstseins-schaffung Teil des BNE-Konzepts ist, kann das Spiel *Save the Earth* in dieser Hinsicht die Bildung für nachhaltige Entwicklung unterstützen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass *Save the Earth* im Bereich der Einstellungen zum Umweltschutz keine fundamentalen Einstellungsänderungen bewirkt, was angesichts des hohen Ausgangsniveaus der untersuchten Schüler:innen dennoch als eine grundsätzlich positive Einstellung zum Umweltschutz zu betrachten ist. Stattdessen zeigt sich die Wirksamkeit des Spiels vor allem in einer qualitativen Vertiefung und Differenzierung bestehender Haltungen sowie in einer erhöhten Sensibilität für Umweltfragen bei einem Teil der Lernenden. Im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung trägt das Spiel damit weniger zur normativen Überzeugungsarbeit bei, sondern unterstützt die Entwicklung eines reflektierten, realistischen und verantwortungsbewussten Umweltverständnisses, das individuelle Handlungsmöglichkeiten in Relation zu strukturellen Rahmenbedingungen setzt. Gerade diese Balance zwischen Engagement und realistischer Einschätzung unterstützt zentrale Ansätze des BNE-Konzepts.

4.4.5. Einschätzungen zum Einfluss verschiedener Akteure

In diesem Teil werden die Einschätzungen der Schüler:innen zum Einfluss verschiedener Akteure im Bereich des Umweltschutzes untersucht. Eine tabellarische Übersicht über die betreffenden Items ist in Tabelle 17 dargestellt. Die hier untersuchten Fragen sind der Schnittmenge aus Methoden- und Urteilskompetenz zuzuschreiben.

Item	Thema	Politische Kompetenzen	SDGs
19/20	Einfluss im Spiel	Methodenkompetenz	13, 16, 17
21/22	Einfluss in Realität	Urteilskompetenz	13, 16, 17
29	Realitätsnähe	Urteilskompetenz	16, 17

Tabelle 17: Zuordnung Items über Akteure zu Politischen Kompetenzen und SDGs

Item 19/20

Bei diesen Items ging es darum, wie die Schüler:innen im Spiel *Save the Earth* die Einflussmöglichkeiten verschiedener Akteure auf die Umwelt wahrnehmen. Dabei wurde untersucht, welchen Akteuren sie den größten bzw. den geringsten Einfluss zuschreiben. Ziel war es, die Methodenkompetenz der Teilnehmenden im Hinblick auf die Darstellung der Einflussnahme verschiedener Rollen im Spiel zu erfassen.

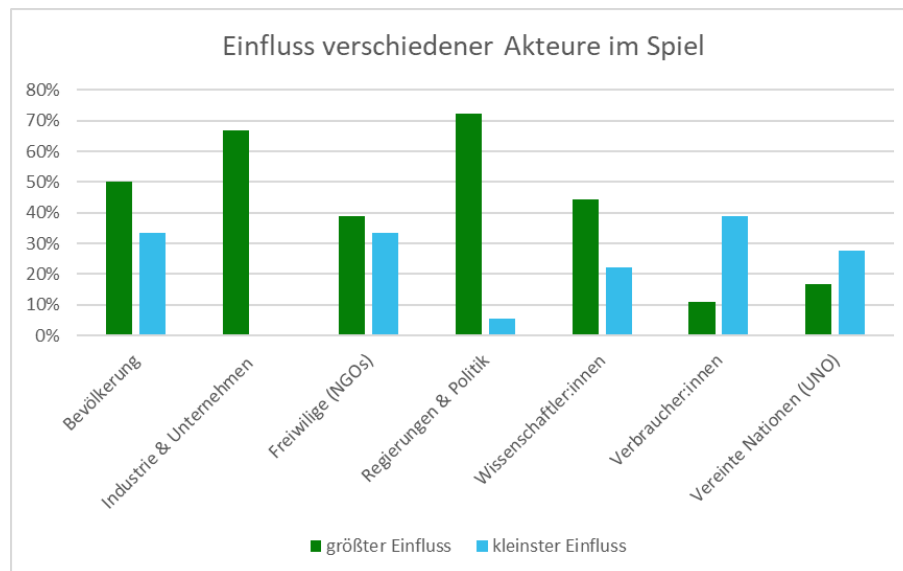


Abbildung 19: Darstellung der Nennung von Akteuren mit größtem bzw. kleinstem Einfluss, Item 19/20

Eine grafische Darstellung dieser Ergebnisse ist in Abbildung 19 dargestellt. Der Akteur, der in der Frage nach dem größten Einfluss mit Abstand am häufigsten genannt wurde, war die Gruppe der Regierungen und politischen Entscheidungsträger:innen. 72 % der Befragten gaben an, dass diese den stärksten Einfluss auf Umweltgeschehnisse im Spiel ausüben können. Entsprechend wurde dieselbe Akteursgruppe bei der Frage nach dem geringsten Einfluss mit 5 % nahezu gar nicht genannt. Dies unterstreicht, dass die Teilnehmenden die Rolle der Politik zu Umweltentscheidungen im Spiel als besonders bedeutend wahrnehmen. Ein ähnliches Antwortmuster zeigte sich bei der Akteursgruppe *Industrie und Unternehmen*. 66 % der Schüler:innen gaben an, dass diese im Spiel großen Einfluss auf die Umwelt haben. Bei der reziproken Fragestellung nach dem geringsten Einfluss wurde diese Gruppe von keiner einzigen Person ausgewählt. Auch hier zeigt sich ein klarer Konsens darüber, dass *Unternehmen und Industrie* als entscheidende Akteure im Umweltschutz wahrgenommen werden. Die Gruppe *Bevölkerung* wurde im Spiel hingegen von etwa der Hälfte der Teilnehmenden als einflussreich eingeschätzt. Gleichzeitig gaben 33 % an, dass diese Gruppe einen geringen

Einfluss habe. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Wahrnehmung der Bevölkerung als Umweltakteur zwiespältig ist: Zwar erkennen viele Schüler:innen die Bedeutung der individuellen Verantwortung an, doch scheint diese im Vergleich zu politischer und wirtschaftlicher Macht im Spiel als weniger wirksam empfunden zu werden. Wissenschaftler:innen wurden ebenfalls als einflussreiche Gruppe im Spiel wahrgenommen. 44 % der Befragten nannten sie bei der Frage nach dem größten Einfluss. Gleichzeitig wurden sie von 22 % bei der Frage nach dem geringsten Einfluss ausgewählt. Die Ergebnisse zeigen, dass Wissenschaftler:innen von einem Teil der Lernenden als bedeutend für Umweltentscheidungen eingeschätzt werden, gleichzeitig aber auch als weniger direkt handlungsfähig im Spielkontext wahrgenommen werden. Bei den NGOs ist die Einschätzung der Schüler:innen eher ambivalent. 38 % schätzten diese als einflussreich ein, während 33 % angaben, dass NGOs im Spiel den geringsten Einfluss hätten. Der geringe Abstand zwischen beiden Werten zeigt, dass die Meinungen über die Wirksamkeit dieser Akteursgruppe deutlich auseinandergehen. Bei keiner anderen Gruppe war die Differenz zwischen wahrgenommenem hohem und geringem Einfluss so gering wie bei den NGOs. Der globalen Organisation der Vereinten Nationen wird im Spiel *Save the Earth* ein vergleichsweise kleinerer Einfluss auf die Umwelt zugeschrieben. Dies zeigt sich daran, dass 27 % der Befragten angaben, die UNO habe den geringsten Einfluss. Im Gegensatz dazu sehen nur 16 % der Schüler:innen die Vereinten Nationen als besonders einflussreichen Akteur im Spiel.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass vor allem den Regierungen und politischen Entscheidungsträger:innen sowie der Industrie und den Unternehmen der größte Einfluss im Spiel zugeschrieben wird. Supranationale Organisationen wie die UNO oder NGOs hingegen werden eher als weniger einflussreich wahrgenommen. Mit diesem recht differenzierten Bild kann davon ausgegangen werden, dass die meisten Spielenden eine hohe Methodenkompetenz hinsichtlich der Bewertung der Abbildung verschiedener Akteure und ihrer Handlungsspielräume im Computerspiel aufweisen.

Item 21/22

Als Gegenüberstellung zur Einschätzung des Einflusses einzelner Spielakteure wurden in den Items 21 und 22 hingegen die Schüler:innen nach ihrer Einstufung der wichtigsten bzw. unwichtigsten Akteure im realen Leben gefragt. Dadurch soll überprüft

werden, inwiefern die Lernenden zwischen der realen Welt und dem Spiel differenzieren und wie realitätsnah sie das Spiel einschätzen.

Die Regierungen und politischen Entscheidungsträger:innen wurden mit 88 % am häufigsten als Akteure mit dem größten Einfluss auf die Umwelt im realen Leben genannt. Nur 5 % stufen diese Gruppe als wenig einflussreich ein. Daraus lässt sich schließen, dass die Schüler:innen politischen Akteuren ein hohes Maß an Entscheidungsmacht im Bereich Umweltschutz zuschreiben. Auch Industrie und Unternehmen wurden von 50 % der Befragten als besonders einflussreich bewertet, wobei keine einzige Person diese Gruppe als wenig einflussreich einstufte. Dies unterstreicht die klare Bedeutung, die die Schüler:innen Industrie und Unternehmen beimessen. Ambivalenter fiel die Einstufung des Akteurs *allgemeine Bevölkerung* aus: 50 % der Schüler:innen sahen in ihr eine bedeutende Rolle für die Umwelt, während 33 % angaben, dass die Bevölkerung wenig Einfluss habe. Wenig Einfluss schreiben die Schüler:innen den Vereinten Nationen sowie den Wissenschaftler:innen zu. Nur 22 % glauben, dass Wissenschaftler:innen einen großen Einfluss auf die Umwelt haben, während 33 % sie als wenig einflussreich einstufen. Bei den Vereinten Nationen zeigt sich ein ähnliches Bild: Jeweils 22 % nannten sie als besonders bzw. wenig einflussreich.

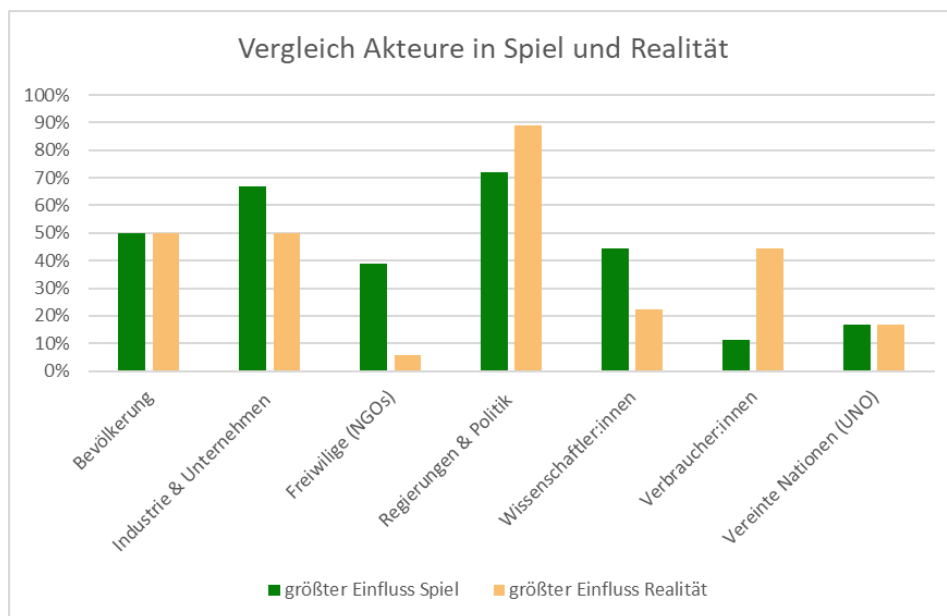


Abbildung 20: Akteure mit dem größten Einfluss in der Realität bzw. im Spiel, Item 19/21

Vergleicht man die beiden Fragepaare (Fragen 19/20 mit Akteuren im Spiel versus 21/22 im realen Leben), wird deutlich, dass es bei der Einschätzung der Bevölkerung und der Vereinten Nationen kaum Unterschiede zwischen Spiel und Realität gibt. Allerdings werden im Spiel die Gruppen Industrie und Unternehmen, NGOs und

Wissenschaftler:innen als einflussreicher wahrgenommen als in der realen Welt. Im Gegensatz dazu schreiben die Schüler:innen politischen Institutionen in der Realität einen stärkeren Einfluss zu als im Spiel. Eine grafische Gegenüberstellung der Antworten in Item 19 und 21 zu den Akteuren mit dem größten Einfluss im Spiel und in der Realität zeigt Abbildung 20.

Item 29

Frage 29 lautete, ob die Schüler:innen der Meinung sind, dass die Handlungsmöglichkeiten der Akteure im Spiel den tatsächlichen Handlungsmöglichkeiten in der Realität entsprechen. Ziel dieser Frage war es, einschätzen zu lassen, inwiefern die Spielmechanik von *Save the Earth* der analogen Welt nachempfunden ist und ob die Spielenden das Spiel als realitätsnahe wahrnehmen. Eine grafische Übersicht zu Item 29 ist in Abbildung 21 dargestellt. 11 % der Befragten antworteten mit *Ja*, also dass die Handlungsmöglichkeiten im Spiel und in der Realität gleich groß seien. 50 % wählten *eher ja*, 27 % gaben an, dass sie es nicht wissen, und 11 % entschieden sich für *eher nein*. Niemand war der Ansicht, dass die Handlungsmöglichkeiten im Spiel völlig von jenen in der Realität abweichen. Daraus lässt sich schließen, dass rund zwei Drittel der Schüler:innen die Gestaltung der Handlungsmöglichkeiten im Spiel als realitätsnah empfinden. Das spricht dafür, dass die Spielmechanik als glaubwürdig wahrgenommen wird und potenziell zur Reflexion über tatsächliche Handlungsspielräume beiträgt.

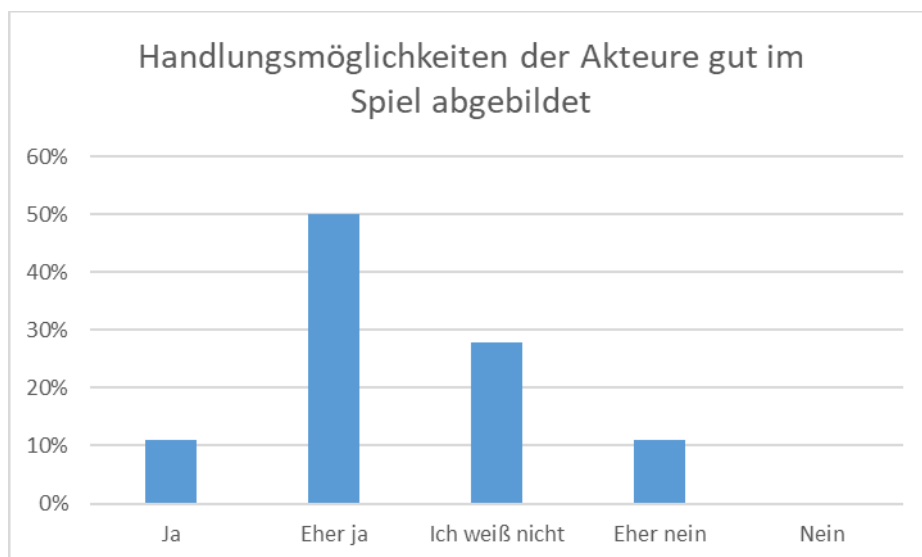


Abbildung 21: Darstellung der Handlungsmöglichkeiten im Spiel, Item 29

Die Betrachtungen der Fragen zu den Handlungsmöglichkeiten und Einflussbereichen von Akteuren im Umweltschutz ergeben folgende Beobachtungen. Die Ergebnisse der

Items 19 und 20 verdeutlichen, dass die Schüler:innen im Spielkontext vor allem Regierungen sowie Industrie und Unternehmen als maßgebliche Einflussfaktoren auf Umweltentwicklungen wahrnehmen. Diese Einschätzung weist auf ein ausgeprägtes Verständnis politischer und wirtschaftlicher Machtstrukturen hin. Gleichzeitig werden supranationale Akteure wie die Vereinten Nationen sowie NGOs als vergleichsweise weniger einflussreich eingeschätzt. Diese Differenzierung deutet darauf hin, dass die Schüler:innen im Spiel eine hierarchische Ordnung politischer Einflussmöglichkeiten erkennen. Der Vergleich mit den Items 21 und 22 zeigt, dass diese Wahrnehmung im Wesentlichen auch auf die reale Welt übertragen wird. Politische Entscheidungsträger:innen werden in der Realität sogar noch häufiger als einflussreich eingeschätzt als im Spiel. Industrie und Unternehmen behalten ebenfalls eine zentrale Rolle. Auffällig ist, dass Bevölkerung und UNO sowohl im Spiel als auch in der Realität ähnlich ambivalent bewertet werden. Dies spricht dafür, dass die Schüler:innen zwischen Spielrealität und gesellschaftlicher Realität differenzieren können, das Spiel jedoch insgesamt als realitätsnah einschätzen. Diese Fähigkeit zur differenzierten Akteursbewertung ist ein zentrales Element politischer Urteilskompetenz. Umweltprobleme werden nicht isoliert betrachtet, sondern als Ergebnis politischer Steuerung, wirtschaftlicher Interessen und gesellschaftlicher Beteiligung verstanden. Item 29 ergänzt diese Ergebnisse, indem es die wahrgenommene Übereinstimmung zwischen spielinternen und realen Handlungsmöglichkeiten thematisiert. Dass rund zwei Drittel der Befragten die Handlungsmöglichkeiten im Spiel als realitätsnah bis eher realitätsnah einschätzen, deutet darauf hin, dass die Spielmechanik als glaubwürdiges Modell politischer Entscheidungsprozesse wahrgenommen wird. Diese Einschätzung ist didaktisch bedeutsam, da sie darauf hinweist, dass das Spiel nicht als reine Fiktion verstanden wird, sondern als Reflexionsraum für reale politische Handlungsspielräume. Das Spiel kann somit als Brücke zwischen spielerischem Erleben und politischer Wirklichkeit fungieren.

4.4.6. Darstellungen im Spiel

In diesem Abschnitt wird untersucht, wie Spielende Darstellungen und Botschaften im Spiel wahrnehmen. Tabelle 18 liefert eine Übersicht über die entsprechenden Items. In diesem Abschnitt kommen mehrere politische Kompetenzen zum Tragen, hier die

Methoden- und Sachkompetenz. Angesprochene SDGs können der Tabelle entnommen werden.

Item	Thema	Politische Kompetenzen	SDGs
26	Darstellungen	Methodenkompetenz	13, 14, 15
27	Symbol	Methodenkompetenz	9, 12, 13
28	Umweltprobleme	Sachkompetenz	12, 14, 15
30	Botschaften	Methodenkompetenz	12, 13
31	Vermittlungsmethoden	Methodenkompetenz	12, 13, 16

Tabelle 18: Zuordnung Items über Darstellungen im Spiel zu Politischen Kompetenzen und SDGs

Item 26

Bei diesem Item sollten die Schülerinnen und Schüler das in Abbildung 22 dargestellte Bild zur Umweltverschmutzung aus dem Spiel bewerten. Die Frage zielte dabei auf die Methodenkompetenz der Proband:innen ab. 5 % stuften die Darstellung als *übertrieben* ein, 61 % als *etwas übertrieben* und 44 % bewerteten den Bildausschnitt als *realistische* Darstellung der Umweltverschmutzung. Niemand wählte die Antwortoptionen *etwas untertrieben* oder *untertrieben*. Dass keine Nennungen bei den beiden letztgenannten Optionen erfolgt sind, lässt darauf schließen, dass die Darstellung im Spiel nicht als verharmlosend wahrgenommen wurde. Die Umweltprobleme werden demnach von den Schüler:innen grundsätzlich als ernst dargestellt empfunden. Dennoch bewertete die Mehrheit (61 %) die Szene als *etwas übertrieben*, was auf eine Tendenz zur dramatisierten Darstellung schließen lässt.



Abbildung 22: Darstellung von Umweltverschmutzung im Spiel (eigene Abbildung)

Diese überzeichnete Darstellung könnte dem Ziel dienen, Aufmerksamkeit zu erzeugen, den Ernst der Lage hervorzuheben und emotionale Reaktionen hervorzurufen. Elemente wie der flächendeckende Brand auf dem gesamten australischen Kontinent oder das grün schimmernde, verseuchte Wasser sind Beispiele für diese visuelle Übertreibung im

Spiel. Auf der anderen Seite ist es aber auch denkbar, dass die scheinbar sehr plakativen Darstellung aus der Simplifizierung von komplexen Sachverhalten resultieren. So ist es etwa nicht möglich auf einer überblicksmäßigen Weltkarte geografisch kleinräumige Probleme maßstabsgetreu abzubilden. Es könnte also sein, dass der Eindruck der übertriebenen Darstellung teils rein dadurch entsteht, dass das Spiel versucht vielschichtige Sachverhalte möglichst einfach darzustellen.



Abbildung 23: Darstellung des Umweltproblems Fabriken im Spiel Save the Earth (eigene Abbildung)

Item 27

Diese Frage dient zur Überprüfung der Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler. Die Aufgabe bestand darin, zu erkennen, welches Problem durch das in Abbildung 23 dargestellte Gebäude symbolisiert wird und welche Hilfskräfte gemäß der Spielmechanik dieses Umweltproblem lösen können. Nur ein Drittel der Befragten identifizierte korrekt *Fabriken* als zentrales Problem. Jeweils 27 % wählten fälschlicherweise *Globale Erwärmung* oder *CO₂-Fußabdruck*. Die meisten falschen Antworten entfielen auf *Atomkraftwerke*. Offenbar wurde der sichtbare Turm mit einem Kühlturm eines Kernkraftwerks verwechselt. *Überfischung* und *Süßwasserverschmutzung* wurde von niemandem ausgewählt, entsprechend dem Umstand, dass diese Probleme an dieser Stelle nicht abgebildet waren. 11 % hielten das Problem für *Müll*, was ebenfalls nicht dem abgebildeten Gebäudetyp entspricht. Hilfskräfte, die dieses Problem im Spiel lösen können, sind die *Umweltschützer*. 55 % wählten diese Option aus. *Tierpfleger* und *Meeresschutz-Freiwillige* wählte hingegen niemand. Dieses Abstimmungsverhalten zeigt, dass mehr als die Hälfte der Teilnehmenden verstanden hat, welche Helfer im Spiel für Industrieprobleme zuständig sind.



Abbildung 24: Darstellung von Müllproblemen und Zerstörung natürlichen Lebensraums (eigene Abbildung)

Item 28

Die Frage 28 lautete: *Welche Umweltprobleme sind auf dem Bild zu sehen?*. Auf dem im Fragebogen gezeigten Bild, welches auch in Abbildung 24 sichtbar ist, waren zum einen Müllablagerungen und zum anderen die Zerstörung natürlichen Lebensraums zu erkennen. 83 % der Schülerinnen und Schüler klassifizierten dabei korrekt *Müll* als Umweltproblem. Dieser hohe Anteil zeigt, dass die Darstellung im Spiel sehr anschaulich und eindeutig auf das Thema Abfall aufmerksam macht. Ebenso konnten 72 % der Lernenden die *Zerstörung natürlichen Lebensraums* richtig benennen, was darauf hindeutet, dass auch dieser Aspekt visuell gut vermittelt wird und die gewünschten Lerneffekte erzielt werden. 16 % wählten fälschlicherweise *Globale Erwärmung* und ebenso 16 % *CO₂-Fußabdruck*, 5 % *Tierwilderei*, 3 % *Überfischung* und 11 % *Fabriken*. Diese Fehlzuschreibungen deuteten auf Verwechslungen oder zu weite Verallgemeinerungen hin und zeigen, dass einige Schülerinnen und Schüler die dargestellten Details nicht eindeutig deuten konnten.

Item 30

In der offenen Frage 30 wurden die Schülerinnen und Schüler nach ihrer Einschätzung gefragt, welche Botschaften ihrer Meinung nach im Spiel vermittelt werden. Dabei soll die Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler getestet werden. Die Antworten wurden inhaltlich gruppiert, woraus sich vier verschiedene Kategorien ergaben. Eine tabellarische Auflistung aller Schüler:innenantworten und die Zuordnung zu den jeweiligen Kategorien sind in Tabelle 19 dargestellt.

Kategorie	SuS-Antworten
Dringlichkeit und Ernst der Klimakrise	<i>Die Bedeutung und Dringlichkeit des Klimaschutzes</i>
	<i>Wir müssen jetzt handeln</i>
	<i>Die aktuelle sehr ernste Lage der Erde</i>
	<i>Dass es Unmengen an Problem die das Klima betreffen gibt und man rechtzeitig handeln muss um die Folgen zu verhindern</i>
	<i>Dass es viele Probleme auf einmal gibt um die man sich alle dringend kümmern muss aber nicht immer die Kapazitäten dafür hat</i>
	<i>Es zeigt eine Extremsituation die möglich wäre</i>
Bedeutung und Wert des Umweltschutzes	<i>Das Spiel zeigt, dass der Umweltschutz sehr wichtig ist.</i>
	<i>Wie wichtig es ist auf die Umwelt zu achten und welche Maßnahmen man treffen kann</i>
	<i>Dass Umweltschutz eigentlich viel wichtiger ist als wir glauben, denn so wie es im Spiel aussieht wenn man was falsch macht, könnte unsere Erde in der Zukunft auch aussehen</i>
	<i>Dass so viele Sachen Umweltgeschützt werden müssen</i>
Auswirkungen von Entscheidungen	<i>Entscheidungen haben Konsequenzen</i>
	<i>Wie Entscheidungen das Klima beeinflussen kann</i>
	<i>Das alles nicht so einfach zu lösen ist wie es manchmal scheint</i>
	<i>Es ist nicht so leicht die Umwelt zu retten und gleichzeitig alle zufriedenzustellen</i>
	<i>Einfache Aktionen können vielleicht mehr bewirken als man erwartet.</i>
Individuelles Engagement	<i>Dass wir alle was machen müssen um die Umwelt zu retten</i>
	<i>Auf die Umwelt zu achten</i>
	<i>Man soll sich mehr für die Umwelt einsetzen weil es mit der Welt immer mehr bergab geht.</i>

Tabelle 19: Kategorisierung der SuS-Antworten zu Botschaften des Spiels, Item 30

Die erste Kategorie zu Botschaften des Spiels wird mit *Dringlichkeit und Ernst der Klimakrise* betitelt. Mit sechs Aussagen ist dies die größte Kategorie und unterstreicht, dass vielen Lernenden durch das Spiel stark vor Augen gehalten wird, dass der Zustand unserer Erde aktuell äußerst kritisch ist. *Save the Earth* scheint bei den Spielenden das Bewusstsein für die Dringlichkeit der Lage zu schärfen und ihnen zu vermitteln, dass sofortiges Handeln absolut notwendig ist, um die Chance zu haben, den Klimawandel noch in den Griff zu bekommen. Eine beispielhafte Aussage dieser Kategorie lautet knapp: *Die Bedeutung und Dringlichkeit des Klimaschutzes*.

Vier andere Aussagen lassen sich einer zweiten Kategorie *Bedeutung und Wert des Umweltschutzes* zuordnen. In dieser Kategorie werden Botschaften zusammengefasst, die die Wichtigkeit von Umweltschutz hervorheben und auf die äußerst vielseitigen Aspekte von Umweltschutz verweisen, die teils deutlich weiter reichen als allgemein hin leicht ersichtlich. Ein weiterer Unterschied zur vorigen Kategorie besteht darin, dass Schüler:innen hier den Terminus Umwelt verwenden, anstatt vom Klima oder dem Klimawandel zu sprechen. Eine exemplarische Aussage dieser Gruppe lautet: „Wie wichtig es ist, auf die Umwelt zu achten und welche Maßnahmen man treffen kann“. Die dritte Kategorie umfasst die Auswirkungen von Entscheidungen. Hier lassen sich fünf Aussagen einordnen. Lernendenantworten aus dieser Gruppe lassen sich vermutlich auf die Spielmechanik zurückführen, die davon dominiert wird laufend Entscheidungen zu treffen. Je nach getroffener Entscheidung entwickelt sich der Ökologie-Status der Erde unterschiedlich weiter und unmittelbare Konsequenzen können sofort an der Veränderung der Öko-Indikatoren abgelesen werden. Entsprechend formulieren einige Spielende als Botschaften des Spiels, dass Entscheidungen stets Konsequenzen bewirken, dass es aber auch nicht immer leicht oder oft gar nicht möglich ist, im Interesse aller zu handeln. Diese Kategorie umfasst damit sowohl Antworten zur Notwendigkeit von Entscheidung, deren möglichen Konsequenzen, aber auch den Umstand, dass es keine einfache Lösung oder simple Handlungsstrategie für diese Entscheidungsprozesse gibt. Eine kurze, aber prägnante Antwort aus dieser Kategorie ist: „Entscheidungen haben Konsequenzen“.

Drei weitere Aussagen lassen sich unter der vierten Kategorie *Individuelles Engagement* zusammenfassen. Diese Kategorie umfasst Botschaften, die zur aktiven Beteiligung am Umweltschutz aufrufen. Die Antworten weisen insbesondere daraufhin, dass der Beitrag jeder einzelnen Person notwendig und relevant sind, um nachhaltig für Umweltschutz zu sorgen. Beispielhaft ist hier die Aussage: „Dass wir alle was machen müssen um die Umwelt zu retten“. Schüler:innenantworten dieser letzten Gruppe sind ein starkes Zeichen dafür, dass *Save the Earth* eine starke Effektivität hinsichtlich des Aktivierens von Spielenden leistet, sich involviert und verantwortlich für den Umweltschutz und den Klimazustand unserer Erde zu fühlen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Schülerinnen und Schüler dem Spiel vor allem folgende Botschaften zuschreiben: Betonung der Aktualität des Klimawandels sowie die zentrale Rolle des Umweltschutzes, Bedeutung individuellen Engagements

sowie Notwendigkeit von Entscheidungsfindungen, aber auch deren Komplexität. All diese von den Spielenden genannten Themen unterstützen damit direkt die Lernziele von Bildung für nachhaltige Entwicklung. Insbesondere ist hervorzuheben, dass es dem Spiel *Save the Earth* offenbar gelingt, eine emotionale Ebene anzusprechen, die ein Verantwortungsgefühl bei Einzelpersonen schafft. Genau diese persönliche Aktivierung und Bereitschaft, aktiv teilzuhaben, ist ein Grundbaustein, um nachhaltiges Wirtschaften möglich zu machen. Die von den Spielenden genannten Botschaften sprechen damit dafür, dass *Save the Earth* als spielerische Vermittler und Aktivator für Bildung für nachhaltige Entwicklung eintreten kann.

Item 31

Die Frage 31 zielte darauf ab einzuschätzen, wie die Botschaften des Spiels nach Wahrnehmung der Spielenden vermittelt werden. Dabei stand wiederum die Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler im Fokus. Es stellte sich heraus, dass die Lernenden diese Frage auf sehr unterschiedlichen Ebenen beantworteten. So gaben manche eine Bewertung ab, andere urteilten, ob die Botschaftsvermittlung lehrreich oder eher spielerisch geschah. Wieder andere beschrieben, die visuelle Darstellung von Botschaften oder die Implementierung in die Spielmechanik. Es kann vermutet werden, dass Lernenden bei dieser Frage intuitiv antworten, was ihnen persönlich am meisten in Erinnerung blieb bezüglich der Botschaftsvermittlung. Da unterschiedliche Personen Informationen auf verschiedenste Wege aufnehmen, ist es dahingehend auch nicht überraschend, dass die inhaltliche Ebene der Antworten hier eine starke Varietät zeigt. Um diese vielfältigen Antworten zu analysieren, wurden ähnliche Antworten gruppiert und diese Kategorien mit entsprechenden Titeln versehen. Eine Übersicht über die entstandene Einteilung der Schüler:innenantworten ist in Tabelle 20 dargestellt.

Kategorie	SuS-Antworten
Symbolische und visuelle Vermittlung	<i>Botschaften werden durch Symbole und Texte vermittelt.</i>
	<i>Mithilfe von Symbolen</i>
	<i>Durch Farben, Animationen und vorallem die Jahreszahlen</i>
	<i>durch zerstörungen</i>
Didaktisch-emotionale Wirkung	<i>Ziemlich hektisch und sehr dringlich</i>
	<i>Indem sie etwas übertrieben werden</i>
	<i>auf eine spielerische Art und Weise und trotzdem noch lehrreich</i>
	<i>Aufdringlich</i>
	<i>Man muss handeln bevor es zu spät ist</i>
Bewertung der Qualität	<i>Sehr gut, verständlich</i>
	<i>Gut, spielerisch</i>
	<i>Mittel gut</i>
Spielmechanik	<i>Mit einem spielerischem Hintergrund</i>
	<i>Interaktiv</i>
	<i>Wie man auf die einzelnen Krisen reagiert</i>
	<i>Vor allem durch die verschiedenen Darstellungen der Probleme, und wie schwer es ist alles gut zu machen</i>
Ressourcenmanagement und Entscheidungsdilemmata	<i>Durch Knappheit an Münzen und vielen Problemen auf einmal die man nicht bezahlen kann</i>
	<i>Wenn man kein Geld mehr hat, kann man Menschen zum Beispiel nicht bei einer Naturkatastrophe unterstützen. Das zeigt, das auch Geld in sowas fließen sollte, und das man sich das Geld gut einteilen muss.</i>

Tabelle 20: Kategorisierung der SuS-Antworten zu Botschaftsvermittlung, Item 31

Eine Kategorie, die vor allem beschreibende Antworten umfasst, ist jene der symbolischen und visuellen Vermittlung. In diesem Zusammenhang nannten Schülerinnen und Schüler insbesondere Symbole, Texte, Farben, Animationen sowie sichtbare Zerstörungen als Mittel zur Botschaftsvermittlung. Eine weitere Kategorie von Schülerinnenbeschreibungen betrifft die didaktisch-emotionale Wirkung. Hier finden sich auch wertende Formulierungen, insbesondere, dass das Spiel sehr eindringlich versucht seine Botschaften zu vermitteln und auch einen hohen Zeitdruck vermittelt. Es wird auch angegeben, dass die Vermittlungsarbeit spielerisch, aber dennoch lehrreich erfolgt. In einer weiteren Kategorie werden Lernendenantworten zusammengefasst, die die Qualität der Vermittlung bewerten. Hier reichen die Kommentare von sehr gut, über gut zu mittelgut. Eine andere Kategorie umfasst Antworten betreffend die Spielmechanik. Hier umfassen die Antworten recht oberflächlich gehaltene Beschreibungen, wie dass die Botschaftsvermittlung interaktiv bzw. spielerisch erfolgt, aber auch differenziertere Beobachtungen die Komplexität der Entscheidungsfindung

betreffend. Eine letzte Kategorie wurde Antworten betreffend der Ressourcenknappheit und Entscheidungsdilemmata gebildet. Hier finden sich sehr reflektierte Antworten, dass eine Botschaftsvermittlung durch die Komplexität von Entscheidungsdilemmata und Ressourcenknappheit entsteht. Zwei Lernende geben eben diese abstrakten Handlungsprozess, die keine eindeutige gute oder richtige Lösung zulassen als Art der Vermittlung von Botschaften in *Save the Earth* an. Diese beiden Antworten, zeigen vor welche Dilemmata die Spielenden gestellt werden. Es ist nicht möglich, Ressourcen beliebig zu verteilen. Vielmehr müssen sie so verwaltet werden, dass auch auf unvorhergesehene Ereignisse angemessen reagiert werden kann.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Frage nach der Art der Botschaftsvermittlung widerspiegelt, auf welchen vielfältigen Ebenen *Save the Earth* Lehrinhalte vermittelt. Dies reicht von simplen Abbildungen oder Informationstexten hin zu einer Nachbildung von komplexen, realen Abläufen, die unter anderem für die Realität relevante Einschränkungen wie Ressourcenknappheit und Entscheidungsdilemmata mit abbilden. Diese Vielfältigkeit der Botschaftsvermittlung ist auf einer didaktischen Ebene mehr als begrüßenswert, da so besonders viele verschiedene Zielgruppen angemessen angesprochen werden können. Die Beobachtung der Schüler:innen, dass Inhalte spielerisch, aber dennoch lehrreich vermittelt werden, spricht dafür, dass *Save the Earth* seinen Zweck als Serious Game bei den Spielenden erfüllt.

Nach der Darstellung der Ergebnisse zu den Darstellungen im Spiel erfolgt nun eine gesammelte Interpretation dieser Daten. Die Bewertung der visuellen Darstellung von Umweltverschmutzung im Spiel in Item 26 zeigt, dass die Mehrheit der Schüler:innen diese als etwas übertrieben, jedoch nicht als verharmlosend wahrnimmt. Die Lernenden erkennen die Dramatisierung als gestalterisches Mittel, um Aufmerksamkeit zu erzeugen und die Dringlichkeit der Problematik zu verdeutlichen. Im Sinne der Methodenkompetenz zeigt dies die Fähigkeit der Spielenden, gezeigte Darstellung kritisch und reflektiert zu betrachten sowie im Kontext einzuordnen. Die Items 27 und 28 zeigen, dass ein Großteil der Schüler:innen in der Lage ist, zentrale Umweltprobleme anhand visueller Symbole korrekt zu identifizieren. Gleichzeitig werden jedoch auch Fehlzuschreibungen sichtbar, etwa durch die Verwechslung von Fabriken mit Atomkraftwerken oder durch sehr allgemeine Zuordnungen wie *globale Erwärmung*. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die methodische Kompetenz zur

Symboldeutung grundsätzlich vorhanden ist, jedoch nicht bei allen Lernenden gleichermaßen ausgeprägt. Die Fähigkeit, visuelle Informationen präzise zu interpretieren, ist damit als Lernfeld zu verstehen, das durch gezielte didaktische Begleitung weiter vertieft werden könnte. Die in den Items 30 und 31 erfassten Einschätzungen zu Inhalt und Art der Botschaftsvermittlung in *Save the Earth* zeigen, dass die Schüler:innen zentrale politische Botschaften des Spiels klar erkennen: die Dringlichkeit des Klimawandels, die Konsequenzen politischer Entscheidungen, die Bedeutung von Umweltschutz sowie die Rolle individuellen Engagements. Besonders hervorzuheben ist die Reflexion über Ressourcenknappheit und Entscheidungskonflikte, die im Spiel erlebt werden. Die Schüler:innen erkennen, dass politische Entscheidungen stets unter begrenzten Ressourcen getroffen werden müssen und Priorisierungen notwendig sind. Diese Einsicht entspricht einem zentralen Lernziel politischer Bildung und verweist auf die Förderung realistischer politischer Urteilskompetenz. Darüber hinaus geben die Schüler:innen sehr vielschichtige Beschreibungen zur Art und Weise der Botschaftsvermittlung an. Diese reichen von Bewertungen auf inhaltlicher oder auch emotionaler Ebene hin zur Analyse der Art der Darstellungen und Abbildung von Botschaften in der Spielmechanik. Durch diese Botschaftsvermittlung auf unterschiedlich abstrakten Ebenen ist das Spiel ein guter Vermittler zentraler Kernbotschaften des BNE-Konzepts und für verschiedenste Lerntypen zugänglich. Die reflektierten Schüler:innenbeschreibungen betreffend diese Botschaftsvermittlung wiederum sprechen für eine hohe Methoden- und Urteilskompetenz der Lernenden, da gegebene Abbildungen und Abläufe eingehend analysiert und extrahiert werden müssen.

4.4.7. Spielbewertung

Abschließend werden die Schüler:innenbewertungen des Spiels *Save the Earth* vorgestellt. Im Fokus steht dabei, ob die Lernenden das Spiel ansprechend gefunden haben und ob sie es wieder spielen würden.

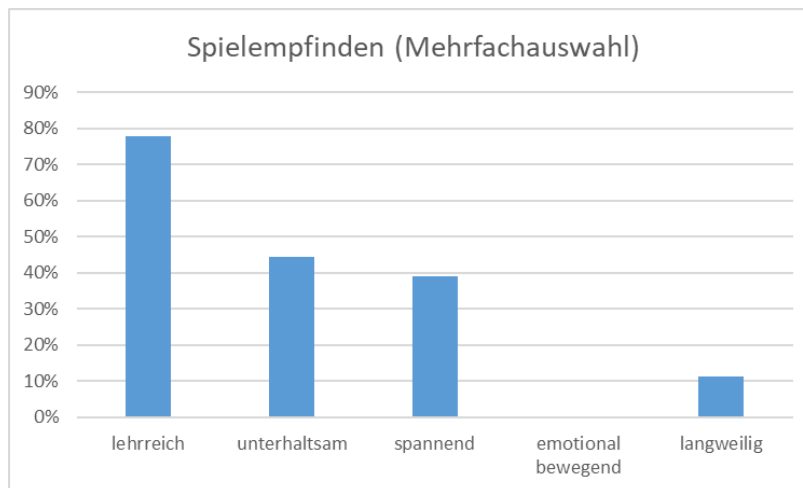


Abbildung 25 Spielempfinden, Item 33

Item 33/34

Nachdem die Schülerinnen und Schüler *Save the Earth* gespielt hatten, wurden sie befragt, wie sie das Spiel empfunden haben. Eine grafische Übersicht über die Antworten ist in Abbildung 25 dargestellt. Die meisten Stimmen entfielen mit 78 % auf die Antwortoption *lehrreich*. 44 % der Befragten fanden das Spiel *unterhaltsam*, 39 % bezeichneten es als *spannend*. 11 % stuften das Spiel hingegen als *langweilig* ein. Keine der befragten Personen wählte die Option *emotional bewegend*. Aufgrund der Antworten der Schülerinnen und Schüler lässt sich ableiten, dass ein Großteil der Befragten dieser Lernmethode positiv gegenübersteht und den Einsatz des Spiels als sinnvoll empfindet. Dies spiegelt sich auch in der nächsten Frage wider (Item 34), ob die Schülerinnen und Schüler das Spiel *Save the Earth* in ihrer Freizeit spielen würden. 11 % Personen beantworteten die Frage mit *Ja*, 44 % mit *Eher ja*. 28 % gaben an, dass sie es eher nicht spielen würden, und 11 % entschieden sich für *Nein*. 6 % wählten die Option *Unentschieden*. Eine grafische Darstellung findet sich in Abbildung 26.

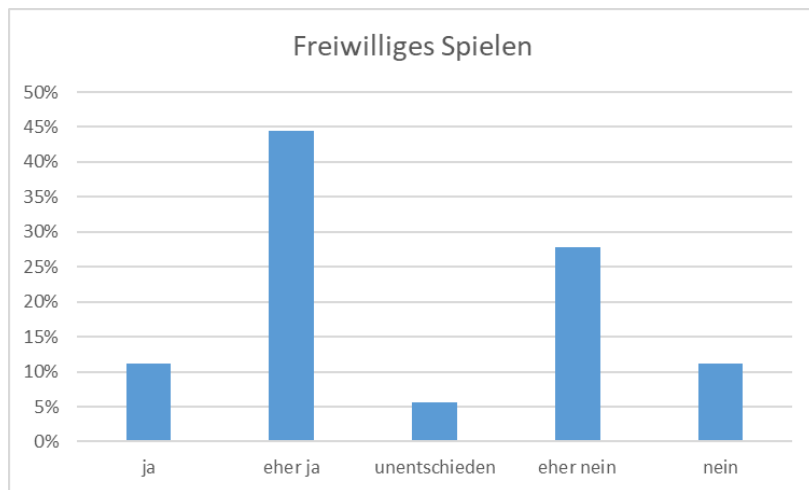


Abbildung 26: SuS-Antworten, ob sie das Spiel in ihrer Freizeit spielen würden, Item 34

Insgesamt fallen die Schüler:innenbewertungen zwar gemischt, aber überwiegend positiv aus. Grundsätzlich erkennen die Spielenden den lehrreichen Charakter des Spieles eindeutig an und bewerten es von spielerischer Seite gleichzeitig durchwegs positiv. Dies ist im Sinne eines Serious Games eine äußerst erfreuliche Rückmeldung. Das Ziel, Lehrinhalte in einer unterhaltsamen, spielerischen Umgebung einzubetten, scheint also durchaus erfüllt worden zu sein. Auch die Tatsache, dass mehr als die Hälfte der Schüler:innen das Spiel in ihrer Freizeit spielen würden, stellt *Save the Earth* eine ausgezeichnete Bewertung aus. Diese Erfahrungsberichte von Lernenden sind ein starkes Zeichen dafür, dass dieses Serious Game eine Bereicherung des Unterrichts in der Umweltbildung darstellt und eine ideale Ergänzung hinsichtlich des Methodenrepertoires im Politikunterricht bietet.

4.5. Zusammenfassung nach politischen und BNE-Kompetenzen

Nach der Präsentation der Ergebnisse der Pre- und Post-Fragebögen sowie der Interpretation in Themenblöcken steht nun eine abschließende Analyse gesondert nach den politischen Kompetenzen. Ergänzt werden diese Beobachtungen um Bemerkungen, inwiefern *Save the Earth* Inhalte und Kompetenzen des Bildung für nachhaltige Entwicklung-Modells unterstützt. Diese Kapitel versucht damit eine zusammenfassende Beantwortung der Forschungsfrage zu liefern, inwiefern *Save the Earth* geeignet ist die politischen Kompetenzen hinsichtlich Umweltbildung zu fördern.

4.5.1. Sachkompetenz

Im Bereich der Sachkompetenz zeigt sich in der vorliegenden Stichprobe hinsichtlich der Fachbegriffe aus der Umweltbildung kein signifikanter Zuwachs, was vor allem darauf zurückzuführen ist, dass das Vorwissen der Schüler:innen bereits im Pre-Test sehr hoch war. Es darf aber vermutet werden, dass das Spiel für Lernendengruppen mit geringerem Vorwissen durchaus Potenzial besitzt, auch im Bereich des Fachvokabulars von Umweltbildung einen Beitrag zur Kompetenzsteigerung zu leisten.

Unabhängig davon wird Sachkompetenz aber auch durch die Spielmechanik implizit gefördert. Dies geschieht insbesondere auf der Ebene der *Polity*, also im Hinblick auf bestehende politische Strukturen. Die Schüler:innen lernen im Spiel verschiedene Akteure kennen, die einen relevanten Einfluss auf den Umweltschutz ausüben, und erleben dabei sowohl deren Handlungsmöglichkeiten als auch deren Grenzen. *Save the Earth* kann somit dazu beitragen, das Wissen über politische Strukturen und institutionelle Rahmenbedingungen zu erweitern. Darüber hinaus umfasst der Wirkungsbereich des Spiels auch die Ebene der *Policy*. Durch die Spielmechanik werden die spezifischen Aufgaben, Ziele und Maßnahmen unterschiedlicher Akteure vermittelt und wiederholt eingeübt. Gemäß der Auswertungen nehmen die Schüler:innen diese Unterschiede wahr und sind in der Lage, sie zu beurteilen, was sich auch in den Ergebnissen zur Urteilskompetenz widerspiegelt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass *Save the Earth* vermutlich insbesondere bei Lernenden mit geringerem Vorwissen das Potenzial besitzt, die Sachkompetenz im Bereich umweltbezogener Fachbegriffe zu steigern. Zur empirischen Überprüfung dieser Annahme wären jedoch weitere Untersuchungen mit anderen Stichproben erforderlich. In der vorliegenden Klasse konnte aufgrund des bereits hohen Ausgangsniveaus kein zusätzlicher Wissenszuwachs in diesem Bereich festgestellt werden. Hinsichtlich des Verständnisses politischer Strukturen sowie der Aufgaben und Zielsetzungen verschiedener Akteure bietet das Spiel jedoch klare Lerngelegenheiten: Die Schüler:innen lernen neue Akteure und deren Handlungsspielräume kennen und werden mit vielfältigen Entscheidungssituationen konfrontiert. Damit trägt *Save the Earth* insbesondere auf den Ebenen von *Polity* und *Policy* zur Erweiterung und Einübung politischer Sachkompetenz bei.

4.5.2. Urteilskompetenz

Im Bereich der Urteilskompetenz stellt sich heraus, dass die Schüler:innen insgesamt ein hohes Niveau zeigen. Sie sind in der Lage, die Darstellungen des Spiels kritisch zu bewerten, das Einflussvermögen verschiedener Akteure einzuschätzen sowie die im Spiel transportierten Botschaften und deren Vermittlungsform zu reflektieren. Die Spielmechanik erfordert kontinuierliche Urteilsbildung, da die Lernenden fortlaufend Entscheidungen treffen müssen, häufig auch unter Bedingungen von Ressourcenknappheit oder in Dilemmasituationen. Diese Entscheidungsprozesse werden von den Schüler:innen bewusst wahrgenommen und im Fragebogen auch explizit benannt, was auf ein ausgeprägtes Reflexionsvermögen hindeutet. Zudem zeigt sich, dass persönliche Einstellungen zum Umweltschutz bereits vor dem Spiel häufig stark ausgeprägt sind. Nach dem Spielen von *Save the Earth* werden diese jedoch häufig differenzierter und reflektierter artikuliert. Das Spiel trägt somit dazu bei, bestehende Haltungen weiter auszudifferenzieren und bewusster zu machen.

Insgesamt erweist sich *Save the Earth* als gut geeigneter Ausgangspunkt für Reflexion und kritische Auseinandersetzung, da es unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten verschiedener Akteure sowie Aspekte wie Ressourcenmanagement anschaulich abbildet. Damit kann das Spiel im Unterricht ideal genutzt werden, um zentrale Inhalte der Umweltbildung und der Bildung für nachhaltige Entwicklung aufzugreifen und zu thematisieren. Aufbauend auf den Spielerfahrungen kann die Urteilskompetenz im Unterricht gezielt weiterentwickelt werden, indem Reflexionsfragen gestellt sowie Räume für Diskussionen und den Austausch persönlicher Meinungen geschaffen werden.

4.5.3. Methodenkompetenz

Im Bereich der Methodenkompetenz zeigt sich, dass *Save the Earth* eine Vielzahl unterschiedlicher Darstellungsformen nutzt, die von den Schüler:innen differenziert wahrgenommen, analysiert und bewertet werden. Die im Spiel enthaltenen visuellen, symbolischen und spielmechanischen Darstellungen sowie die damit verbundenen Botschaften werden von den Lernenden überwiegend reflektiert erfasst und sinnvoll eingeordnet. Besonders hervorzuheben ist, dass die Schüler:innen in der Lage sind, die im Spiel dargestellten Handlungsspielräume verschiedener Akteure mit realen

Gegebenheiten zu vergleichen. Dieser Transfer zwischen Spielwelt und Realität gelingt weitgehend souverän und spricht für gut ausgeprägte Fähigkeiten in der Analyse komplexer Abläufe und Strukturen. Gleichzeitig wird deutlich, dass das Spiel teilweise mit bewusst vereinfachten und plakativ gestalteten Darstellungen arbeitet. Diese Vereinfachungen werden von den Schüler:innen zwar häufig erkannt, führen jedoch in einzelnen Fällen auch zu verkürzten oder fehlerhaften Schlussfolgerungen, beispielsweise bei der fälschlichen Zuordnung bestimmter Abbildungen zu Atomkraftwerken. Dies zeigt, dass Ansätze für eine kritische Auseinandersetzung mit solchen Darstellungen zwar vorhanden ist, jedoch durch eine gezielte unterrichtliche Einbettung weiter geschärft werden sollte. Eine explizite Analyse dieser Darstellungen im Unterricht erscheint daher sinnvoll, um auch subtilere Botschaften und implizite Wertungen offenzulegen und differenziert zu diskutieren. Darüber hinaus thematisieren einige Schüler:innen die emotionale Wirkung der im Spiel verwendeten Darstellungen. Sie erkennen, dass bestimmte visuelle oder spielmechanische Elemente gezielt eingesetzt werden, um bestimmte Reaktionen hervorzurufen oder Handlungsentscheidungen zu beeinflussen. Diese Beobachtungen deuten auf eine fortgeschrittene Fähigkeit zur Medienanalyse hin, insbesondere im Hinblick auf die Identifikation persuasiver Strategien und emotionaler Inszenierungen. Insgesamt sprechen die vorhandenen Auswertungen dafür, dass *Save the Earth* bei entsprechender didaktischer Einbettung in den Unterricht ein erhebliches Potenzial zur Förderung der Methodenkompetenz bietet. Durch das bewusste Aufgreifen und Reflektieren der im Spiel enthaltenen Darstellungen können Schüler:innen lernen, mediale Inhalte kritisch zu analysieren, deren Aussageabsichten zu hinterfragen und zwischen Vereinfachung und Realität zu unterscheiden. Darüber hinaus trägt die Spielmechanik dazu bei, jene Facette der Methodenkompetenz zu stärken, die sich auf die Bewertung der Realitätsnähe von dargestellten Prozessen und Handlungsmöglichkeiten bezieht. Damit leistet das Spiel einen wichtigen Beitrag zur Ausbildung analytischer und reflexiver Fähigkeiten im Umgang mit komplexen, medial vermittelten Inhalten.

4.5.4. Handlungskompetenz

Im Bereich der Handlungskompetenz zeigen die Ergebnisse, dass *Save the Earth* insbesondere auf der Ebene der Aktivierung und Motivation der Schüler:innen wirksam

ist. Hervorstechend ist, dass die Lernenden in den entsprechenden Fragestellungen zum Umweltschutz sehr konkrete und spezifische Formulierungen verwenden. Dies deutet darauf hin, dass das Spiel ein erhöhtes Problembewusstsein für ökologische Fragestellungen schafft und zugleich Denkprozesse anstößt, die über eine rein oberflächliche Auseinandersetzung hinausgehen. Die Schüler:innen zeigen ein starkes Interesse an konkreten, was als Indikator für eine gestärkte Handlungskompetenz gewertet werden kann. Ein wesentlicher Beitrag des Spiels liegt in der Vermittlung von spezifischem Wissen zu einzelnen Themenbereichen des Umweltschutzes. Dieses Wissen bildet eine Grundlage dafür, dass die Lernenden überhaupt handlungsfähig werden können, da sie Probleme differenzierter bewerten und geeignete Maßnahmen einschätzen können. Gleichzeitig wird aus den offenen Antwortformaten deutlich, dass *Save the Earth* weniger auf die unmittelbare Umsetzung realer Handlungen abzielt, sondern vielmehr auf die Aktivierung der Lernenden. Das Spiel spricht insbesondere die Motivation von Individuen an und verdeutlicht, dass nachhaltige Entwicklung nur durch gemeinsames globales Handeln sowie durch die aktive Beteiligung Einzelner erreicht werden kann. Darüber hinaus besitzt das Spiel eine ausgeprägte emotionale Komponente. Die dargestellte Dringlichkeit ökologischer Herausforderungen sowie die abgebildeten Konsequenzen unzureichenden Handelns führen dazu, dass die Problematik nicht nur kognitiv, sondern auch emotional erfasst wird. Diese emotionale Ansprache kann als zentraler Faktor für die Entwicklung von Handlungskompetenz verstanden werden, da sie die Eigenmotivation der Lernenden fördert, selbst aktiv zu werden.

Insgesamt aktiviert *Save the Earth* damit einen entscheidenden Bestandteil von Handlungskompetenz, nämlich die Einsicht in die Notwendigkeit eigenen Handelns sowie die Bereitschaft, sich aktiv an Lösungsprozessen zu beteiligen. Diese Bereitschaft stellt eine grundlegende Voraussetzung für eigenständiges und verantwortungsbewusstes Handeln im Sinne nachhaltiger Entwicklung dar und kann durch eine anschließende unterrichtliche Vertiefung weiter konkretisiert und in reale Handlungsmöglichkeiten überführt werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass *Save the Earth* insbesondere in den Bereichen Urteil-, Methoden- und Handlungskompetenz ein hohes didaktisches Potenzial aufweist. Die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Lernenden werden in all diesen drei Bereich im Zuge des Spielens laufend geschult und geübt, einerseits durch

Darstellungen und Botschaften des Computerspiels, andererseits aber auch durch die Spielmechanik, die ein laufendes Bewerten der aktuellen Spielsituation verlangt und das Treffen von Entscheidungen, auch in Dilemmasituationen, einfordert. Die Förderung von Sachkompetenz im engeren Sinne ist hingegen stärker von den Lernvoraussetzungen und dem bereits mit gebrachten Vorwissen abhängig. Entscheidend für den nachhaltigen Kompetenzerwerb ist jedenfalls die Einbettung des Spiels in einen reflektierten Unterrichtskontext, in dem die Spielerfahrungen aufgegriffen, kritisch hinterfragt und vertieft werden. Unter diesen Bedingungen kann *Save the Earth* einen wertvollen Beitrag zur politischen Bildung im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung leisten und den Ausbau der politischen Kompetenzen von Schüler:innen auf spielerische und unterhaltsame Weise fördern.

4.5.5. BNE-Kompetenzen

Abschließend wird nun noch untersucht, welche Aspekte von Bildung für nachhaltige Entwicklung durch das Computerspiel *Save the Earth* aufgegriffen und gefördert werden. Im Fokus stehen dabei vor allem die Teilkompetenzen des BNE-Modells. Die Analyse zeigt, dass *Save the Earth* in vielfältiger Weise zentrale Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung fördert. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die Fähigkeit, in heterogenen Gruppen zu interagieren. Das Spiel bildet komplexe Beziehungen zwischen unterschiedlichen Akteuren ab, deren Interessen teilweise konkurrieren. Um eine Öko-Stabilität zu erreichen, müssen möglichst viele dieser Interessen berücksichtigt werden, was Rücksichtnahme und Kompromissbereitschaft erfordert. Diese Komplexität wird auch in den Antworten der Schüler:innen deutlich, die wiederholt darauf hinweisen, dass es schwierig oder sogar unmöglich sei, es allen Akteuren gleichzeitig recht zu machen und alle Probleme parallel zu lösen. Gleichzeitig fördert das Spiel die autonome Handlungsfähigkeit der Lernenden. Die Spieler:innen übernehmen die zentrale Entscheidungsrolle und tragen Verantwortung für die Entwicklung des ökologischen Zustands des Planeten. Entscheidungen haben unmittelbare Konsequenzen für den weiteren Spielverlauf, wodurch Handlungsstrategien erprobt und reflektiert werden können. Diese Möglichkeit, eigenständiges und verantwortungsbewusstes Handeln in einem geschützten Rahmen zu üben, stellt einen besonderen Mehrwert dar, der im regulären Unterricht oft nur eingeschränkt realisierbar ist. Ein weiterer Beitrag zu BNE liegt im Bereich der Medien-

und Technologienutzung. Im Spiel selbst werden Medien wie soziale Netzwerke oder Massenmedien als förderbare Projekte thematisiert. Das Spiel bildet also explizit die Notwendigkeit nach, sich mit solchen Medien auseinander zu setzen, ihre Darstellungen zu bewerten und gegebenenfalls damit zu interagieren. Darüber hinaus wird implizit die Fähigkeit geschult, Darstellungen, Visualisierungen und Botschaften kritisch zu hinterfragen. Wie bereits beschrieben, verfügen die Schüler:innen hier über ausgeprägte Urteilskompetenzen, indem sie beispielsweise Grafiken analysieren oder intendierte Aussagen des Spiels reflektieren. Besonders hervorzuheben ist die Förderung der für BNE zentralen Gestaltungskompetenz durch das Spiel *Save the Earth*. Auf der Ebene von Werten und Einstellungen eröffnet das Spiel unterschiedliche Zukunftsszenarien und integriert wissenschaftliche Perspektiven. Dadurch wird eine Offenheit gegenüber wissenschaftlichen Erkenntnissen und globalen Zusammenhängen unterstützt. Dies zeigt sich auch darin, dass die Schüler:innen nach dem Spielen der Rolle von Wissenschaft für Umweltschutz und Zukunftsgestaltung eine höhere Bedeutung beimessen. Zentral ist zudem die Förderung vorausschauenden Denkens und Handelns. Die Spielmechanik zwingt die Lernenden dazu, kontinuierlich Entscheidungen zu treffen, etwa bei der Auswahl und Priorisierung von Projekten. Diese Entscheidungen haben unmittelbare Auswirkungen auf ökologische Indikatoren und damit auf die zukünftige Entwicklung des Systems. Langfristiger Erfolg ist nur durch nachhaltiges und ressourcenschonendes Handeln möglich. Auch dies spiegelt sich in den Schüler:innenantworten wider, in denen etwa betont wird, dass Ressourcen bewusst und auch sparsam eingesetzt werden müssen, um auch auf unvorhergesehene Ereignisse wie Naturkatastrophen reagieren zu können. Darüber hinaus wird durch das Serious Game die Fähigkeit zum gemeinsamen Planen und Handeln gestärkt. Das Spiel verdeutlicht, dass eine Stabilisierung des globalen Systems nur dann möglich ist, wenn möglichst viele Akteure eingebunden sind und kooperativ handeln. Diese Einsicht, dass nachhaltige Entwicklung ein kollektiver Prozess ist, wird von den Schüler:innen wiederholt aufgegriffen und reflektiert. Eng damit verbunden ist die Kompetenz des eigenständigen Planens, Handelns und Reflektierens. Die Spieler:innen müssen eigenverantwortlich Entscheidungen treffen, diese vorausschauend planen und ihre Auswirkungen im weiteren Spielverlauf beobachten. Die Reflexion dieser Prozesse bietet einen idealen Anknüpfungspunkt für den Unterricht. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass die Schüler:innen über sehr gute Fähigkeiten verfügen, Darstellungen zu

bewerten und etwa Handlungsspielräume von Akteuren einzuordnen. Solche Reflexionsprozesse können im Unterricht gezielt vertieft und weitergeführt werden. Nicht zuletzt ist die aktivierende und motivationale Wirkung des Spiels hervorzuheben. Die Schüler:innen beschreiben die Botschaften von *Save the Earth* unter anderem als eindringlich und fordernd. Die Dringlichkeit ökologischer Herausforderungen wird stark vermittelt, ebenso die Notwendigkeit, dass alle Akteure gemeinsam und zeitnah handeln müssen. Diese Wahrnehmungen sprechen dafür, dass das Spiel insbesondere die motivationale Dimension von Handlungskompetenz anspricht. *Save the Earth* kann somit als Türöffner für Themen wie Umwelt, Nachhaltigkeit und Klimaschutz wirken, indem es nicht nur Wissen vermittelt, sondern vor allem Bewusstsein schafft und zur Auseinandersetzung anregt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass *Save the Earth* auf verschiedenen Ebenen zentrale Inhalte und Kompetenzen des BNE-Modells fördert. In Kombination mit einer didaktisch durchdachten Einbettung in den Unterricht, die Raum für Reflexion, Diskussion und Vertiefung bietet, stellt das Spiel eine wertvolle methodische Ergänzung für den Unterricht im Bereich der Umweltbildung dar.

5. Resümee

In dieser Arbeit konnte aufgezeigt werden, dass die Thematik der Umwelt, des Klimawandels und damit verbundenen Maßnahmen zum Umweltschutz in vielen Lebensbereichen immer präsenter werden. Einerseits machen zahlreiche NGOs in verschiedensten Aktionen auf Umweltprobleme aufmerksam und fordern rasche und wirksame Lösungen. Eine der gerade auch für Jugendliche bekanntesten Aktionen ist etwa die Fridays for Future Bewegung, die vor allem durch Demonstrationen von zahlreichen Schülerinnen und Schülern auf der ganzen Welt für Aufsehen sorgt. Andererseits wird der Umweltschutz aber auch von politischen Entscheidungsträgern verstärkt in den Vordergrund gerückt. In internationalen Verhandlungen ringt man um gemeinschaftliche Abkommen, die dem Schutz unseres Planeten dienen sollen. Derzeit stehen auf dieser Ebene die Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen an vorderster Stelle. 2015 unterzeichneten Mitglieder der Vereinten Nationen diese Agenda zur nachhaltigen Entwicklung, die sich zum Ziel setzt, die SDGs bis 2030 zu erreichen. Dieses internationale Abkommen streicht hervor, dass es in der Politik und in der Öffentlichkeit ein breites Bewusstsein für die Umweltproblematiken gibt und

verschiedenste Versuche unternommen werden, der Umweltverschmutzung entgegenzuwirken.

Aus diesen begründeten Interessen heraus ist es notwendig, das Thema Umweltschutz auch in der Schulbildung aufzugreifen. In den österreichischen Lehrplänen ist die Umweltthematik in vielfältiger Weise präsent, dies reicht von der Einbindung bei Leitkonzepten über die Implementierung in den didaktischen Grundsätzen hinzu einem eigenen Abschnitt Bildung für nachhaltige Entwicklung bei den fächerübergreifenden Themen. Was anfangs unter dem Begriff Umweltbildung erstmals thematisiert wurde, findet sich nun in dem eigens entwickelten Kompetenzmodell BNE – Bildung für nachhaltige Entwicklung wieder. Dies ist ein sehr umfangreiches Kompetenzmodell, welches sich das hohe Ziel steckt, Lernende vor allem mit Gestaltungskompetenzen auszustatten, sodass eine aktive Teilnahme und auch Einflussnahme auf das Weltgeschehen möglich werden. Das BNE-Modell orientiert sich an international ausverhandelten Zielen, die für ein nachhaltiges Leben stehen. Ursprünglich an Kriterien der OECD angelehnt, wird das BNE-Modell laufend weiterentwickelt. So finden sich etwa auch die SDGs der Vereinten Nationen in dem Modell wieder. Da Nachhaltigkeit und Umweltschutz eine sehr weitgreifende Thematik ist, wird man versuchen müssen, das BNE-Modell in verschiedensten Unterrichtsfächern immer wieder einzubeziehen. Das Erlernen der übergeordneten und vernetzenden Kompetenzen kann nur durch wiederholtes Üben und Verknüpfen verschiedenster Fachinhalte gelingen.

Im empirischen Teil der Forschung wurde die zentrale Fragestellung untersucht, inwiefern das Serious Game Save the Earth geeignet ist, politische Kompetenzen in Bezug auf Umweltbildung zu fördern. Es zeigte sich, dass Schülerinnen und Schüler bereits hohe Sachkompetenzen zum Thema Umweltschutz mitbringen. Durch die Spielmechanik wird die Sachkompetenz vor allem im Bereich der Policy und Polity geschult, da Save the Earth Lernende komplexe Beziehungen und Handlungsmöglichkeiten verschiedener Akteure spürbar nachempfinden lässt. Auf Ebene der Handlungskompetenz wurde deutlich, dass Save the Earth vor allem bei der Aktivierung und Motivierung der Spielenden wirksam wird. Die Lernenden zeigen nach dem Spielen ein sehr hohes Bewusstsein für Umweltproblematiken und sind interessiert, konkrete Lösungsansätze zu erfahren. Durch das Aufzeigen der Dringlichkeit der Umweltsituation und das Ansprechen von emotionalen Komponenten fördert das Spiel vor allem jene Aspekte der Gestaltungskompetenz des BNE-Modells an,

die die Fähigkeit zur Eigenmotivation und Motivation anderer betrifft. Somit lässt sich festhalten, dass Save the Earth mit der Aktivierung von Spielenden einen entscheidenden Schritt setzt, um die Handlungskompetenz von Schüler:innen zu etablieren.

Außerdem zeigte sich, dass Save the Earth durch seine vielfältigen Darstellungen und Abbildung komplexer Sachverhalte gut geeignet ist, die Methodenkompetenz der Spielenden zu fördern. Lernende zeigten hohe Fähigkeiten in der Analyse von im Spiel gezeigten Abbildungen übermittelten Botschaften. Ein ähnliches Bild liefert die Analyse der Urteils Kompetenzen der Spielenden. Die Bewertung von Inhalten des Spiels sowie die Reflexion über die Realitätsnahe der Darstellungen und Spielmechanik spricht für eine hohe Fähigkeit an Urteilungsvermögen der Schüler:innen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich das Spiel Save the Earth mit seinen Abbildungen komplexer Sachverhalte als hervorragender Ausgangspunkt für Diskussionen und Reflexionen über Umweltschutz, relevante Akteure und die Tragweite verschiedener Handlungsspielräume eignet. Speziell durch geeignete Einbindung in den Unterricht, etwa durch gezieltes Stellen von Reflexionsfragen oder dem Schaffen eines Raums für Diskussion und das Teilen persönlicher Meinungen und Einstellungen, kann das Serious Game Save the Earth somit eine ideale didaktische und methodische Ergänzung von Umweltbildung sein, die politische Kompetenzen von Lernenden gezielt fördert. Um Schülerinnen und Schülern fundiertes Wissen und tragfähige Kompetenzen für ein nachhaltiges Leben mitzugeben, ist es unumstößlich die Thematik Umwelt immer wieder im Unterricht einzubeziehen. Ein einzelnes Unterrichtsfach alleine wird kaum in der Lage sein, Lernenden vielfältige Gestaltungskompetenzen mitzugeben. Vielmehr muss Bildung zu nachhaltiger Entwicklung ganzheitlich gedacht werden und in allen Unterrichtsfächern in passender Weise integriert werden, um Lernenden aktive Partizipation in ihrer Lebenswelt zu ermöglichen.

6. Literaturverzeichnis

Julian *Alvarez*, Damien *Djaouti*, An introduction to Serious game. Definitions and concepts. In: Proceedings of the Serious Games & Simulation for Risk Management (Paris 2011).

Wolfgang *Becker*, Maren *Metz*, Digitale Lernwelten – Serious Games und Gamification: Didaktik, Anwendungen Erfahrungen in der Beruflichen Bildung (Wiesbaden 2022).

Hans-Bernd *Brosius*, Alexander *Haas*, Friederike *Koschel*, Methoden der empirischen Kommunikationsforschung. Eine Einführung (Wiesbaden 2016).

Damien *Djaouti*, Julian *Alvarez*, Jean-Pierre *Jessel*, Classifying Serious Games: the G/P/S model. In: Patrick *Felicia* (Hg.), Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games. Multidisciplinary Approaches (Hershey 2011).

Andrew E. *Dessler*, Introduction to Modern Climate Change (Cambridge 2022).

Andreas *Ernst*, Zwischen Risikowahrnehmung und Komplexität: Über die Schwierigkeiten und Möglichkeiten kompetenten Handelns im Umweltbereich. In: Gerhard *de Haan* (Hg.), Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde (Wiesbaden 2008).

Carolin *Formella*, Yvonne *Giesing*, Klimawandel und Migration aus Entwicklungsländern. In: Ifo Schnelldienst (2022) 75(5).

Ralf *Gnüchtel*, Klimawandel: Konflikte und Kriminalität: Eine neue sicherheitspolitische Herausforderung im 21. Jahrhundert. Monatsschrift Für Kriminologie Und Strafrechtsreform (2013) 96(1).

Lisa *Gotto*, Einleitung. In: Fabian *Wallenfels* (Hg.), Serious Games, Exergames, Exerlearning. Zur Transmedialisierung und Gamification des Wissenstransfers (Bielefeld 2013).

Cornelia *Gräsel*, Umweltbildung. In: Rudolf *Tippelt*, Bernhard *Schmid* (Hg.), Handbuch der Bildungsforschung (Wiesbaden 2009) 845.

Gerhard *de Haan*, Zu den Grundlagen der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ in der Schule. In: Unterrichtswissenschaft 27 (1999).

Gerhard *de Haan*, Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Gerhard *de Haan*, Inka *Bormann* (Hg.), Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde (Wiesbaden 2008).

Michael *Häder*, Empirische Sozialforschung. Eine Einführung (Wiesbaden 2010).

Ingrid C. Jeske, Spielend-Lernen mit Serious Games – eine Betrachtung aus medienkonzeptioneller Perspektive. In: Wolfgang Becker, Maren Metz (Hg.), Digitale Lernwelten – Serious Games und Gamification (Wiesbaden 2022).

Udo Kelle, Mixed Methods. In: Nina Baur, Jörg Blasius (Hg.), Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung (Wiesbaden 2022).

Reinhard Krammer, Kompetenzen durch Politische Bildung. Ein Kompetenz-Strukturmodell. In: Informationen zur Politischen Bildung 29 (2008).

Ariane Kropp, Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung. Handlungsmöglichkeiten und Strategien zur Umsetzung (Wiesbaden 2019).

Bernd Overwien, Horst Rode, Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Bernd Overwien, Horst Rode (Hg.), Lebenslanges Lernen, Kompetenz und gesellschaftliche Teilhabe – eine Einleitung (Opladen/Berlin/Toronto 2013).

Alexander Preisinger, Digitale Spiele in der historisch-politischen Bildung (Frankfurt 2021).

Dominique Simone Rychen, OECD Referenzrahmen für Schlüsselkompetenzen – ein Überblick. In: Gerhard de Haan, Inka Bormann (Hg.), Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde (Wiesbaden 2008).

Hanns Christian Schmidt, Bausteine einer postdigitalen Computerspielkompetenz. Ludische Literalität und Lego-Steine. In: Ralf Biermann, Johannes Fromme, Florian Kiefer (Hg.), Computerspielforschung. Interdisziplinäre Zugänge zu digitalen Spielen und ihrer sozialen und kulturellen Bedeutung (Wiesbaden 2023).

Jürgen Scheffran, Susanne Schuck-Zöller, Klimawandel als Risikoverstärker: Kipppunkte, Kettenreaktionen und komplexe Krisen. In: Klimawandel in Deutschland (Berlin 2024).

Petra Stein, Forschungsdesigns für die quantitative Sozialforschung. In: Nina Baur, Jörg Blasius (Hg.), Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung (Wiesbaden 2022).

Samuel Ulbricht, Ethik in Computerspielen. In: Ralf Biermann, Johannes Fromme, Florian Kiefer (Hg.), Computerspielforschung. Interdisziplinäre Zugänge zu digitalen Spielen und ihrer sozialen und kulturellen Bedeutung (Wiesbaden 2023).

Bundesministerium für Bildung und Frauen (Hg.), Erlass des Bundesministeriums für Bildung und Frauen, Rundschreiben Nr. 20/2014 (Wien 2014).

UNESCO (Hg.), Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Roadmap (Paris/Bonn 2021).

Internetquellen:

Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, online unter <https://sdgs.un.org/2030agenda> (03.09.2025).

Partnerschaften zur Erreichung der Ziele, online unter <https://www.sdgwatch.at/de/ueber-sdgs/partnerschaften-zur-erreichung-der-ziele/> (30.08.2025).

Save the Earth, Game First, Steam, 11.01.2023.

UNESCO, Education for sustainable development: a roadmap, (o.O 2020).

Valerii Martynov, LinkedIn, o.D., online unter <https://ru.linkedin.com/in/valerii-martynov-74011010a?challengeId=AQErj5guT71TAQAAAY6JgOUaY5kP37BWKJT98GFaWaACndq-COFWwCWTPryoo-11COG1mkWcaChAERr9AhJkPMsqrVg8zsmnzg&submissionId=9f5b4af6-a231-c117-9e1d-a56f93969b6f&challengeSource=AgG2UoHEiGDxCwAAAY6JgPlCecwQryrwmK21-Uo3ozx 3UUbcA8o10RagszMna4&challengeType=AgFdW3E5sOuNcwAAAY6JgPlF9iAnXjLqyfT8PaDWkjM4hbrxDgeuPi4&memberId=AgFrVnu5yVmkVAAAAAY6JgPlIaAqTtsNRvc-n42u9fiyYIEU&recognizeDevice=AgGhfj3aIUkDMwAAAY6JgPlLlttHI1jMz6UCNT-QY8xwbyc8o0Ik>, (19.05.2024).

Presskit, Greenfirst, o.D., online unter <https://drive.google.com/file/d/18VWptVPjnR8HWYoZ1S6creKAGUKLji1/view>, (19.05.2024).

Beliebteste Genres von PC-Spielen bei Jugendlichen in Österreich nach Geschlecht, online unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1027440/umfrage/beliebteste-genres-von-pc-spielen-bei-jugendlichen-in-oesterreich-nach-geschlecht/>, (20.05.2024).

Save the Eart, Steam, o.D., online unter https://store.steampowered.com/app/2236920/Save_the_Earth/, (21.05.2024).

Save the Earth & world, App Store, 21.04.2020, online unter <https://apps.apple.com/at/app/eco-inc-save-the-earth-world/id1504760106>, (21.05.2024).

Plague Inc., Ndemic Creations, o. D., online unter <https://www.ndemiccreations.com/en/22-plague-inc> (22.05.2024).

Wo die meisten Treibhausgase entstehen, science.ORF.at, o.D., online unter

<https://science.orf.at/v2/stories/2988476/>, (22.05.2024).

Bildung für nachhaltige Entwicklung, online unter <https://bildung2030.at/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung/> (03.09.2025).

Bundeskanzleramt der Republik Österreich. (2024). Lehrplan der Sekundarstufe I für Allgemeinbildende höhere Schulen, online unter

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568> (30.01.2026).

Pariser Klimaschutzübereinkommen, 27.01.2024, online unter

<https://www.consilium.europa.eu/de/policies/climate-change/paris-agreement/>, (22.05.2024).

Was versteht man unter Klimaneutralität und wie kann diese bis 2050 erreicht werden?, Europäisches Parlament, 12.04.2023, online unter

<https://www.europarl.europa.eu/topics/de/article/20190926STO62270/was-versteht-man-unter-klimaneutralitat>, (22.05.2024).

Bildung für Nachhaltige Entwicklung, online unter

<https://www.unesco.at/bildung/bildung-2030/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung> (30.08.2025).

7. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kompetenzbereiche des politischen Kompetenzmodells	24
Abbildung 2 Spielbausteine nach Djaouti.....	30
Abbildung 3 Spielübersicht	35
Abbildung 4 Detailansicht einzelner Region (eigene Abbildung).....	36
Abbildung 5: Informationstexte zu Öko-Indikatoren und Öko-Problemen	39
Abbildung 6 Information zu Projekt Erneuerbare Energie.....	40
Abbildung 7: Menü Projekte, Übersicht in a), Detailinformation in b).....	41
Abbildung 8: Core Loop.....	42
Abbildung 9: Spielmechanik in Save the Earth.....	45
Abbildung 10: Kohlenstoffdioxidkonzentration weltweit	57
Abbildung 11: CO ₂ Äquivalente weltweit	59
Abbildung 12: Angaben zur Regelmäßigkeit der Nutzung von Videospielen, Item 7	69
Abbildung 13: Selbsteinschätzung der Schüler:innen zu ihrem Umweltwissen, Item 6 .	71
Abbildung 14: Beschreibung von Umweltschutz, Item 8.....	72
Abbildung 15: Umweltproblemen benennen, Item 9.....	73
Abbildung 16: Einschätzung der Bedeutung des Umweltschutzes, Item 10	88
Abbildung 17: Selbsteinschätzung zum Einfluss des eigenen Handelns, Item 11	89
Abbildung 18: Sichtweise zu Umweltschutz nach dem Spielen, Item 32.....	90
Abbildung 19: Darstellung der Nennung von Akteuren mit größtem bzw. kleinstem Einfluss, Item 19/20	93
Abbildung 20: Akteure mit dem größten Einfluss in der Realität bzw. im Spiel, Item 19/21	95
Abbildung 21: Darstellung der Handlungsmöglichkeiten im Spiel, Item 29	96
Abbildung 22: Darstellung von Umweltverschmutzung im Spiel (eigene Abbildung)	98
Abbildung 23: Darstellung des Umweltproblems Fabriken im Spiel Save the Earth (eigene Abbildung)	99
Abbildung 24: Darstellung von Müllproblemen und Zerstörung natürlichen Lebensraums (eigene Abbildung)	100
Abbildung 25 Spielempfinden, Item 33.....	107
Abbildung 26: SuS-Antworten, ob sie das Spiel in ihrer Freizeit spielen würden, Item 34	108

8. Appendix

8.1. Pre-Test

Fragebogen *Save the Earth*

* Gibt eine erforderliche Frage an

E-Mail-Adresse *

1. Mein Geschlecht ist 1 Punkt

Markieren Sie nur ein Oval.

☐ Weiblich

☐ Männlich

☐ Divers

2. Mein Alter lautet: 1 Punkt

3. Hast du schon einmal *Save the Earth* gespielt? * 1 Punkt

Markieren Sie nur ein Oval.

☐ Ja

☐ Nein

4. Wurde Umweltschutz oder Klimawandel schon einmal im Geschichtsunterricht

* 1 Punkt behandelt?

Markieren Sie nur ein Oval.

☐ Ja

☐ Nein

5. Wie hoch ist dein Interesse an dem Thema Umweltschutz und Klimawandel? *

Markieren Sie nur ein Oval.

☐ Sehr hoch

☐ Eher hoch

☐ Mittelmäßig gering

☐ interessiert mich

☐ gar nicht

6. Wie gut schätzt du dein Wissen in Bezug auf Umweltschutz oder den
Punkt Klimawandel ein? * 1

Markieren Sie nur ein Oval.

☐ Sehr gut – Ich habe umfassendes Wissen und bin gut informiert über aktuelle Themen und Entwicklungen.

☐ Gut – Ich habe ein gutes Verständnis und verfolge regelmäßig Nachrichten und Informationen.

☐ Mittelmäßig – Ich habe grundlegendes Wissen, aber es gibt noch viel, was ich lernen könnte

☐

☐ Wenig – Ich habe nur begrenztes Wissen und informiere mich selten über diese Themen.

Gar nicht – Ich habe kaum oder kein Wissen über Umweltschutz oder den Klimawandel.

7. Videospiele auf der Konsole, dem PC oder dem Smartphone spiele ich: * 1

Punkt

Markieren Sie nur ein Oval.

- ☐ Sehr häufig
- ☐ Häufig
- ☐ Mittelmäßig oft
- ☐ Wenig
- ☐ Gar Nicht

8. Welche dieser Aussagen beschreibt Umweltschutz am besten? *

Markieren Sie nur ein Oval.

- ☐ Umweltschutz umfasst alle Maßnahmen zum Schutz der natürlichen Umwelt und der Gesundheit aller Lebewesen.
- ☐ Umweltschutz bedeutet, dass alle Menschen auf der Welt vegetarisch leben müssen.
- ☐ Umweltschutz ist nur in ländlichen Gebieten notwendig.
- ☐ Umweltschutz bezieht sich ausschließlich auf den Schutz von Wäldern.

Umweltschutz bedeutet, dass keine neuen Technologien entwickelt werden dürfen.

9. Welche Probleme kennst du, die unsere Umwelt verschmutzen bzw. * 1

Punkt gefährden?

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Wasserverschmutzung
- ☐ Artensterben
- ☐ Klimaerwärmung
- ☐ Elektroautos

Recycling

10. Wie wichtig ist für dich Umweltschutz? * 1 Punkt

Markieren Sie nur ein Oval.

- ☐ a. Sehr wichtig
- ☐ b. Eher wichtig
- ☐ c. unentschieden
- ☐ d. Eher nicht wichtig
- ☐ e. Gar nicht wichtig

11. Glaubst du, dass deine persönlichen Handlungen die Umwelt schützen? *

Markieren Sie nur ein Oval.

- ☐ Ja, sehr stark
- ☐ Ja, etwas
- ☐ Meine Handlungen haben keinen Einfluss auf die Umwelt
- ☐ Nein, eher nicht
- ☐ Nein, sicher nicht

12. Welche Bereiche der Erde müssen geschützt werden, da diese durch Umweltveränderungen gefährdet sind? * 1 Punkt

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Böden & Meere
- ☐ Einkaufszentren und Parkplätze
- ☐ Sportstadien und Freizeitparks
- ☐ Bürogebäude und Fabriken
- ☐ Tier und Pflanzenarten

13. Welche Möglichkeiten kennst du, um Meeresökosysteme zu schützen? * 1 Punkt

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Meeresschutzgebiete
- ☐ Schleppnetzfishens
- ☐ Schutz von Korallenriffen
- ☐ Erforschung des Meeres
- ☐ Ölplattformen
- ☐ Küstengebiete für Landwirtschaft
nutzen Ozean düngen

14. Welchen Einfluss hat die Reduktion von Autos und der Ausbau von * 1
Punkt öffentlichen Verkehrsnetzen in Bezug auf den Umweltschutz?

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Der Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel erhöht den Lärmpegel in Städten.
- ☐ Weniger Autos bedeuten, dass mehr Straßen gebaut werden müssen.
- ☐ Minimierung des CO₂-Ausstoßes
- ☐ Verbesserung der Luftqualität.
- ☐ Der Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel reduziert den Energieverbrauch pro Person.

15. Welche erneuerbaren Energiequellen kennst du? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Kohlekraftwerk
- ☐ Gezeitenkraftwerk
- ☐ Gaskraftwerk
- ☐ Meeresströmungskraftwerk
- ☐ Windräder

16. Mit welchen Auswirkungen ist bei einem Ausbau der erneuerbaren * 1
Punkt Energiequellen zu rechnen?

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Erhöhung des CO2-Ausstoßes
- ☐ Senkung des CO2-Ausstoßes
- ☐ Globale Temperaturerhöhung
- ☐ Globaler Temperaturabfall bzw. Reduktion des weiteren Temperaturanstieges
- ☐ Erhöhung der Lärmbelästigung

17. Welche Verbesserungen in Bezug auf die Umwelt erwartest du, wenn das * 1
Punkt Recycling von Müll effizienter wird?

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Verschlechterung der Luftqualität
- ☐ Verbesserung des Wasservorkommens
- ☐ Verbesserung der Bodenqualität
- ☐ Erhöhung des Energieverbrauchs
- ☐ Erhöhung der Treibhausgasemissionen

18. Welche Akteure/Beteiligte kennst du, die die Umwelt beeinflussen können? *
1 Punkt

8.2. Post-Test

Fragebogen *Save the Earth*

* Gibt eine erforderliche Frage an

8. Welche dieser Aussagen beschreibt Umweltschutz am besten? * 1 Punkt

Markieren Sie nur ein Oval.

- ☐ Umweltschutz umfasst alle Maßnahmen zum Schutz der natürlichen Umwelt und der Gesundheit aller Lebewesen.
- ☐ Umweltschutz bedeutet, dass alle Menschen auf der Welt vegetarisch leben müssen.
- ☐ Umweltschutz ist nur in ländlichen Gebieten notwendig.
- ☐ Umweltschutz bezieht sich ausschließlich auf den Schutz von Wäldern.
- Umweltschutz bedeutet, dass keine neuen Technologien entwickelt werden dürfen.

9. Welche Probleme kennst du, die unsere Umwelt verschmutzen bzw. gefährden? *

1 Punkt

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Wasserverschmutzung
- ☐ Artensterben
- ☐ Klimaerwärmung
- ☐ Elektroautos
- ☐ Recycling

10. Wie wichtig ist für dich Umweltschutz? *

1 Punkt

Markieren Sie nur ein Oval.

- ☐ a. Sehr wichtig
- ☐ b. Eher wichtig
- ☐ c. unentschieden
- ☐ d. Eher nicht wichtig
- ☐ e. Gar nicht wichtig

11. Glaubst du, dass deine persönlichen Handlungen die Umwelt schützen? *

Markieren Sie nur ein Oval.

- ☐ Ja, sehr stark
- ☐ Ja, etwas
- ☐ Meine Handlungen haben keinen Einfluss auf die Umwelt
- ☐ Nein, eher nicht
- ☐ Nein, sicher nicht

12. Welche Bereiche der Erde müssen geschützt werden, da diese durch Umweltveränderungen gefährdet sind? * 1 Punkt

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Böden & Meere
- ☐ Einkaufszentren und Parkplätze
- ☐ Sportstadien und Freizeitparks
- ☐ Bürogebäude und Fabriken
- ☐ Tier und Pflanzenarten

13. Welche Möglichkeiten kennst du, um Meeresökosysteme zu schützen? * 1 Punkt

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Meeresschutzgebiete
- ☐ Schleppnetzfishens
- ☐ Schutz von Korallenriffen
- ☐ Erforschung des Meeres
- ☐ Ölplattformen
- ☐ Küstengebiete für Landwirtschaft
- ☐ nutzen Ozean düngen

14. Welchen Einfluss hat die Reduktion von Autos und der Ausbau von öffentlichen Verkehrsmitteln in Bezug auf den Umweltschutz? * 1 Punkt

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Der Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel erhöht den Lärmpegel in Städten.
- ☐ Weniger Autos bedeuten, dass mehr Straßen gebaut werden müssen.
- ☐ Minimierung des CO₂-Ausstoßes
- ☐ Verbesserung der Luftqualität.

Der Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel reduziert den Energieverbrauch pro Person.

15. Welche erneuerbaren Energiequellen kennst du? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Kohlekraftwerk
- ☐ Gezeitenkraftwerk
- ☐ Gaskraftwerk
- ☐ Meeresströmungskraftwerk

Windräder

16. Mit welchen Auswirkungen ist bei einem Ausbau der erneuerbaren Energiequellen zu rechnen? * 1 Punkt

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Erhöhung des CO₂-Ausstoßes
- ☐ Senkung des CO₂-Ausstoßes
- ☐ Globale Temperaturerhöhung
- ☐ Globaler Temperaturabfall bzw. Reduktion des weiteren Temperaturanstieges
- ☐ Erhöhung der Lärmbelästigung

17. Welche Verbesserungen in Bezug auf die Umwelt erwartest du, wenn das Punkt Recycling von Müll effizienter wird? * 1

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Verschlechterung der Luftqualität
- ☐ Verbesserung des Wasservorkommens
- ☐ Verbesserung der Bodenqualität
- ☐ Erhöhung des Energieverbrauchs
- ☐ Erhöhung der Treibhausgasemissionen

18. Welche Akteure/Beteiligte kennst du, die die Umwelt beeinflussen können? * 1

Punkt

19. Welcher dieser Akteure hat deiner Meinung nach **IM SPIEL** den **größten** Einfluss *
auf die Umwelt?

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Bevölkerung
- ☐ Industrie und Unternehmen
- ☐ Freiwillige (NGOs)
- ☐ Regierungen und politische Entscheidungsträger:innen
- ☐ Wissenschaftler:innen
- ☐ Verbraucher:innen

Vereinte Nationen (UNO)

20. Welcher dieser Akteure hat deiner Meinung nach **IM SPIEL** den **kleinsten**
Einfluss auf die Umwelt?

* 1 Punkt

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Bevölkerung
- ☐ Industrie und Unternehmen
- ☐ Freiwillige (NGOs)
- ☐ Regierungen und politische Entscheidungsträger:innen
- ☐ Wissenschaftler:innen
- ☐ Verbraucher:innen

Vereinte Nationen (UNO)

21. Welcher dieser Akteure hat deiner Meinung nach **IM REALEN LEBEN** den **größten** Einfluss auf die Umwelt?

* 1 Punkt

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Bevölkerung
- ☐ Industrie und Unternehmen
- ☐ Freiwillige (NGOs)
- ☐ Regierungen und politische Entscheidungsträger:innen
- ☐ Wissenschaftler:innen
- ☐ Verbraucher:innen
- ☐ Vereinte Nationen (UNO)

22. Welcher dieser Akteure hat deiner Meinung nach **IM REALEN LEBEN** den **kleinsten** Einfluss auf die Umwelt?

*

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Bevölkerung
- ☐ Industrie und Unternehmen
- ☐ Freiwillige (NGOs)
- ☐ Regierungen und politische Entscheidungsträger:innen
- ☐ Wissenschaftler:innen
- ☐ Verbraucher:innen
- ☐ Vereinte Nationen (UNO)

23. Formuliere drei Fragen bezogen auf mögliche Maßnahmen zum **Umweltschutz**, auf die du gerne die Antworten wüsstest. Formuliere bitte

* 1 Punkt

pro Frage einen vollständigen Satz.

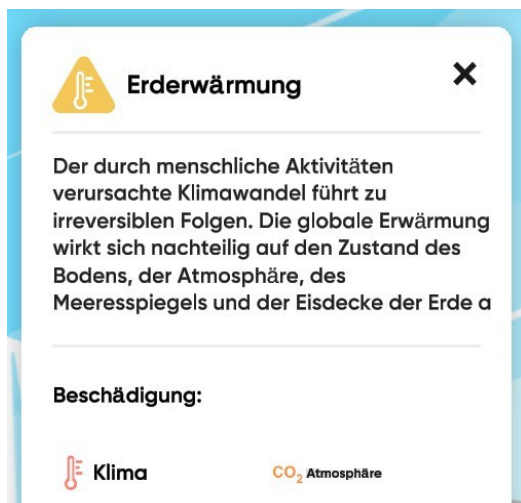
24. Wie würdest du das Spiel beschreiben? *

1 Punkt

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Fiktional
- ☐ Authentisch
- ☐ Dokumentarisch
- ☐ Wissenschaftlich
- ☐ Historisch
- Politisch

25. Hast du die Infotexte im Spiel gelesen? (Beispielbild) *



Markieren Sie nur ein Oval.

- ☐ Ja
- ☐ Manchmal
- ☐ Nein

26. Wie beurteilst du die Darstellung der Umweltprobleme auf diesem Ausschnitt
* des Spieles?



Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ a. Übertrieben
- ☐ b. Etwas übertrieben
- ☐ c. Realistisch
- ☐ d. Etwas untertrieben
- ☐ e. untertrieben

27. Welches Problem wurde mit diesem Gebäude symbolisiert und welche Hilfskräfte (Symbol: Rotes Karo) musstest du entsenden? *



Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ i. Globale Erwärmung
- ☐ ii. CO2-Fußabdruck
- ☐ iii. Atomkraftwerke
- ☐ iv. Überfischung
- ☐ v. Müll
- ☐ vi. Fabriken
- ☐ vii. Süßwasserverschmutzung
- ☐ viii. Umweltschützer
- ix. Tierpfleger
- x. Meeresschutzfreiwillige

28. Welche Umweltprobleme sind auf dem Bild zu sehen? *



Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ a. Globale Erwärmung
- ☐ b. CO2 Fußabdruck
- ☐ c. Tierwilderei
- ☐ d. Überfischung
- ☐ e. Müll
- ☐ f. Fabriken
- ☐ g. Zerstörung natürlicher Lebensräume

29. Denkst du, dass die Handlungsmöglichkeiten der Akteure im Spiel den* 1 Punkt
tatsächlichen Handlungsmöglichkeiten in der Realität entsprechen?

Markieren Sie nur ein Oval.

- ☐ Ja
- ☐ Eher ja
- ☐ Ich weiß nicht
- ☐ Eher nein
- ☐ Nein

30. Welche Botschaft(en) wird(/werden) deiner Meinung nach durch das Spiel*
vermittelt?

31. Beschreibe, wie die Botschaften im Spiel transportiert werden.* 1 Punkt

32. Hat sich deine Sichtweise auf den Umweltschutz durch das Spiel verändert * 1

Punkt und wenn ja, inwiefern?

Markieren Sie nur ein Oval.

- ☐ Ja, ich achte mehr auf die Umwelt.
- ☐ Ja, ich achte weniger auf die Umwelt als früher.
- ☐ Nein, weil es mir egal ist.
- ☐ Nein, ich lebe schon umweltbewusst.
- ☐ Keine der Antworten trifft auf mich zu.

33. Wie empfandest du das Spiel? * 1 Punkt

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- ☐ Unterhaltsam
- ☐ Spannend
- ☐ Langweilig
- ☐ Lehrreich
- ☐ Emotional bewegend

34. Würdest du das Spiel in deiner Freizeit spielen? *

Markieren Sie nur ein Oval.

- ☐ Ja
- ☐ Eher ja
- ☐ Unentschieden
- ☐ Eher nein
- ☐ Nein

Abstract

Deutsch

In dieser Masterarbeit wird umweltpolitisches Lernen anhand des Serious Games *Save the Earth* untersucht. Zentral ist dabei die Forschungsfrage, inwiefern dieses Spiel geeignet ist, die politischen Kompetenzen von Lernenden im Hinblick auf Umweltbildung zu fördern. Diese Arbeit umfasst eine Analyse des derzeitigen Standes von Umweltbildung im österreichischen Schulsystem und einer Präsentation des politischen Kompetenzmodells sowie des Konzepts Bildung für nachhaltige Entwicklung. Neben der Analyse und Spielkritik von *Save the Earth* ist die empirische Beforschung des Spiels mittels Pre- und Postfragebögen einer Schulklasse der 13. Schulstufe zentral. Die Auswertung zeigt, dass das Serious Game die Fertigkeiten der Lernenden vor allem auf der Ebene der Methoden-, Urteils- und Handlungskompetenz schult. Mit seiner Abbildung komplexer Zusammenhänge und Handlungsspielräume verschiedenster Akteure im Umweltkontext ist *Save the Earth* ein idealer Ausgangspunkt für Reflexionen und Diskussionen zu Umweltthemen im Unterricht und kann gezielt eingesetzt werden, um politische Kompetenzen der Schüler:innen zu fördern.

Englisch

This master's thesis examines environmental-political learning through the serious game *Save the Earth*. The central research question is to what extent this game is suitable for fostering learners' political competencies in the context of environmental education. The study includes an analysis of the current state of environmental education within the Austrian school system, as well as a presentation of the political competency model and the concept of Education for Sustainable Development. In addition to an analysis and critique of *Save the Earth*, the empirical investigation of the game is a key component of the thesis, conducted pre- and post-questionnaires administered to a class in the 13th year of school education. The results indicate that the serious game primarily enhances learners' skills at the level of methodological, judgment, and action competence. By representing complex interrelations and the scope for action of various actors within environmental contexts, *Save the Earth* provides an ideal basis for reflection and discussion of environmental issues in the classroom and can be used strategically to promote students' political competencies.