



**University of
Zurich^{UZH}**

«Lebensnetz» - Spielentwicklung und
Spielvalidierung eines «serious game» zur
Wissensvermittlung und Unterstützung zur
Konfliktbearbeitung in Raumnutzungsfragen
rund um Ökologische Infrastruktur

GEO 511 Master's Thesis

Author

Fabian Kaiser
16-740-656

Supervised by

Dr. Enrico Celio (ecelio@ethz.ch)

Faculty representative

Prof. Dr. Norman Backhaus

31.01.2023

Department of Geography, University of Zurich

«Lebensnetz» -
Spielentwicklung und Spielvalidierung eines «serious
game» zur Wissensvermittlung und Unterstützung zur
Konfliktbearbeitung in Raumnutzungsfragen rund um
Ökologische Infrastruktur

Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades «Master of Science in Geography»

Universität Zürich
Geographisches Institut
Gruppe Space, Nature and Society

1. Gutachter: Prof. Dr. Norman Backhaus
2. Gutachter: Dr. Enrico Celio
vorgelegt von: Fabian Kaiser, 16-740-656
vorgelegt am: 30.01.2023



I. Abstract/Zusammenfassung

Biodiversity in Switzerland is in a worrying state and there is a great need for action to conserve and strengthen biodiversity. For this reason, the Federal Council decided in the “Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz¹» to create a nationwide ecological infrastructure. In order to provide assistance in dealing with the land use conflicts expected in this context, the serious game "Lebensnetz" (web of life) was developed as part of this work. Since raising the awareness of the population on biodiversity issues is also an objective of AP SBS, the game was also designed for students at high school (Gymnasium) level. The research questions in this thesis were: 1. What are the underlying principles for such a game? 2. Which game mechanisms cause which effects? 3. What do players learn in this game? 4. How do players evaluate the games benefits?

In the game Lebensnetz, ecological infrastructure was to be created in a fictitious community with fictitious actors, and land use conflicts were to be depicted in the process. The main focus was to show the different positions and to find a discursive compromise. This game was developed in an iterative process, in cooperation with lay people and experts, and validated both in high school classes and with a group of experts. The results presented in the thesis suggest that the game is suitable as a teaching tool at high schools to convey land-use conflicts in the context of ecological infrastructure. There are also indications that the game can help in real-life land-use conflicts, but these results are less broadly supported by the data.

Die Biodiversität in der Schweiz ist in einem besorgniserregenden Zustand und der Handlungsbedarf zur Erhaltung und Stärkung der Artenvielfalt ist gross. Deshalb beschloss der Bundesrat im Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz eine landesweite Ökologische Infrastruktur zu schaffen. Um in der Bearbeitung der in diesem Kontext erwarteten Landnutzungskonflikten Hilfestellung bieten zu können, wurde im Rahmen dieser Arbeit das Serious Game «Lebensnetz» entwickelt. Da auch die Sensibilisierung der Bevölkerung auf Biodiversitätsthemen ein Ziel des AP SBS ist, wurde das Spiel zudem für Schüler:innen auf Gymnasialstufe ausgerichtet. Dabei sollte hauptsächlich erforscht werden, 1) welche Grundlagen ein solches Spiel braucht, 2) welche Spielmechanismen welche Auswirkungen haben, 3) was Spieler:innen in diesem Spiel lernen und 4) wie sie dessen Nutzen bewerten.

Im Spiel Lebensnetz sollte in einer fiktiven Gemeinde mit fiktiven Akteur:innen Ökologische Infrastruktur geschaffen, und dabei Landnutzungskonflikte dargestellt werden. Damit standen vor allem das Aufzeigen der verschiedenen Positionen die diskursive Kompromissfindung im Vordergrund. Dieses Spiel wurde in einem iterativen Prozess, in Zusammenarbeit mit Laien und Expert:innen entwickelt und sowohl an Gymnasialklassen als auch mit einer Expert:innengruppe validiert. Die in der Arbeit präsentierten Resultate legen nahe, dass sich das Spiel als Lehrmittel an Gymnasialklassen eignet, um Landnutzungskonflikte im Kontext der Ökologischen Infrastruktur zu vermitteln. Auch deutet vieles darauf hin, dass das Spiel in realen Nutzungskonflikten Hilfestellung bieten kann, doch sind diese Resultate durch die Daten weniger breit abgestützt.

¹ Report “Action Plan Strategy Biodiversity Switzerland” (Authors translation)

II. Danksagung

Zuerst einige Worte des Danks:

Alles begann mit den Expert:inneninterviews. Die daraus abgeleiteten Informationen legten den Grundstein für diese Arbeit. Vielen Dank, Senta Stix (Kanton Glarus), Jodok Guntern (SCNAT) und Hasan Candan (Pro Natura)!

Während der Spielentwicklung wurde ich besonders von den Spielexperten Nicolas Saliou (ETHZ), Rico J. Gadola und Frank B. Weiss (Game Factory), und Enrico Celio (incolab) unterstützt. Doch wäre Lebensnetz nie entstanden, hätte ich nicht auf die fast 30 freiwilligen Testspieler:innen (Tabelle 1) zählen können, die den iterativen Entwicklungsprozess erst ermöglichten. Herzlichen Dank.

Die Validierung von Lebensnetz ermöglichten insbesondere sieben Personen. Monika Langmeier, die den Kontakt zur Kantonsschule Wettingen herstellte. Oliver Schneider, Eva Sarrazin und Roger Riner, die mir erlaubten, das Spiel an ihren eigenen Geographieklassen durchzuführen. Roger Keller, der es in diversen Anläufen geschafft hat, eine Expert:innenrunde zur Spielvalidierung zu organisieren. Sophie Emberger und Cyril Schubiger-Hofer, die beide viele Stunden unentgeltlich damit verbrachten, Gymnasialklassen beim Lebensnetz spielen zu beobachten. Vielen Dank euch allen.

Nach der Datenerhebung erhielt ich zudem die Chance, das Spiel Lebensnetz an einer Sitzung der Sektion Landschaftspolitik des BAFU unter der Leitung von Matthias Stremlow zu präsentieren und zu besprechen. Dieses Feedback war, wenngleich nicht mehr als Teil dieser Arbeit, äusserst aufschlussreich. Danke auch dafür.

Zuletzt ein grosses Dankeschön an die zwei Betreuer dieser Arbeit. Einerseits Enrico Celio, der diese Arbeit ausgeschrieben, mitkonzipiert und im Entwicklungs- und Auswertungsprozess des Spiels in vielen Stunden Arbeit mitgewirkt hat. Andererseits Norman Backhaus, der die administrative Organisation der Arbeit und der Forschungskolloquien, sowie die Beantwortung meiner zahlreichen E-Mails auf sich genommen hat.

III. Inhaltsverzeichnis

I. Abstract/Zusammenfassung	2
II. Danksagung	3
III. Inhaltsverzeichnis	4
IV. Abkürzungsverzeichnis	7
V. Tabellenverzeichnis	8
VI. Abbildungsverzeichnis	8
1. Einleitung	11
1.1. Die Wichtigkeit der Biodiversität	11
1.2. Die Biodiversität in der Schweiz	12
1.3. Strategie Biodiversität Schweiz	13
1.4. Ökologische Infrastruktur	14
1.4.1. Definition	14
1.4.2. Planung auf Bundesebene	15
1.4.3. Planung auf Kantonebene	16
1.4.4. Weitere Beteiligte.....	17
1.5. Landnutzungskonflikte	18
1.5.1. Definition und Situation in der Schweiz	18
1.5.2. Konfliktbearbeitung	19
1.6. Serious Games	19
1.6.1. Anwendung von Serious Games	20
1.6.2. Chancen und Limitationen von Serious Games	20
1.6.3. Serious Games im Schulkontext	21
1.7. Forschungslücke und Ziel der Arbeit.....	22
1.8. Forschungsfragen	24
2. Methoden.....	25
2.1. Forschungsziel und Vorgehen.....	25
2.2. Positionalität	25
2.3. Spielentwicklung.....	26
2.3.1. Grundsätze.....	26
2.3.2. Design Thinking.....	26
2.3.3. Die ARDI Methode	30
2.3.4. Expert:inneninterviews	31
2.4. Spielerklärung «Lebensnetz».....	33
2.4.1. Spielgrundsätze	33
2.4.2. Akteur:innen und Spielziel.....	33
2.4.3. Spielbrett	35
2.4.4. Ablauf des Spiels.....	36
2.4.5. Spielende	38

2.4.6.	Debriefing	39
2.4.7.	Mechanismen im Spiel.....	40
2.4.8.	Spielmaterial und Spielname.....	42
2.5.	Datenerhebung und Datenauswertung	42
2.5.1.	Validierungseinheiten	43
2.5.2.	Umfragen.....	45
2.5.3.	Beobachtung der Spiele.....	47
2.6.	Reflexion.....	49
2.6.1.	Reflexion Forschungsfragen und Methoden.....	49
2.6.2.	Reflexion Spielentwicklung.....	49
2.6.3.	Reflexion Datenerhebung und Datenauswertung.....	49
3.	Resultate	51
3.1.	Forschungsfrage 1: Spielgrundlagen.....	51
3.1.1.	Akteur:innen.....	51
3.1.2.	Ressourcen	53
3.1.3.	Dynamics.....	53
3.1.4.	Interactions.....	54
3.1.5.	Weitere zentrale Erkenntnisse der Spielentwicklung.....	55
3.2.	Forschungsfrage 2: Validierung Spiel und Spielmechanismen	57
3.2.1.	Wie bewerten Spieler:innen (Laien und Expert:innen) ihr Spielerlebnis bezüglich allgemeinen Eindrucks und Wiederspielwerts?57	
3.2.2.	Welcher Teil der Validierungseinheit vermittelt am besten Wissen bezüglich Ökologische Infrastruktur, Biodiversität und Bearbeitung von Landnutzungskonflikten?.....	58
3.2.3.	Welcher Mechanismus des Spiels vermittelt am besten Wissen bezüglich Ökologische Infrastruktur, Biodiversität und Bearbeitung von Landnutzungskonflikten?.....	60
3.3.	Forschungsfrage 3: Validierung Lernprozess Spieler:innen.....	61
3.3.1.	Was lernen Spieler:innen zur Ökologischen Infrastruktur im Kontext dieses Spiels?	61
3.3.2.	Welche Veränderungen im Verhalten von Spielenden können in Bezug auf die Konfliktbearbeitung im Spielprozess beobachtet werden?	65
3.4.	Forschungsfrage 4: Validierung Sachverhalt Ökologische Infrastruktur	66
3.4.1.	Wie bewerten Spieler:innen (Laien und Expert:innen) den Nutzen eines solchen Spieles?	66
3.4.2.	Wo sehen Spieler:innen und Expert:innen Stärken und Schwächen des Spiels?	67
3.5.	Forschungsfrage 4.3: Wie gut repräsentiert die Spieleinheit aus Sicht der Expert:innen die Herausforderungen rund um die Ökologische Infrastruktur?.....	72
4.	Diskussion	73

4.1.	Grundlagen der Ökologischen Infrastruktur	73
4.1.1.	Spielgrundlagen: Was sind die Grundlagen für ein «ÖI-Spiel» und wie sind sie charakterisiert (Akteure, Ressourcen, gesetzliche Grundlagen, Trade-offs)?	73
4.2.	Validierung Spiel und Spielmechanismen:	74
4.2.1.	Wie bewerten Spieler:innen (Laien und Expert:innen) ihr Spielerlebnis?	74
4.2.2.	Welcher Teil der Validierungseinheit vermittelt am besten Wissen bezüglich Ökologische Infrastruktur, Biodiversität und Bearbeitung von Landnutzungskonflikten?	75
4.2.3.	Welcher Mechanismus des Spiels vermittelt am besten Wissen bezüglich Ökologische Infrastruktur, Biodiversität und Bearbeitung von Landnutzungskonflikten?	76
4.2.4.	Verbesserungspotential «Spiel und Spielmechanismen»	76
4.3.	Validierung Lernprozess Spieler:innen	77
4.3.1.	Was lernen Spieler:innen zur Ökologischen Infrastruktur im Kontext dieses Spiels?	77
4.3.2.	Welche Veränderungen im Verhalten können im Spielprozess bezüglich Konfliktbearbeitung beobachtet werden?	79
4.4.	Validierung Sachverhalt Ökologische Infrastruktur:	79
4.4.1.	Wie bewerten Spieler:innen (Laien und Expert:innen) den Nutzen dieses Spieles?	79
4.4.2.	Wo sehen Spieler:innen (Laien und Expert:innen) Stärken und Schwächen des Spiels?	80
4.4.3.	Wie gut repräsentiert das Spiel aus Sicht von Expert:innen die Problematik rund um die Ökologische Infrastruktur?	82
4.5.	Unterschiede Spielversionen	83
5.	Schlussfolgerungen und Ausblick	84
6.	Literaturverzeichnis	86
7.	Anhang	92
7.1	Anhang 1: Leitfaden Expert:inneninterview	92
7.2	Anhang 2: Spielmaterial	93
7.2.1	Überraschungskarten 1-8	93
7.2.2	Wirtschafts-, Kantons- und Naturschutzkarten	94
7.2.3	ÖI-Katalog Gesamt (Spielversion 1)	95
7.3	Anhang 3: Umfrage 2 und 3 (vgl. Kapitel 2.5.2)	97
7.4	Anhang 4: Beispiel Beobachtungsprotokoll inklusive induktive Kategorienbildung	100
7.5	Anhang 5: Auswertung der Beobachtung	101
7.6	Anhang 6: Debriefing Leitfaden	103
8.	Persönliche Erklärung	104

IV. Abkürzungsverzeichnis

Abk. 1:	Abb. = Abbildung
Abk. 2:	AP SBS = Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz
Abk. 3:	ASTRA = Bundesamt für Strassen
Abk. 4:	BAFU = Bundesamt für Umwelt
Abk. 5:	BAV = Bundesamt für Verkehr
Abk. 6:	DT = Design Thinking
Abk. 7:	dt. = Deutsch
Abk. 8:	ebd. = Ebenda
Abk. 9:	ETH = Eidgenössische Technische Hochschule
Abk. 10:	k.D. = Kein Datum
Abk. 11:	Kap. = Kapitel
Abk. 12:	LZT = Lernzieltaxonomie
Abk. 13:	NCP = Natures Contribution to People
Abk. 14:	NGO = Non-governmental organization
Abk. 15:	ÖI = Ökologische Infrastruktur
Abk. 16:	SBB = Schweizerische Bundes Bahnen
Abk. 17:	SBS = Strategie Biodiversität Schweiz
Abk. 18:	SG = Serious Games
Abk. 19:	u.a. = unter anderem
Abk. 20:	UZH = Universität Zürich
Abk. 21:	VBS = Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport
Abk. 22:	vgl. = verglichen
Abk. 23:	WWF = World Wildlife Fund

V. Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1 Übersicht über alle Schritte der Spielentwicklung mit mehr als einer teilnehmenden Person</i>	29
<i>Tabelle 2 Übersicht über die Expert:inneninterviews</i>	32
<i>Tabelle 3 Übersicht über die Validierungseinheiten an den Gymnasien</i>	44
<i>Tabelle 4 Teilnehmer:innenliste der Validierungseinheit mit der Expert:innengruppe</i>	45
<i>Tabelle 5 Übersicht aller Akteur:innen, die in den Expert:inneninterviews genannt wurden und den induktiv gebildeten Kategorien. Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse der Interviews</i>	52
<i>Tabelle 6 Ressourcen, die im Kontext der ÖI relevant sind. Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse der Interviews</i>	53
<i>Tabelle 7 Übersicht über die wichtigsten Prozesse im Kontext der ÖI. Induktives Kategoriensystem, Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse der Interviews</i>	54
<i>Tabelle 8 Selbstbeurteilung des Wissenszuwachses in den drei Teilen der Validierungssession, Expert:innengruppe</i>	59
<i>Tabelle 9 Selbstbeurteilung des Wissenszuwachses durch die drei Hauptmechanismen des Spiels, Expert:innengruppe</i>	61
<i>Tabelle 10 Detaillierte Darstellung der Kategorien, vgl. Abb. 20. „Anzahl“ bezieht sich auf die Anzahl Nennungen eines Begriffs, wobei eine Aussage mehrere Begriffe enthalten konnte</i>	64
<i>Tabelle 11 Umfrage 2 und 3: Fragenummer, Frage und Antwortoptionen. Blau = nur in Umfrage 2, Gelb = nur in Umfrage 3, Grün = in Umfrage 2 und 3</i>	97
<i>Tabelle 12 Auswertung der Beobachtung der Validierungseinheiten. Evaluative Inhaltsanalyse der Beobachtungsprotokolle zur Bewertung der Verhaltensänderungen</i>	101

VI. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Illustration der ÖI , Urheber: Fachgruppe Ökologische Infrastruktur (Grafik: Valentin Rüegg)	I
Abbildung 2 Schematische Darstellung der ÖI : Grün = Kerngebiete, Orange = Vernetzungsgebiete, Punkte = Trittsteine, Sterne = Spezifische Artenförderungsmassnahmen, Senkrechte Linien = Gesamtes ÖI-Gebiet. Quelle: BirdLife (https://www.birdlife.ch/de/content/oekologische-infrastruktur).....	15
Abbildung 3 Schematischer Ablauf der ÖI-Planung . Quelle: BAFU (Hrsg.), 2021	16
Abbildung 4 Verschiedene Arten von spielerischem Lernen , die unterschiedliche Kompetenzen fördern. (Moser, 2021).....	22

Abbildung 5 Schematische Darstellung des Design Thinking Prozesses. (Adesso Schweiz AG, k.D.)	27
Abbildung 6 Beispiel einer Testsession im DT-Prozess. 4. Test der Version 2 am 31.05.2022 mit Sophie, Bruna, Clémence, Enrico, Johann. (Eigene Aufnahme). 29	
Abbildung 7 Figurenkärtchen „Landwirt:in“: Zur Übersicht beim Spielbeginn finden sich hier die wichtigsten Informationen zum persönlichen Spielziel, zum Ablauf, den Kosten und einige Argumente bezüglich ÖI.	34
Abbildung 8 Spielbrett	35
Abbildung 9 ÖI-Katalogteil Version 1: "Vernetzungsgebiet: Offenland". Zu sehen sind zwei Optionen (links und rechts), der Name des Projekts, die Bedingungen, sowie die Auswirkungen.	37
Abbildung 10 ÖI-Katalogteil Version 1: "Kerngebiet: Gewässer". Zu sehen sind zwei Optionen (links und rechts), der Name des Projekts, die Bedingungen, die Auswirkungen, sowie einige Informationen zu den Projekten.	37
Abbildung 11 Gesamter ÖI-Katalog der Spielversion 2. Zu sehen sind ein Vernetzungsgebietsprojekt (links) und ein Kerngebietsprojekt (rechts). Die weiten Informationen sind analog zum ÖI-Katalog der Version 1.....	37
Abbildung 12 Spieltisch am Ende einer Validierungseinheit	39
Abbildung 13 Validierungseinheit 5 am 29.06.22 in Wettingen (AG). Es wurden vier Spiele parallel durchgeführt.	44
Abbildung 14 Darstellung der "Interactions", des letzten Schrittes der ARDI-Methode. Abgebildet sind Akteur:innen, Ressourcen, Prozesse und deren Interaktionen, wie sie in einer fiktiven Gemeinde in einem ÖI-Projekt vorkommen könnten.....	56
Abbildung 15 Spielerlebnis der verschiedenen Validierungsgruppen. Skala 1-5, Durchschnitt.	57
Abbildung 16 Darstellung des Wiederspielwertes gemäss den Aussagen der Schüler:innen.....	58
Abbildung 17 Wissenszuwachs pro Teil der Validierungseinheit: Die Y-Achse zeigt den Bereich (Nutzungskonflikt, Biodiversität, ÖI), in dem Wissen akquiriert wurde. Die Farben der Balken zeigen, in welchem Teil der Einheit (Debriefing, Spiel, Einführung) am meisten Wissen über jeden Bereich akquiriert wurde. Die X-Achse zeigt die Anzahl der Antworten pro Bereich und Teil der Einheit.	59
Abbildung 18 Wissenszuwachs pro Spielmechanismus: Die Y-Achse zeigt den Bereich (Nutzungskonflikt, Biodiversität, ÖI), in dem Wissen akquiriert wurde. Die Farben der Balken zeigen, mit welchem Mechanismus des Spiels (Karten, Ressourcen, Diskussion) am meisten Wissen über jeden Bereich akquiriert wurde. Die X-Achse zeigt die Anzahl der Antworten pro Bereich und Spielmechanismus.	60
Abbildung 19 Beobachteter Wissenszuwachs der Schüler:innen: Die Y-Achse zeigt die Anzahl Antworten. Die X-Achse die Qualität. Pro Qualitätsniveau gibt es jeweils eine Unterscheidung in „Vor dem Spiel (Blau)“ und „nach dem Spiel (Grau)“. Ganz unten sind die absoluten Zahlen der Antworten dargestellt, jeweils	

pro Qualitätsniveau. Resultat der evaluativen, qualitativen Inhaltsanalyse der Umfrage 1.....	62
Abbildung 20 Anzahl Aussagen der Schüler:innen pro Kategorie, Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse der Umfrage 1	63
Abbildung 21 Selbstbeurteilung des Wissenszuwachses von Verschiedenen Gruppen bezogen auf die drei Themen „ÖI“, „Biodiversität“ und „Landnutzungskonflikte“, Skala von 1-5.	65
Abbildung 22 Bewertung der Verhaltensänderung pro Tisch während der Validierungseinheiten, Resultat der Beobachtung und deren evaluativen, qualitativen Inhaltsanalyse.....	66
Abbildung 23 Durchschnittliche Bewertung des Nutzens des Spiels zur Wissensvermittlung (blau) und zur Konfliktbearbeitung in realen Fällen (orange). Dabei werden einerseits Expert:innen und Schüler:innen (linke zwei Spalten), andererseits Spielversion 1 und Spielversion 2 unterschieden (rechte zwei Spalten).	67
Abbildung 24 Stärken des Spiels in der Wissensvermittlung (nur Schüler:innen). Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse.	68
Abbildung 25 Schwächen des Spiels in der Wissensvermittlung (nur Schüler:innen). Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse.	69
Abbildung 26 Stärken des Spiels in realen Nutzungskonflikten (nur Schüler:innen). Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse.	70
Abbildung 27 Schwächen des Spiels in realen Nutzungskonflikten (nur Schüler:innen). Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse.....	71
Abbildung 28 Illustrierte Lernzieltaxonomie nach Anderson und Krathwol (2001). Quelle: (Walzik, 2015).....	78
Abbildung 29 Überraschungskarten 1-8	93
Abbildung 30 Wirtschafts-, Kantons- und Naturschutzkarten	94
Abbildung 31 ÖI-Katalog: Kerngebiete	95
Abbildung 32 ÖI-Katalog: Vernetzungsgebiete	96

«Beim Spiel kann man einen Menschen in einer Stunde besser kennenlernen als im Gespräch in einem Jahr.»

- Platon (428–348 v. Chr.)

1. Einleitung

1.1. Die Wichtigkeit der Biodiversität

Biodiversität beschreibt die Vielfalt des Lebens. Genauer bezeichnet Biodiversität die Vielfalt von Arten, Genotypen, Lebensräumen und Wechselwirkungen zwischen Lebensformen (Hansjürgens und Neßhöver, 2012). Diversität bedeutet im ökologischen Kontext auch Resilienz oder Widerstandsfähigkeit, da unterschiedliche Arten durch ihre Vielfalt unterschiedlich auf Umwelteinflüsse reagieren können und so eine abfedernde Funktion gegenüber solchen Einflüssen einnehmen (Folke u. a., 2004). Der Mensch und seine Umwelt stehen in enger Abhängigkeit zueinander und beeinflussen sich gegenseitig. Um diese Mensch- Natur-Beziehungen zu fassen, wurde das Konzept «Natures Contribution to People» (NCP) entwickelt. Anders als der gängige Begriff «Ökosystemleistungen» beschreibt NCP nicht nur die Vorteile der Natur für den Menschen, sondern auch andere Mensch- Natur-Beziehungen (Ellis, Pascual und Mertz, 2019). NCP könnte beispielsweise die Landnutzung zur Lebensmittelproduktion, der (positive oder negative) Einfluss der Natur auf die Lebensqualität von Menschen oder die wirtschaftliche Bedeutung von Natur für den Menschen beschreiben (Kadykalo u. a., 2019). Weiter hat die biologische Vielfalt nicht nur Wert für den Menschen auf, sondern besitzt auch einen Eigenwert (BAFU, 2017), bzw. einen «ursprünglichen Existenzwert» (Candan, Interview Pos. 302.). Unter anderem sorgte in den letzten Jahren der Klimawandel dafür, dass NCP, bzw. Ökosystemleistungen wieder vermehrt auch den Weg in den Fokus von Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern gerückt ist, wobei unter anderem der Beitrag der Artenvielfalt zur Widerstandsfähigkeit gegenüber klimatischen Veränderungen immer wieder betont wird (BAFU, 2018). Internationale Akteur:innen wie die Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) bezeichnen den Verlust und die Bedrohung von Biodiversität als Biodiversitätskrise, da festgestellt wurde, dass weltweit rund 25% aller Tier- und Pflanzenarten vom Aussterben bedroht sind (IPBES, 2019). Die Biodiversitätskrise wurde auch von den vereinten Nationen erkannt. So wird der «Stopp des Biodiversitätsverlustes» im Sustainable Development Goal 15 der Vereinten Nationen explizit erwähnt ist (United Nations, 2015). Nicht nur die Vereinten Nationen, sondern auch die Schweiz hat sich dieses Ziel gesetzt. Art. 78 Abs. 4 BV (BV, 1998) besagt, dass der Bund «...Vorschriften zum Schutz der Tier- und Pflanzenwelt und zur Erhaltung ihrer Lebensräume in der natürlichen Vielfalt.» erlässt.

1.2. Die Biodiversität in der Schweiz

Vorschriften bezüglich der Tier- und Pflanzenwelt, so wie sie die Schweizerische Bundesverfassung vorsieht, sind dringend notwendig, wie viele ökologische Entwicklungen der letzten Jahre und Jahrzehnte zeigen. Seit dem Jahr 1900 schwinden natürliche Ökosysteme und deren Ökosystemleistungen bzw. NCP kontinuierlich. So sind beispielsweise, verglichen mit dem Jahr 1900, nur noch 5% der Trockenwiesen und 18% der Moore in der Schweiz vorhanden (BAFU, 2018). Im gleichen Zeitraum ist nicht nur die Fläche natürlicher Ökosysteme zurückgegangen, sondern auch die Qualität derselben. Mittlerweile sind fast die Hälfte (48%) der Lebensraumtypen in der Schweiz bedroht (Delarze *u. a.*, 2016) und fast die Hälfte (46%) der vom BAFU untersuchten Arten bedroht, oder potenziell gefährdet (Gattlen, Klaus und Litsios, 2017). Die Hauptursachen dieser Entwicklungen sind Gemäss BAFU «... die intensive Landwirtschaft, die Ausdehnung der Siedlungsflächen und der Verkehrsinfrastrukturen, die Trockenlegung von Gewässern und Mooren, die stellenweise intensive Waldnutzung sowie die Kanalisierung und Eindolung von Fliessgewässern sowie deren Bewirtschaftung und Nutzung für die Stromproduktion (BAFU, 2018, S. 98).» Die Fragmentierung, Isolation und Verkleinerung von Populationen, die aus diesen Ursachen resultiert, führt zudem zu einer Verkleinerung der genetischen Vielfalt, was wiederum die Anpassungsfähigkeit an Umwelteinflüsse von Arten verringert (BAFU, 2018). All dies führt dazu, dass der Zustand der Biodiversität in der Schweiz unbefriedigend, und der Handlungsbedarf gross und dringend ist (BAFU, 2017).

In Anlehnung an die Aichi-Ziele (Biodiversitätskonvention 2010) hat der Bundesrat beschlossen, dass insgesamt 17% der Landesfläche für ökologisch besonders wertvolle Gebiete geschützt werden sollen (BAFU, 2012). Aktuell sind in der Schweiz, je nach Definition zwischen 5.9% (BirdLife, 2021) und 13.4% (BAFU (Hrsg.), 2021) der Landesfläche geschützt und für die Biodiversität ausgeschieden. Gemäss Guntern *et al.* (2013) wären in der Schweiz rund 30% der Landesfläche nötig, um die Biodiversität nachhaltig zu schützen. In den letzten fünf Jahren forderten auch diverse andere Organisationen (z.B. Natural Resources Defense Council (NRDC), World Wildlife Fund (WWF) und Greenpeace), dass weltweit 30% der Landes- und Meeresfläche unter Schutz gestellt werden sollten. Diese 30% sind im Idealfall über ein Land verteilt und gut miteinander vernetzt, um die Migration der verschiedenen Pflanzen-, Tier- und Pilzarten zu ermöglichen und so den genetischen Austausch zwischen denselben zu ermöglichen. Dies soll, unter dem Slogan «30x30», bis zum Jahr 2030 realisiert werden (Baillie und Zhang, 2018; NRDC, 2020; Waldron *u. a.*, 2020). An der Biodiversitätskonferenz 2021 der Vereinten Nationen (UN) in Kunming, China, wurden übergeordnete Ziele zur Biodiversitätserhaltung- und Stärkung festgehalten. Besprochen wurde unter anderem das «30x30» Ziel (Convention on Biodiversity Diversity, 2021), wofür sich auch die Schweiz, als Teil der UN Biodiversitätskonvention, aussprach (Bundesrat, 2021). Die UN-Biodiversitätskonferenz in Montréal (Dezember 2022) beschloss, dass bis 2030 30% der weltweiten Meer- und Landesfläche unter Schutz gestellt werden soll-

ten (Convention on Biological Diversity, 2022). Auch die Schweiz war, als Mitglied der «High Ambition Coalition for Nature and People» (dt. Länder mit Ambitionierten Biodiversitätszielen) (BAFU (Hrsg.), 2021), Unterstützerin dieses Ziels und Teil dieser Konferenz. Deshalb ist es denkbar, dass die Schweiz in naher Zukunft eine Aktualisierung dieses 17%- Ziels in Richtung 30% vornehmen wird.

1.3. Strategie Biodiversität Schweiz

Um den akuten Problemen bezüglich Biodiversität in der Schweiz entgegenzutreten, wurde im Jahr 2012 die Strategie Biodiversität Schweiz (SBS) des Bundes publiziert. Um den «Bedeutsamen quantitativen und qualitativen Verlusten an Lebensräumen sowie einer zunehmenden Zerschneidung (BAFU, 2012, S. 5)» entgegenzuwirken, hat das Bundesamt für Umwelt (BAFU) zehn strategische Ziele festgehalten, die bis im Jahr 2020 erreicht werden sollten. Dies waren beispielsweise Ziele zur nachhaltigen Nutzung von natürlichen Ressourcen (Ziel 1), zur quantitativen Erfassung von Ökosystemleistungen (Ziel 6) oder zum Aufbau einer ökologischen Infrastruktur (Ziel 2) (BAFU, 2012). Konkretisiert und erweitert wurden diese Ziele in dem 2017 vom Bundesrat verabschiedeten Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz (AP SBS). Ausgearbeitet wurden Massnahmen, die in einem ersten Schritt von 2017-2023 umgesetzt werden sollten und konkrete Sofortmassnahmen, Synergiemassnahmen und Massnahmen mit Pilotprojekten beinhalteten.

Sofortmassnahmen: Im Rahmen dieses Aktionsplanes sollen die Kantone bei der Umsetzung von dringenden Projekten in den Bereichen Naturschutz und Waldbiodiversität vom Bund unterstützt werden. Dies wurde unter anderem zur Abfederung von Vollzugsdifferenzen in solchen Projekten beschlossen. Solche Sofortmassnahmen sind zum Beispiel die Sanierung, Aufwertung und Sicherstellung der Unterhaltung von Biotopen nationaler Bedeutung. Diese Massnahmen sollen, nach einer Zwischenevaluation im Jahr 2020, bis ins Jahr 2023 weitergeführt werden (BAFU, 2017).

Synergiemassnahmen: Synergiemassnahmen sollen unter anderem die Grundlagen zur Biodiversitätsförderung verbessern oder konzeptionelle Rahmenbedingungen definieren, damit bestehende Hürden zwischen den verschiedenen beteiligten Politikbereichen (z.B. Raumplanung, Landwirtschaft etc.) verkleinert, und die Biodiversität besser gefördert werden kann. Konkret kann dies beispielsweise das Zurverfügungstellen von Best-Practice Beispielen (z.B. Musterbaureglemente), oder eine gesetzlich gesteuerte Vermeidung von Fehlanreizen in den Subventionsvergaben sein. Zudem ist eine Synergiemassnahme die «Konzeption der Landesweiten Ökologischen Infrastruktur (BAFU, 2017, S. 12)». Diese Ökologische Infrastruktur (ÖI) wird im folgenden Kapitel 1.4 gesondert erläutert werden (ebd.).

Massnahmen mit Pilotprojekten: Um zu prüfen, wie die vorhandenen Ressourcen in der Biodiversitätsförderung effektiv und effizient eingesetzt werden können, wurden insge-

samt 19, von verschiedenen Bundesämtern koordinierte, Pilotprojekte ins Leben gerufen. Die federführenden Bundesämter und Departemente sind dabei das BAFU, das Bundesamt für Strassen (ASTRA), das Bundesamt für Verkehr (BAV), sowie das Eidgenössische Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) (ebd.).

1.4. Ökologische Infrastruktur

1.4.1. Definition

Die Fachgruppe Ökologische Infrastruktur (FGÖI) beschreibt Ökologische Infrastruktur (ÖI) grob als ein «(...) landesweites, kohärentes und wirksames Netzwerk von Flächen, welche für die Biodiversität wichtig sind (FGÖI, 2018).» Das BAFU definiert ÖI etwas ausführlicher:

„Die Ökologische Infrastruktur stellt der Natur ein Netzwerk natürlicher und naturnaher Lebensräume von hoher Qualität und Funktionalität zur Verfügung. Sie besteht aus Kern- und Vernetzungsgebieten, welche in ausreichender Qualität, Quantität und geeigneter Lage / Anordnung im Raum verteilt sowie untereinander und mit den wertvollen Flächen des grenznahen Auslands verbunden sind. Dieses Netzwerk trägt den Entwicklungs- und Mobilitätsansprüchen der Arten in ihren Verbreitungsgebieten Rechnung, auch unter sich verändernden Rahmenbedingungen wie dem Klimawandel. Die ÖI sichert langfristig funktions- und regenerationsfähige Lebensräume. Sie wird ergänzt durch eine schonende Nutzung der natürlichen Ressourcen auf der ganzen Landesfläche, womit die Basis für eine reichhaltige, gegenüber Veränderungen reaktionsfähige Biodiversität sichergestellt wird. Damit trägt die Ökologische Infrastruktur als «Lebensnetz der Schweiz» auch massgeblich zur Sicherung der zentralen Leistungen der Natur für Gesellschaft und Wirtschaft bei. (BAFU, 2021, p. 8)“

ÖI beschreibt gemäss dieser Definition ein Netzwerk, in dem die Biodiversität und deren Erhalt und Stärkung im Zentrum steht. Leicht anders ist dies in dem in der EU aktuellen Konzept der Grünen Infrastruktur, in welchem neben dem Erhalt und der Stärkung der Biodiversität, vor allem die Wichtigkeit der Ökosystemleistungen und der Netzwerkfunktionen für den Menschen im Zentrum stehen (European Commission, 2013). Beide teilen jedoch den ökologischen Grundgedanken und den Begriff «Infrastruktur» durch den die volkswirtschaftliche Bedeutung der Konzepte unterstrichen wird (Grêt-Regamey u. a., 2021).

Im Konzept der ÖI stellen «Kerngebiete» und «Vernetzungsgebiete» zwei zentrale Begriffe dar. *Kerngebiete* sind Gebiete, die zum Schutz von Arten und Lebensräumen ausgedehnt werden. Dabei sollen sie Populationen von Arten ausreichend grosse, und qualitativ hochwertige Lebensräume bieten. Dies können beispielsweise nationale, regionale oder lokale Biotopie wie Moore oder Waldreservate, oder der Schweizerische Na-

tionalpark sein (BAFU (Hrsg.), 2021). *Vernetzungsgebiete* beschreiben ökologisch wertvolle Gebiete, die zur funktionellen Verbindung von Kerngebieten ausgeschieden werden. Sie tragen besonders dazu bei, die oben beschriebene Fragmentierung und Isolation von Lebensräumen rückgängig zu machen und den genetischen Austausch von Arten zu sichern (BAFU (Hrsg.), 2021). Beispiele dafür sind Blühstreifen an einem Feldrand, Wildtierkorridore oder Totholzinseln (Ramseier *u. a.*, 2016; BAFU, 2017). Kerngebiete können dabei entweder über zusammenhängende Strukturen wie Wildtierbrücken oder Hecken, oder über so genannte Trittsteine verbunden werden. Trittsteine beschreiben gewissermassen kleine Biodiversitätsinseln wie Totholzinseln, die von gewissen Arten als Zwischenstation auf der Wanderung zwischen verschiedenen Kerngebieten nutzen können (SCNAT, 2022). Abbildung 2 stellt die Elemente dieser Infrastruktur schematisch dar und soll einen Überblick bieten.

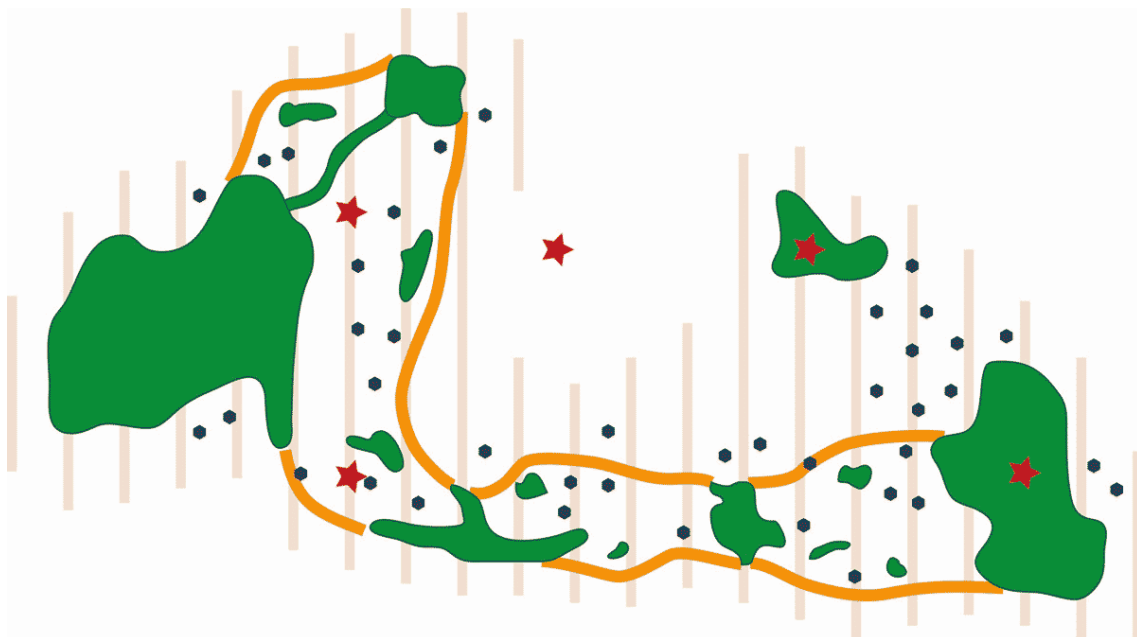


Abbildung 2 Schematische Darstellung der ÖI: Grün = Kerngebiete, Orange = Vernetzungsgebiete, Punkte = Trittsteine, Sterne = Spezifische Artenförderungsmaßnahmen, Senkrechte Linien = Gesamtes ÖI-Gebiet. Quelle: BirdLife (<https://www.birdlife.ch/de/content/oekologische-infrastruktur>)

1.4.2. Planung auf Bundesebene

Die Planung der ÖI in der Schweiz ist gemäss Abbildung 3 aus dem im Dokument «Arbeitshilfe für die kantonale Planung im Rahmen der Programmvereinbarungsperiode 2020-24» vom BAFU strukturiert. Die einzelnen Schritte sind in der Arbeitshilfe weiter ausgeführt und werden hier nicht weiter behandelt. Dieser Struktur liegen aber grundsätzlich drei Stossrichtungen zu Grunde. Dabei handelt es sich um 1) die Qualitätssicherung und 2) den Ausbau bestehender Kern- und Vernetzungsgebiete, sowie 3) die Ausweisung neuer Kern- und Vernetzungsgebiete (BAFU (Hrsg.), 2021).

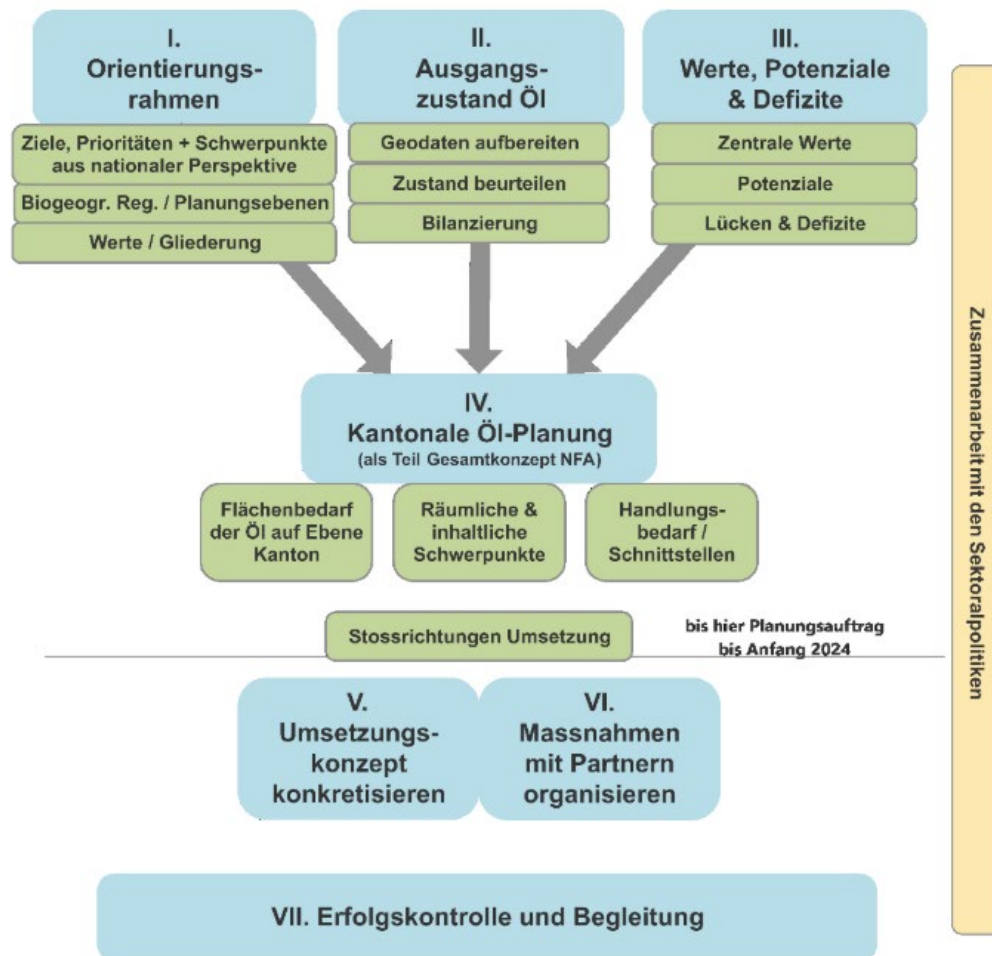


Abbildung 3 Schematischer Ablauf der ÖI-Planung. Quelle: BAFU (Hrsg.), 2021

Wenngleich in dieser Arbeitshilfe einige weitere Konkretisierung erwähnt wurden, so sind die Stossrichtungen und die Aufträge an die Kantone relativ allgemein formuliert und lassen einige Fragen offen. Was bedeutet eine funktionierende ÖI? Wie viel Fläche benötigt die ÖI? Wo sollen neue Gebiete geschaffen, wo bestehende ausgebaut werden? Welche Lebensräume werden priorisiert? Diese und viele weitere Fragen stellen sich zurzeit die Verantwortlichen in den Kantonen im Rahmen der ÖI-Fachplanung, aber auch diverse Forschungs- und Arbeitsgruppen. Bis Anfang 2024 sollen dem Bund räumlich kontextualisierte ÖI-Planungen auf Kantonsebene überreicht werden (BAFU (Hrsg.), 2021).

1.4.3. Planung auf Kantonsebene

Die Fachplanung der ÖI auf Kantonsebene, stellt die verschiedenen Kantone vor grosse Herausforderungen (SCNAT, 2022). Als Probleme gelten kantonsintern hauptsächlich der hohe Zeitdruck sowie der Mangel an internen Ressourcen (SCNAT, 2022). Insbesondere für kleine, finanzschwache Kantone, welche für die Planung und Umsetzung

wenig finanzielle und personelle Ressourcen haben, ist dies eine Herausforderung (Candan: Pos. 133). Methodisch bleiben sowohl die rechtlichen als auch die raumplanerischen Aspekte äusserst komplex. Da ÖI ein neues Thema ist, sind beispielsweise die kantonalen Richtpläne noch nicht auf dieses grossflächige Projekt ausgerichtet. So ist es momentan für gewisse Kantone noch unklar, welche Flächen in den kantonalen Richtplänen für die ÖI in Frage kommen (SCNAT, 2022). Diese Faktoren führen dazu, dass die Kantone momentan in der Fachplanung sehr unterschiedlich weit fortgeschritten sind (Senta Stix, Interview Pos. 219, Hasan Candan, Interview Pos. 117)

Die Umsetzung einer ÖI setzt eine Koordination auf mehreren administrativen Ebenen voraus. Der Bund macht Vorgaben und leitet diese den Kantonen weiter, welche eine detaillierte Fachplanung vornehmen, welche in der Folge von Kanton und Gemeinde umgesetzt werden (vgl. Abb. 3). Um Ökologische Netzwerke zu schaffen, bedarf es jedoch nicht nur dieser vertikalen Koordination, sondern auch einer Horizontalen. Kantone müssen ihre Massnahmen räumlich aufeinander abstimmen, damit ein kantonsübergreifendes Netzwerk an Schutzgebieten entstehen kann. Diese Koordination findet momentan jedoch noch nicht statt (SCNAT, 2022).

Wenngleich ÖI als solches neu ist, so sind die zugrundeliegenden Konzepte alt (Grêt-Regamey *u. a.*, 2021). Das führt dazu, dass einzelne Umsetzungsmassnahmen zu einem gewissen Grad mit vergangenen Naturschutz-, Biodiversitätsförderungs- oder Renaturierungsprojekten vergleichbar sein werden, wodurch die verantwortlichen Behörden bei der Fachplanung gegebenenfalls auf vergangene Projekte zurückgreifen können. Dies zeigt beispielsweise der Kanton Waadt, der als Grundgerüst für seine ÖI-Fachplanung frühere Arbeiten zum «réseau écologique cantonal» verwendet (SCNAT, 2022). Das Réseau écologique national (REN) bietet dabei eine weiter mögliche Datengrundlage. REN ist ein Projekt aus den frühen 2000er Jahren, in dem bereits die Schaffung eines ökologischen Netzwerkes für die Schweiz erwähnt wurde. Als Produkt entstand eine detaillierte Kartierung von Lebensräumen wie Feuchtgebieten, Trockengebieten oder Wäldern, die als Grundlage für weitere Bestrebungen bezüglich Erhalt und Stärkung der Biodiversität dienen sollte (Berthoud, Lebeau und Righetti, 2004). Zudem können die Kantone bei der Fachplanung mittlerweile von den Ergebnissen einiger, in den letzten Jahren entstandenen, Forschungs- und Arbeitsgruppen profitieren.

1.4.4. Weitere Beteiligte

In den letzten 10 Jahren sind diverse weitere Akteure aktiv geworden, die sich mit der konzeptuellen Entwicklung oder bereits mit der Umsetzung von ÖI auf theoretischer Ebene auseinandersetzen. In meiner Recherche und anhand der geführten Interviews (vgl. Kap. 2.3.4) konnten drei in diesem Zusammenhang wichtige Organisationen identifiziert werden.

Die **FGÖI** ist eine Arbeitsgruppe die aus Bundesbehörden, städtischen Fachstellen für Natur- und Umweltschutz, sowie Forschungsinstitutionen und Naturschutzorganisatio-

nen besteht. Sie erarbeitet Zielvorstellungen zur ÖI und formuliert Kriterien, die es für eine funktionierende ÖI braucht. Dabei liegt ihr Fokus auf der Erarbeitung fachlicher Grundlagen, nicht zwingend auf dem politisch Umsetzbaren. Zudem nimmt sie Aufgaben der Kommunikation zwischen Entscheidungsträgern und der Bevölkerung wahr (FGÖI, ohne Datum).

Die interdisziplinäre Forschungsgruppe **valPar.ch** erarbeitet im Auftrag des BAFU den Nutzen und den Mehrwert von ÖI in nationalen Parks und ist somit Teil des Pilotprojekts «Inwertsetzung der Ökologischen Infrastruktur in Parks» des AP SBS. Dabei spielt die Wahrnehmung von Natur der betroffenen Akteur:innen eine zentrale Rolle. Weiter verfolgt die Forschungsgruppe beispielsweise die Frage, was eine „funktionierende“ ÖI ausmacht (ValPar.ch, ohne Datum).

Ein weiteres Projekt, das in der aktuellen Phase der ÖI-Planung eine Rolle spielt, ist die Ökologische Infrastruktur Mittelland (**ÖIM**). Die ÖIM ist ein von den Kantonen Aargau, Bern und Zürich in Auftrag gegebenes Projekt, das einen „Werkzeugkasten“ mit Instrumenten zur Planung und Umsetzung der ÖI im Mittelland erarbeitet. Dieser ist systematisch aufgebaut, gut dokumentiert und wird mit dem Fortschreiten der Planung und Umsetzung laufend erweitert. Der Werkzeugkasten ist öffentlich und soll auch anderen Regionen als Hilfestellung zur Verfügung stehen (ÖIM, ohne Datum).

1.5. Landnutzungskonflikte

Die rechtliche und raumplanerische Situation bei der Planung und Umsetzung der ÖI ist eine zentrale Herausforderung. Besonders bei den Stossrichtungen zwei und drei des AP SBS (Ausbau Bestehender und Ausscheidung neuer Biodiversitätsflächen) muss zusätzliche Fläche für die ÖI ausgeschieden werden. Ausgehend vom oben beschriebenen 30%-Ziel bedeutet dies die Ausscheidung einer zusätzlichen Fläche für die ÖI von 16.6%, bzw. 24.1% (Je nach Definition, vgl. Kapitel 1.2) der Schweizer Landesfläche. Aufgrund der dichten Besiedelung und praktisch flächendeckenden Landnutzung in der Schweiz (BFS, 2021) bedeutet dies, dass Land von einem bestimmten Zweck (z.B. Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Industrie, Wohnen, Freizeitnutzung) zu einem anderen bestimmten Zweck (z.B. Naturschutz, Biodiversitätsförderung) umgenutzt werden muss. Landumnutzungen sind jedoch oft schwierig, da nicht selten unterschiedliche Interessen an einem Stück Land bestehen (Willi und Pütz, 2014).

1.5.1. Definition und Situation in der Schweiz

Wenn verschiedene Nutzer:innen-Interessen an einer Sache aufeinander treffen, spricht man von einem Nutzungskonflikt (Bürgi, 2011). Geht es dabei um Land, spricht man von einem Landnutzungskonflikt oder Raumnutzungskonflikt. Landnutzungskonflikte sind ein komplexes, vielschichtiges soziales Phänomen, das vor allem in periurbanen

Landschaften auftritt, in denen das Land begrenzt ist und städtische und ländliche Nutzung nahe beieinander liegen (von der Dunk, Grêt-Regamey und Hersperger, 2015). In ruralen Regionen treten zudem häufig Nutzungskonflikte zwischen Naturschutzorganisationen und Tourismusbetreibenden (Mayer und Job, 2010), Landwirtschaftsakteur:innen (Kräuchi und Wallimann-Helmer, 2021) oder Energieproduzent:innen auf (Sartoris *u. a.*, 2012). In der Schweiz entstehen die meisten Landnutzungskonflikte zwischen Landwirtschaft, Siedlungsbau und Natur- und Landschaftsschutz (Willi und Pütz, 2014).

1.5.2. Konfliktbearbeitung

Die Bearbeitung solcher Konflikte ist komplex und oftmals zeit- und ressourcenintensiv (Klohn, 1990; Willi und Pütz, 2014). Nicht selten können keine Kompromisse zwischen den verschiedenen Interessen gefunden werden, was oftmals zur Einstellung von Projekten führt (Günzel, 2016). Im Falle der ÖI könnten Landnutzungskonflikte zu Verzögerungen in der Realisierung von Projekten führen, obwohl eine möglichst zeitnahe Umsetzung von grosser Wichtigkeit für die Biodiversität in der Schweiz ist (BAFU, 2017). Dies macht die Bearbeitung von Landnutzungskonflikten zu einem zentralen Thema für die erfolgreiche Umsetzung der ÖI. Diverse Studien zeigten, dass frühzeitige, partizipative Ansätze in der Planung von Landumnutzungen effektive Massnahmen zur Verhinderung, Abschwächung oder Vereinfachung von Landnutzungskonflikten darstellen (van den Hove, 2006; Willi und Pütz, 2014; Kuenzer *u. a.*, 2015; Golar *u. a.*, 2021). Dabei geht es darum, bei Landumnutzungen die betroffenen Parteien frühzeitig proaktiv zu informieren und Stimmungsbilder abzuholen, sowie gegebenenfalls in die Planung einzubinden (*ebd.*). Um diesen effektiven Ansatz zur Konfliktprävention, Konfliktminderung oder Konfliktbearbeitung umzusetzen, existieren verschiedene Methoden (Willi und Pütz, 2014).

1.6. Serious Games

Ein methodischer Ansatz zur Bearbeitung von Landnutzungskonflikten sind so genannte „Serious Games“ (dt. „Ernsthafte Spiele“). Es existieren verschiedene, stark unterschiedliche Definitionen von Serious Games (SG), was möglicherweise an deren vielfältigen Einsatzmöglichkeiten liegt. Die meisten Definitionen gleichen sich dahingehend, dass SG als Spiele beschrieben werden, die für andere Zwecke als die reine Unterhaltung genutzt werden (Susi, Johannesson und Backlund, 2007). Viele Definitionen beinhalten die digitale Erscheinungsform von SG (Blumberg *u. a.*, 2013), einige jedoch auch die Analoge (Abbott, 2019).

1.6.1. Anwendung von Serious Games

Die Einsatzmöglichkeiten von SG sind vielfältig. Sie reichen von der Anwendung als Simulationsapplikationen (z.B. Flugsimulatoren) über die Vermittlung von Lerninhalten an Schulen (Bopp, 2009) bis hin zur partizipativen Modellierung eines realen Systems (Salliou *u. a.*, 2021). Eine Einsatzmöglichkeit, die in den letzten Jahren für Geograph:innen, Raumplaner:innen, Entscheidungsträger:innen sowie private Akteur:innen immer stärker in den Fokus gerückt ist, ist die Anwendung von SG als partizipatives Planungs- und Modellierungstool in Landnutzungs- und Ressourcenmanagement- Fragen (Edwards *u. a.*, 2019; Maaß, 2021). Solche Spiele werden auch als «playable models» (dt. spielbare Modelle) bezeichnet (Olson und Rejeski, 2018). Beispiele solcher Spiele sind «Élan Serious game» (Maaß, 2021), «SEGAE (Serious Game for AgroEcology)» (Jouan *u. a.*, 2020), «Sandry Game» (Celio, Andriatsitohaina und Zaehringer, 2019) oder «The Watershed Game» (Bareford *u. a.*, 2021).

1.6.2. Chancen und Limitationen von Serious Games

Im Zusammenhang mit SG werden unter anderem häufig folgende Vorteile erwähnt.

- SG, insbesondere Rollenspiele, können den Spieler:innen helfen, **komplexe Themen** und die Interessen einer Vielzahl von Gruppen **besser zu verstehen**, und fördern so **das Denken über Systeme als Ganzes** (Barreteau, Bousquet und Attonaty, 2001; Carr, 2022).
- Die Spieler:innen können in SG mit **Entscheidungen experimentieren** und die **Konsequenzen** in einer Art Zeitraffer **erkennen**. Dieser spielerische Modellierungsansatz kann längerfristiges Denken fördern (Olson und Rejeski, 2018).
- «SG können Politiker:innen und Forscher:innen helfen, die **Entscheidungsfindung der Akteur:innen** und die Art und Weise, wie diese auf verschiedene politische Entscheidungen reagieren, **zu verstehen**. (Carr, 2022)»
- Durch das Teilnehmen an einem kollaborativen Entscheidungsfindungsprozess mit SG können Akteur:innen **durch «soziales Lernen»** zwischenmenschliche Erfolgserlebnisse schaffen, die die **Kommunikation** sowohl im SG als auch in der Realität **verbessern** können (Mostert, Craps und Pahl-Wostl, 2008).
- SG ermöglichen kognitives, normatives und relationales Lernen (den Haan und van der Voort, 2018).

Diesen positiven Aspekten von SG stehen auch einige Limitationen gegenüber:

- Die Durchführung von vielen brettspielbasierten oder rollenspielbasierten SG benötigt **enge Betreuung** durch fachkundige Spielleiter:innen zur Einführung, Überwachung des Spielgeschehens und zur Ergebnissicherung im Debriefing (Alklind

Taylor, 2014). Zudem ist diese Art von Spiel oftmals **beschränkt auf einen spezifischen Kontext** (räumlich oder sozial) und eine **geringe Anzahl von Spielenden** pro Spielsession. Dies sorgt dafür, dass die Anzahl erreichter Personen stets klein, und der Nutzen zur Wissensvermittlung von für die Allgemeinheit relevanten Themen fraglich bleibt.

- Der Erfolg von brettspielbasierten SG-Sessions hängt stark von den methodischen und zwischenmenschlichen **Fähigkeiten des/der Spielleiter:in** (Alklind Taylor, 2014) und dem Kontext, bspw. dem **Vorwissen von Spielenden** ab (Carson *u. a.*, 2018).
- Die **Entwicklung** von SG, sowohl digital (Liberona *u. a.*, 2022) als auch analog ist **ressourcenintensiv**.
- Wenngleich in den meisten wissenschaftlichen Arbeiten viele positive Eigenheiten von SG erwähnt werden, so **fehlt oft die empirische Evidenz**, um diese Behauptungen zu stützen (Carson *u. a.*, 2018; Solinska-Nowak *u. a.*, 2018).

Trotz dieser aufgeführten Nachteile werden SG als veritable Methode angesehen, um Wissen zu vermitteln und reale Situationen bzw. deren Zukunftsszenarien in partizipativen Settings zu simulieren (Connolly *u. a.*, 2012; Carson *u. a.*, 2018; den Haan und van der Voort, 2018; Edwards *u. a.*, 2019).

1.6.3. Serious Games im Schulkontext

SG, bzw. Spiele allgemein, werden auch in der Vermittlung von Lerninhalten angewendet. Insbesondere in Schulen werden Spiele seit langer Zeit als didaktische Methode verwendet, wobei in diesem Kontext der Übergang von «normalen Spielen» zu «SG» oftmals fließend ist. Spiele im Schulkontext sind dermassen verbreitet, dass aus dieser Methode die Fachdisziplin «Spielpädagogik» entstand. Deren Forschung zum didaktischen Wert von Spielen ist umfassend und weitreichend (Heimlich, 2014). Wenngleich sich die Art des Spiels mit steigender der Klassenstufe ändert, so teilen alle Spiele im Schulumfeld gewisse Vor- und Nachteile. Die wichtigsten sollen im folgenden Abschnitt kurz zusammengefasst werden.

Spiele haben die Eigenheit, die Monotonie des Schulalltags zu unterbrechen und sind für Schüler:innen meist eine willkommene Abwechslung (Petillon, 2004). Sie haben zudem den Vorteil, die Perspektive auf Lerninhalte zu verändern und diese von einem anderen Blickwinkel neu anzugehen. Durch die zwischenmenschlichen Interaktionen der meisten Spiele entstehenden zudem mehrere Vorteile (Heimlich, 2014). Einerseits fördern diese Interaktionen diverse Fähigkeiten (z.B. Perspektivenwechsel, Kommunikation, Kompromissfähigkeit, Frustrationstoleranz, Regelakzeptanz) (Riechers und Gomell, 2013), andererseits schaffen Spiele durch positive oder negative Emotionen intensivere Erinnerungen an das Gelernte (Petillon, 2004; Baer, 2020).

Offensichtlich können jedoch auch negative Effekte für Schüler:innen auftreten. So können beispielsweise negative Erfahrungen im Spiel mit einem Thema assoziiert werden, was den Lerneffekt nachhaltig prägt. Solche negativen Erfahrungen treten unter anderem auf, weil gewisse Menschen schlicht nicht gerne spielen (Uhlenwinkel, 2012) oder sie aufgrund unterschiedlicher persönlicher Hintergründe andere Beziehungen zu Spielen haben als ihre Mitschüler:innen (Kipman, 2018). Für Lehrpersonen sind die Lernerfolge aus Spielen oftmals schwer kontrollierbar und lassen sich, im Vergleich zu Lernerfolgen aus anderen Unterrichtsmethoden, weniger gut überprüfen. Zudem setzen Spiele im Unterricht oftmals eine vorgeschobene, instruktionale Sequenz voraus, da andernfalls die motivationalen und kognitiven Lerneffekte klein bleiben (Imlig-Iten, 2019). Diese Voraussetzung erhöht den Zeitaufwand und erhöht gewissermassen die didaktischen «Opportunitätskosten» einer Spieleinheit, erhöht also die Menge an Unterrichtsstoff, der während der Spielzeit nicht unterrichtet werden kann.

Zur Förderung unterschiedlicher Kompetenzen eignen sich unterschiedliche Arten von Spielen bzw. Spielmechanismen². Moser (2021) unterscheidet dabei drei Situationen gemäss Abb 4.



Abbildung 4 Verschiedene Arten von spielerischem Lernen, die unterschiedliche Kompetenzen fördern. (Moser, 2021)

1.7. Forschungslücke und Ziel der Arbeit

Trotz der Gefahr von Umsetzungsverzögerungen der ÖI durch erwartete Landnutzungskonflikte und den zahlreichen beschriebenen Vorteilen durch SG in der Konfliktprävention, Konfliktminderung oder Konfliktbearbeitung, existiert bis jetzt noch kein SG, das ÖI behandelt. Gleichsam existiert noch kein ÖI-Spiel, das im Schulkontext zur Thema-

² Spielmechanismen bezeichnen grundsätzliche Arten von Aktionen, die in einem Spiel vorkommen können und dessen Kern darstellen, z.B. Würfeln (vgl. Kapitel 2.4.7).

tisierung von Biodiversität, Landnutzung und Nutzungskonflikten im Schweizer Kontext eingesetzt werden könnte.

Aus diesen Gründen wird in dieser Arbeit ein SG entwickelt, welches sowohl zur Bearbeitung von Landnutzungskonflikten als auch im Schulkontext zur Wissensvermittlung zum Einsatz kommen soll. Im Ablauf der ÖI-Planung (Abb. 3) könnte das Resultat der Arbeit, also das Spiel, zwischen Schritt «V. Umsetzungskonzept Konkretisieren» und «VII. Erfolgskontrolle und Begleitung» eingesetzt werden, und so eine Hilfestellung zu zwei Massnahmen des AP SBS geben:

1. *Massnahme 5.1: «Verbindliche Sicherung besonders wertvoller Biodiversitätsflächen (BAFU, 2017, p. 26)» -> **Auf- und Ausbau von ÖI***
2. *Massnahme 5.5 «Stärkung des Themas Biodiversität in der Allgemein- und Berufsbildung (BAFU, 2017, p. 27)» -> **Wissensvermittlung rund um Biodiversität***

Das Spiel soll dabei nicht nur entwickelt, sondern auch validiert werden. Im Entwicklungs- und Validierungsprozess werden folgende Forschungsfragen verfolgt.

1.8.Forschungsfragen

1. Spielgrundlagen:

1.1. *Was sind die Grundlagen für ein «ÖI-Spiel» und wie sind sie charakterisiert (Akteure, Ressourcen, Dynamiken, Interaktionen, gesetzliche Grundlagen, Trade-offs)?*

2. Validierung Spiel und Spielmechanismen:

2.1. *Wie bewerten Spieler:innen (Laien und Expert:innen) ihr Spielerlebnis bezüglich allgemeinen Eindrucks und Wiederspielwerts)?*

2.2. *Welcher Teil der Validierungseinheit² vermittelt am besten Wissen bezüglich (a) Ökologische Infrastruktur, (b) Biodiversität und (c) Bearbeitung von Landnutzungskonflikten?*

2.3. *Welcher Mechanismus des Spiels vermittelt am besten Wissen bezüglich (a), (b) oder (c)?*

3. Validierung Lernprozess Spieler:innen:

3.1. *Was lernen Spieler:innen zur Ökologischen Infrastruktur im Kontext dieses Spiels?*

3.2. *Welche Veränderungen im Verhalten können im Spielprozess bezüglich Konfliktbearbeitung beobachtet werden?*

4. Validierung Sachverhalt Ökologische Infrastruktur:

4.1. *Wie bewerten Spieler:innen (Laien und Expert:innen) den Nutzen dieses Spieles?*

4.2. *Wo sehen Spieler:innen (Laien und Expert:innen) Stärken und Schwächen des Spiels?*

4.3. *Wie gut repräsentiert das Spiel aus Sicht von Expert:innen die Problematik rund um die Ökologische Infrastruktur?*

Im anschliessenden Methodenteil werden die zur Spielentwicklung, Datenerhebung und Spielvalidierung³verwendeten Methoden ausgeführt. Da das in dieser Arbeit entwickelte Spiel sowohl Resultat als auch Methode ist, befindet sich die Beschreibung des Spiels ebenfalls im Kapitel «Methoden». Im Anschluss werden die Resultate entsprechend der Forschungsfragen präsentiert, bevor sie im folgenden Kapitel bewertet und in den aktuellen Forschungskontext gestellt.

³ Validierungseinheiten bezeichnen in dieser Arbeit die gesamten 90 Minuten der Spielvalidierung und schliesst die Einführung, das Spiel und das Debriefing ein (vgl. Kapitel 2.5.1).

2. Methoden

In diesem Kapitel werden die in der Arbeit angewendeten Methoden beschrieben. Das SG war in dieser Masterarbeit gleichzeitig sowohl das Modell zur Datenerhebung als auch das Produkt der Arbeit. Im Zuge der Vorbereitung, Spielentwicklung, Datenerhebung und Datenauswertung wurden diverse Methoden angewendet. Weiter ist der Überblick über das Spiel in dieses Kapitel integriert, da dieser meiner Ansicht nach für das Verständnis der Resultate notwendig ist. Diese Faktoren tragen dazu bei, dass der Methodenteil dieser Arbeit vergleichsweise lange ist.

2.1. Forschungsziel und Vorgehen

In Anlehnung an die zuvor beschriebene Forschungslücke soll in dieser Arbeit ein SG entstehen, das sowohl als Lehrmittel an Gymnasien, als auch als Instrument in einem realen Landnutzungskonflikt zum Einsatz kommen kann. Im Anschluss an die Entwicklung soll das Spiel zudem validiert und auf die oben beschriebenen Forschungsfragen getestet werden. Die dazu erforderlichen Schritte sind:

- a) Erforschen der Grundlagen für ein ÖI-SG
- b) Entwicklung eines gut funktionierenden SG
- c) Validierung SG an Gymnasialklassen
- d) Validierung des SG mit ÖI-Expert:innen
- e) Evaluation der Daten und Beantwortung der Forschungsfragen.

2.2. Positionalität

Besonders in der qualitativen Forschung ist es wichtig, die Positionalität der Forschenden zu berücksichtigen und zu reflektieren (Denzin und Lincoln, 2011). Dazu gehören die Erfahrungen, Identitäten und Perspektiven des Forschers, die das Verständnis und die Herangehensweise an das Thema beeinflussen können (ebd.). In dieser Masterarbeit versuche ich, meine eigene Positionalität transparent zu machen und darzulegen, wie sie meine Forschung beeinflusst. Ich bin ein 30-jähriger, weisser Student aus Zürich mit einem vielfältigen beruflichen Hintergrund. Dieser umfasst Erfahrungen in der Landwirtschaft, verschiedenen Tätigkeiten im Detailhandel, Gastronomie und Administration, sowie Tätigkeiten in akademischen Berufsfeldern. Als Masterstudent der Geographie beeinflusst insbesondere meine akademische Ausbildung und meine absolvierten Lehrveranstaltungen mein Verständnis von Raumnutzung und Ökologie, sowie der in dieser Studie verwendeten Methoden. Seit meinem 10. Lebensjahr wohne ich in urbanen oder periurbanen Gebieten, was mein Blick für die rurale Perspektive in diesen

stark raumbezogenen Themen trüben kann. Zudem besitze ich oder meine Familie kein Land, weshalb mir ein gewisses emotionales Verständnis fehlt, wenn es um Landnutzung, -tausch-, -kauf, oder -verpachtung geht. Andererseits bietet mein theoretisches Wissen und meine interessierte, aufgeschlossene Art zu denken die Chance, Sachverhalte unvoreingenommener zu betrachten als Menschen mit grösserem Vorwissen oder persönlichen Erfahrung dies könnten.

Mir ist bewusst, dass meine Positionalität Möglichkeiten, aber auch Einschränkungen für diese Forschung mit sich bringen kann. Durch sorgfältige Reflexion meiner eigenen Fähigkeiten und Einstellungen versuche ich, mögliche Verzerrungen oder Muster in meinen Schlussfolgerungen zu minimieren.

2.3. Spielentwicklung

2.3.1. Grundsätze

Am Anfang stand ich vor einer grundsätzlichen Frage: Wie entwickelt man ein Spiel? Wo beginnt man? Was sind bekannte Fehler bei diesem Prozess? Diese Fragen konnte ich bereits im Januar 2022 dem SG-Experten Dr. Nicolas Salliou in einem Onlineinterview stellen. Gemäss Salliou müsse man zuerst zwei Fragen klären: Wer ist die Zielgruppe des Spiels und was möchte man mit dem Spiel erreichen? Weiter empfahl er, man solle versuchen das Spiel, sobald man eine Idee zu den beiden vorherigen Fragen habe, in zwei Sätzen zu beschreiben. Erst dann wisse man wirklich, was man mit dem Spiel wolle.

Enrico Celio und ich definierten die Zielgruppe in der Folge als 1. Schüler:innen und 2. Akteur:innen in realen Nutzungskonflikten.

Das Ziel des Spiels sollte sein, Spieler:innen einen Einblick in die künftigen Abläufe der ÖI-Implementierung zu gewähren und sie damit auf diese Thematik zu sensibilisieren. Um Landnutzungskonflikte und deren Gründe besser nachvollziehen zu können, sollten den Spieler:innen dabei fremde Positionen aufgezeigt werden. Im Idealfall sollten durch dieses Spiel sogar reale Prozesse und Handlungsoption aufgezeigt und Wissen über ÖI, Biodiversität und Landnutzungskonflikte generell vermittelt werden. Da nun die elementaren Fragen geklärt waren, startet ich mit der Spielentwicklung.

2.3.2. Design Thinking

Um die kreative Phase der Spielentwicklung zu strukturieren, entschied ich mich für die Design Thinking-Methode (DT). DT beschreibt die systematische Vorgehensweise bei komplexen oder simplen Problemstellungen in Iterationen. Durch den klar geregelten Ablauf soll der kreative Gestaltungsprozess zielgerichtet und effizient sein. (Vogel *u. a.*,

2020) Klassischerweise findet sich bei einem DT-Projekt ein multidisziplinäres Team zusammen, womit unterschiedliche Blickwinkel und Erfahrungen in den Kreativitätsprozess eingebracht werden können (Chasanidou, Gasparini und Lee, 2016). Weiter empfehlen Vogel et al. (2020) einen spezifischen Raum, indem die kreative Arbeit geschehen soll. Dieser kann physisch oder digital sein. Zuletzt bewerten Vogel et al. (2020) die Iterationen von sechs Schritten als zentral für den Erfolg eines DT-Prozesses. Die sechs vorgeschlagenen Schritte nach Grots und Pratschke (2009) beinhalten: 1. Verstehen, 2. Beobachten, 3. Synthese, 4. Ideengenerierung, 5. Prototyping, 6. Test. Diese sollen zwar grundsätzlich der Reihe nach durchgeführt werden, können aber, wie in Abbildung 5 durch die Linien angedeutet, ständig ganz oder schrittweise wiederholt werden.

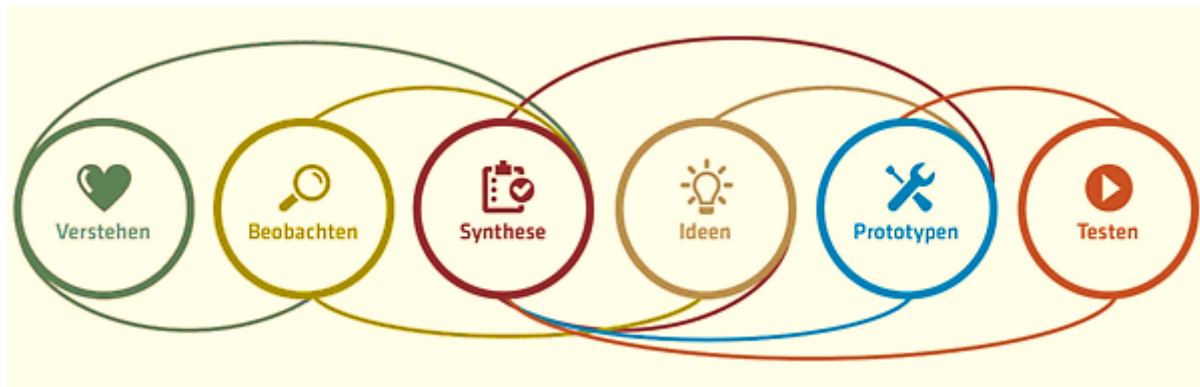


Abbildung 5 Schematische Darstellung des Design Thinking Prozesses. (Adesso Schweiz AG, k.D.)

In dieser Arbeit wurde das DT als Rahmen verwendet, der den Spielentwicklungsprozess gliederte. Die Ausprägung der drei Prinzipien des DT (Multidisziplinarität des Teams, Raumkonzept und Iterationen im Prozess) variierte während des Entwicklungsprozesses, wie in den folgenden Schritten erkennbar ist.

2.3.2.1. Design Thinking Schritt 1: Verstehen

In diesem Schritt verschaffte ich mir einen Überblick über das Thema. Vorhandene wissenschaftliche Literatur, öffentliche Dokumente vom Bund oder Websites von ÖI-Interessensgruppen wie die FGÖI oder die der ÖIM gaben hierzu einen guten Überblick über die Thematik. Um die für das Spiel nötigen Grundlagen systematisch zu erfassen, entschied ich mich diesen und den folgenden Schritt mit der ARDI-Methode zu strukturieren (vgl. Kap. 2.3.3).

2.3.2.2. Design Thinking Schritt 2: Beobachten

Die genaue Beobachtung von realen Fällen, wie sie von Grots und Pratschke (2009) empfohlen ist, war aufgrund oben beschriebener Gründe (ÖI noch nicht in Umsetzung) nicht möglich. Deshalb entschied ich mich für das Führen von Expert:inneninterviews, welche Auskunft über die verschiedenen Akteur:innen, Ressourcen, Dynamiken und

Interaktionen geben konnten. Genauer Beschrieben sind die Expert:inneninterviews in Kapitel 2.3.4.

2.3.2.3. Design Thinking Schritt 3: Synthese

In diesem Schritt erarbeitete ich zusammen mit Enrico Celio eine Synthese der Resultate aus Schritt 1 und Schritt 2. Durch meine gewonnenen Erkenntnisse und Celios bestehender Erfahrung konnten wir die Resultate in kurzen Meetings bewerten, zusammenfassen und einordnen.

2.3.2.4. Design Thinking Schritt 4: Ideen

Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse konnten nun erste Ideen zur Umsetzung des Spiels ausgearbeitet werden. Dieser Schritt wurde zu Beginn von mir umgesetzt. In den Debriefings am Ende von Schritt 6 (Testen) kamen jedoch immer diverse Ideen auf, welche wieder in diesem Schritt aufgegriffen wurden. Deshalb ist dieser Schritt, wie von Grots und Pratschke empfohlen, partizipativ durchgeführt (Grots und Pratschke, 2009).

2.3.2.5. Design Thinking Schritt 5: Prototypen

Die im Schritt 4 erarbeiteten Ideen wurden nun von mir in Prototypen verarbeitet. Das Material für die verschiedenen Prototypen stellte ich teilweise selbst her, konnte aber für den grössten Teil vorhandenes Spielmaterial verwenden.

2.3.2.6. Design Thinking Schritt 6: Testen

In diesem Schritt wurden die Prototypen in unterschiedlich grossen Gruppen getestet. Diese Testsessions folgten jeweils einem vordefinierten Schema: 1. Begrüssung, 2. Spielerklärung, 3. Spielen und 4. Debriefing. Diese Test- Debriefings folgten lediglich einem groben Ablauf, anders als die Debriefings mit dem fertigen Spiel (vgl. Kapitel 2.4.6). Diese semistrukturierte Form der Test- Debriefings behandelte stets einige für mich zentrale Punkte, die die jeweilige Spielversion betrafen, liessen aber auch Freiraum für kreatives Entstehen neuer Ideen. Tabelle 1 zeigt die Chronologie der Testsessions und Synthesen. Wenngleich alle Testsessions bereichernd waren, waren besonders die Treffen mit den Spielexperten der ETH und der Game Factory (Carletto AG) von grossem Wert.



Abbildung 6 Beispiel einer Testsession im DT-Prozess. 4. Test der Version 2 am 31.05.2022 mit Sophie, Bruna, Clémence, Enrico, Johann. (Eigene Aufnahme)

2.3.2.7. Iterationen des Design Thinking

Das Spiel wurde in der Folge viele Male getestet, Ideen zur Verbesserung erarbeitet, Prototypen kreiert und wieder getestet. Nach gewissen Austauschrunden startete ich sogar wieder bei Schritt eins (ohne neue Expert:inneninterviews), wie z.B. nach der Testsession mit Nicolas Salliou, Johann Schuur und Enrico Celio am 25.04.22, an der die Mechanismen und die zu vermittelnden Inhalte stark vereinfacht bzw. ganz neu definiert wurden. Insgesamt fanden 16 Treffen statt, an denen das Spiel im Team weiterentwickelt wurde. 13 davon waren Testsessions, deren Durchführung jeweils rund 2,5h dauerte und bei denen insgesamt 26 verschiedene Personen mitgewirkt haben. Im Schnitt waren bei jeder Testsession vier Personen anwesend. Eine Übersicht über die Testsession ist in Tabelle... präsentiert.

Tabelle 1 Übersicht über alle Schritte der Spielentwicklung mit mehr als einer teilnehmenden Person

Datum	Ereignis	Teilnehmende (+ Fabian Kaiser)
07.04.22	1. Test Version 1 (Erster Prototyp, mit Laien)	Anna-Luzia, Cyril, Andrin,
08.04.22	2. Test Version 1 (Erster Test mit Enrico Celio)	Enrico, Cyril, Yves
20.04.22	3. Test Version 1 (Test erste angepasste Version)	Cyril
25.04.22	4. Test Version 1 (Test mit Experten ETH)	Nicolas, Johann, Enrico
03.05.22	1. Test Version 2 (Erster Test mit stark angepasster Version)	Hannah, Enrico
05.05.22	2. Test Version 2 (Detailbesprechung mit Spielexperten)	Nicolas Salliou
13.05.22	3. Test Version 2 (Erster Test mit 5 Personen, inkl. Fabian Kaiser))	Sven-Erik, Philippe, Manuel, Enrico
25.05.22	Treffen Öl-Experte	Roger Keller (Projektleiter ValPar.ch)
31.05.22	4. Test Version 2	Johann, Bruna, Clémence, Sophie, Enrico

	(Erster Test mit 5 Personen, exkl. Fabian Kaiser)	
07.06.22	5. Test Version 2 (Spielexperten von Game Factory)	Frank Weiss (Verlagsleiter Game Factory), Rico Gadola (Public Relations Manager und Spieleautor bei Game Factory), Cyril, Nicola, Anna-Luzia
09.06.22	Treffen Masterstudent, Spielentwicklung und Auswertung	Johann Schuur
09.06.22	Treffen zur Synthese	Enrico Celio
10.06.22	6. Test Version 2 (Testung einzelner Mechanismen)	Cyril, Rico
13.06.22	7. Test Version 2 (Test mit Personen, die noch keine Berührung mit dem Spiel hatten)	Simon, Alexandra, Eliane, Roland
16.06.22	8. Test Version 2 (Konzeptuell fertiges Spiel, ohne finales Spielmaterial)	Enrico, Sandro, Sophie, David, Ruth
20.06.22	9. Test Version 2 (Finales Spiel, Hauptprobe für Validierungssession)	Nicola, Anna-Luzia, Cyril, Sophie, Robin

2.3.3. Die ARDI Methode

Die ARDI-Methode ist ein Ansatz zur partizipativen Konstruktion eines Modells, welches ein Ressourcen-Management-System abbildet. ARDI ist dabei ein Akronym für die französischen Worte «Acteurs», «Ressources», «Dynamiques» und «Interactions» (dt. Akteure, Ressourcen, Dynamiken und Interaktionen).

Zu Beginn des Prozesses werden grundsätzliche Fragen formuliert, die mit dieser Methode beantwortet werden sollen. Die vier Ebenen (Akteure, Ressourcen, Dynamiken und deren Interaktionen) werden in der Folge schrittweise von Gruppen verschiedener Beteiligter konstruiert. Dabei ist es vorgesehen, dass das Modell in Zusammenarbeit mit Personen kreiert wird, die persönlich in das abzubildende System involviert sind. In der Regel werden die ARDI-Schritte in teilweise mehrtägigen Sitzungen co-konstruiert und von einem «faciliator» als Resultate festgehalten (Etienne, du Toit und Pollard, 2011).

Der vierte Schritt, die Interaktionen, bildet dabei die Synthese der vorherigen drei Resultate und ist das Ergebnis dieser Methode. Dieses Ergebnis bildet das System aus Sicht direkt involvierter Personen ab und kann nun weiterverwendet werden. Etienne, du Toit und Pollard (2011) erwähnen hierzu einerseits die Anwendung zur «1. Ausarbeitung eines Vorschlags für einen Managementplan (...) oder 2. Entwicklung eines Computersimulationsmodells, das bei der Entscheidungsfindung und beim Dialog hilft.» (Etienne, du Toit und Pollard, 2011, S. 11). Die Resultate eignen sich jedoch auch für die Weiterverwendung in SG (Etienne, du Toit und Pollard, 2011).

2.3.3.1. Die ARDI-Methode in dieser Arbeit

Um die ARDI-Methode in dieser Arbeit anwenden zu können, waren einige Vorannahmen nötig. Da die ARDI-Methode zur Vereinfachung existierender Systeme und der Repräsentation von Ressourcenmanagement in bestimmten Regionen angewendet wird, war die direkte Anwendung im Kontext der ÖI nicht möglich. Dies, da die Umsetzung

von ÖI-Projekten erst in der Zukunft passieren wird. Damit gibt es keine Stakeholder und Akteur:innen die heute bereits konkret von der Umsetzung der ÖI-Fachplanung betroffen sind. Anstelle der Arbeit mit betroffenen Stakeholdern und Akteur:innen konnten jedoch Expert:innen befragt werden, um die Rolle der betroffenen Stakeholder und Akteur:innen zu klären.

Weiter sind auch die räumlichen Gegebenheiten zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht klar. Aus den Expert:inneninterviews wurde aber abgeleitet, dass die Nutzungskonflikte im Rahmen der Umsetzung der ÖI-Fachplanung auf Gemeindeebene stattfinden werden. Da Beispiele auf dieser Ebene fehlten, wurde als Untersuchungsgebiet für die ARDI-Methode eine fiktive Gemeinde bestimmt, welche die Basis für das System darstellte. Diese angepasste ARDI-Methode strukturierte zuerst den DT-Schritt 1, hauptsächlich aber den DT-Schritt 2.

Aufgrund getroffenen Annahmen konnten nun folgende Leitfragen nach dem Vorbild von Etienne, du Toit und Pollard (2011) herausgearbeitet werden, welche mit der ARDI-Methode beantwortet werden sollten:

- 1. Wer sind die Akteur:innen, die hauptsächlich an der Implementierung von ÖI beteiligt sind?*
- 2. Welches sind die Ressourcen, die bei der Implementierung von ÖI zentral sind?*
- 3. Welche Prozesse bestimmen, ob ÖI implementiert werden kann?*
- 4. Wie interagieren die Akteur:innen mit den Ressourcen und den Prozessen während der Implementierung von ÖI?*

2.3.4. Expert:inneninterviews

Diese Art von Interview erlaubt unter anderem «(...)exklusive Einblicke in Strukturzusammenhänge und Wandlungsprozesse von Handlungssystemen, wie etwa in Entscheidungsstrukturen und Problemlösungen von Organisationen und Institutionen.» (Liebold und Trinczek (2009), S.53). Expert:inneninterviews sind jedoch stets auch kritisch zu betrachten. Wenngleich die interviewten Personen Fachpersonen im gewählten Kontext sind, ist es wichtig, ihre Aussagen nicht unreflektiert wiederzugeben. Denn wie alle anderen Menschen, sind auch Expert:innen geprägt von ihrer Positionalität. Dies beeinflusst die Antworten auf diversen Ebenen. Deshalb könnten theoretisch andere Fachpersonen im gleichen Expertisen-Gebiet völlig andere Aussagen machen. (Liebold und Trinczek, 2009).

Die Interviews sollten primär dazu dienen, die Grundlagen der ÖI und die damit zusammenhängenden Landnutzungskonflikte nach dem ARDI-Schema zu erörtern. Dabei erhoffte ich mir Aussagen zu typischen Akteur:innen und wiederkehrenden Dynamiken, welche sich in Spielmechanismen umwandeln lassen könnten. Weiter war ich daran interessiert, von den Expert:innen Einblicke in aktuelle Prozesse und Diskurse rund um

die ÖI zu erhalten. Um diesen Fragen nachzugehen, entschied ich mich für das leitfadengestützte Expert:inneninterview. Der Interviewleitfaden findet sich im Anhang 1.

2.3.5. Sampling der Interviewpartner:innen

Um möglichst aktuelle Informationen zu erhalten, war die Voraussetzung, dass die Expert:innen aktuell mehr oder weniger in ÖI-Projekte bzw. in die Fachplanung eingebunden sind. Um eine gewisse Heterogenität in den Interviews zu garantieren, wurden Personen aus den Berufsfeldern öffentliche Administration, Naturschutz und Forschung angefragt. Dies entspricht einem *Criterion Sampling* welches die Festlegung von wichtigen Kriterien beschreibt, die von Interviewpartner:innen für eine Berücksichtigung zwingend erfüllt werden müssen (Suri, 2011). In diesem Fall ist dies die Beteiligung an einem ÖI-Projekt und die Angehörigkeit einem der drei Berufsfelder.

Diesen Anforderungen entsprachen Hasan Candan, Jodok Guntern und Senta Stix. Die Funktionen und die Details zur Durchführung sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2 Übersicht über die Expert:inneninterviews

Name	Funktion	Interview (Wann? Wie?)
Jodok Guntern	<ul style="list-style-type: none"> - Forum Biodiversität, Stellvertretender Leiter - Fachgruppe Ökologische Infrastruktur, Mitglied 	<ul style="list-style-type: none"> - 03.03.2022, 16:00 Uhr - Online (Zoom)
Hasan Candan	<ul style="list-style-type: none"> - Pro Natura Schweiz, Leiter Biodiversitätspolitik - Kanton Luzern, Kantonsrat Sozialdemokratische Partei (SP) - Fachgruppe Ökologische Infrastruktur, Mitglied 	<ul style="list-style-type: none"> - 08.03.2022, 16:00 Uhr - Online (Zoom)
Senta Stix	<ul style="list-style-type: none"> - Kanton Glarus, Amt für Umweltschutz und Energie, Projektleiterin, Stellvertretung für Anahita Aebli 	<ul style="list-style-type: none"> - 24.03.2022, 10:00 Uhr - Online (Skype)

2.3.6. Transkript der Interviews

Die Interviews wurden in schweizerdeutsch geführt, mit einem Audiorecorder aufgenommen und in der Folge manuell transkribiert. In diesem Prozess wurden die Transkriptionsregeln gemäss dem Beispiel von Kuckartz et al. (2008, p 27 ff.) eingehalten. Diese beinhalten unter anderem die Abschrift vom Dialekt ins Hochdeutsche, eine leichte sprachliche Glättung bei Füllworten oder die Notation von Lautäusserungen, die Aussagen unterstützen oder verdeutlichen. Die sprachliche Exaktheit war aufgrund des verfolgten Ziels zweitrangig, weshalb die Wahl auf diese Transkriptionsregeln fiel. Die drei Interviews ergaben rund 140 Minuten Audiomaterial.

2.3.7. Auswertung der Interviews

Die Auswertung erfolgte im Sinne der qualitativen Inhaltsanalyse nach Philipp Mayring mit Hilfe der Anwendung von Kategorien (Mayring, 1991). Da die von mir verfolgten Fragen keine allzu detaillierte Analyse voraussetzten, entschied ich mich für ein deduktives Kategoriensystem angelehnt an die ARDI-Methode. Die passenden Aussagen in den Transkripten wurden also in die Kategorien «Akteure», «Ressourcen», «Dynamiken», «Interaktionen» und «Diverse sachrelevante Aussagen» eingeteilt. Dies vereinfachte die Analyse der Interviews und ermöglichte Aussagen zur Häufigkeit bestimmter Aussagen. Die Resultate der ARDI-Methode finden sich in Kapitel 3.1.

2.4. Spielerklärung «Lebensnetz»

In diesem Abschnitt wird die finale Version des Spiels erläutert. Dabei werden die Akteur:innen, das Spielbrett, der Spielablauf, die wichtigsten Spielmechanismen und das Spielmaterial aufgezeigt. Es werden lediglich die wichtigsten Überlegungen hinter den verschiedenen Spielteilen erwähnt, da die Dokumentation sämtlicher Entscheidungen den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde. Die für die Forschungsfragen relevanten Überlegungen finden sich in ausführlicherer Form im Kapitel 3.1 und 4.1.

2.4.1. Spielgrundsätze

Das Spiel ist für fünf bis zehn Personen pro Tisch konzipiert, wobei fünf bis sieben ideal sind. In der aktuellen Form bedarf das Spiel zudem einer kundigen Spielleiter:in, die Fragen beantworten kann, den zeitlichen Rahmen vorgibt und am Schluss das Debriefing leitet. Eine Spielpartie verläuft über drei Runden (Zyklen), welche jeweils fünf Jahre zwischen 2025 und 2040 repräsentieren sollen. Sie besteht immer mindestens aus dem Spiel selbst und dem Debriefing. Die reine Spielzeit beträgt rund 45 Minuten, das Debriefing zwischen zehn und 30 Minuten. Validiert wurden zwei Versionen des Spiels, Version 1 und Version 2. Der Unterschied zwischen den zwei Versionen wird im Abschnitt 2.4.4.3 aufgezeigt.

2.4.2. Akteur:innen und Spielziel

Die Wahl der Akteur:innen fiel, wie in Kapitel 3.1.1 im Detail beschrieben, auf ein:e Landwirt:in, ein:e Tourismus Verantwortliche:r, ein:e Privatgrundbesitzer:in, ein:e Präsident:in der lokalen Naturschutzorganisation und ein:e Gemeindepräsident:in. Die Charaktere Landwirt:in, Tourismus Verantwortliche:r und Privatgrundbesitzer:in sind in der Folge als Wirtschaftsakteur:innen zusammengefasst, da diese Spielfiguren ähnlich aufgebaut sind. Die Eigenheiten der jeweiligen Akteur:innen sind auf einem Figurenkärtchen festgehalten (vgl. Abb 7).

Landwirt: in

Ziel: Erreiche bis 2040 min. 20 Ressourcen. Landwirt:in des Jahres wirst du aber nur, wenn du am meisten Ressourcen von allen besitzt!

1. Zyklus anfang
Investitionen (max. 1 pro Gebiet)

1. Klein: Kostet 1 🟡 (+ 1 am Zyklusende)
2. Gross: -1 🟡 Kostet 2 🟡 (+ 2 am Zyklusende)
3. Ökologisch: +1 🟡 Kostet 3 🟡 (+ 1 am Zyklusende)

2. Während dem Zyklus
Verhandeln

3. Zyklus Ende
🟡 gemäss Wirtschaftskarte vom Brett nehmen

Argumente Ökologische Infrastruktur (ÖI)

- *Contra: Keine Erträge mehr auf Kerngebieten*
- *Contra: Dein Land ist seit Generationen im Familienbesitz*
- *Pro: Möglicherweise mehr Umsatz im Hofladen, wenn Nachhaltigkeit und Öl im Trend sind.*
- *Pro: Massnahmen gegen den Klimawandel sind wichtig*

Deine Ressource 🟡: Kühe oder Gemüse- du entscheidest
Start: 6 🟡

Abbildung 7 Figurenkärtchen „Landwirt:in“: Zur Übersicht beim Spielbeginn finden sich hier die wichtigsten Informationen zum persönlichen Spielziel, zum Ablauf, den Kosten und einige Argumente bezüglich ÖI.

- **Die Wirtschaftsakteur:innen** verfolgen alle dasselbe Ziel: Bis zum Spielende müssen sie mindestens 20 Ressourcen besitzen. Wer am meisten Ressourcen besitzt, wird Betriebswirt:in des Jahres.
- **Die Gemeinde** hat derweil den Auftrag, bis Spielende fünf vernetzte Kernzonen im Gemeindegebiet zu schaffen. Zu Spielbeginn befindet sich bereits ein Kerngebiet und ein Vernetzungsgebiet auf dem Spielbrett.
- **Der Naturschutz** hat eine Kombination aus beiden Zielen. Sie muss einerseits fünf Ressourcen besitzen und andererseits ebenfalls dafür sorgen, dass bis Spielende fünf vernetzte Kerngebiete im Gemeindegebiet sind.

Dabei ist lediglich das Ziel der Gemeinde allen bekannt. Alle anderen Ziele sind geheim, können aber während des Spiels offengelegt werden. In einem Spiel mit mehr als fünf Spieler:innen werden die Akteur:innen jeweils von maximal zwei Personen im Team gespielt, wobei zuerst die Gemeinde oder der Naturschutz doppelt zu besetzen sind.

Begründung

Spielziele: Die Spielziele wurden relativ offen formuliert. Die Mindestziele bei den Ressourcen von Wirtschaftsakteur:innen und Naturschützer:in sollen den finanziellen Druck in der Realität repräsentieren. Beispielsweise fixe Betriebskosten, welche zwingend gedeckt werden müssen. Ob ein:e Akteur:in darüber hinaus mehr Ressourcen erwirtschaften möchte, ist ihm oder ihr selbst überlassen. Dies wiederum soll die Persönlichkeiten von verschiedenen Akteur:innen in der Realität darstellen. Die Mindestziele für die ÖI repräsentieren das von Guntern et. al (2013) empfohlene Ziel, 30% der Landesfläche für die Biodiversität auszuweisen. Dieses Ziel wird kombiniert mit dem Zeit-

plan des Bundesrates, die ÖI bis 2040 umzusetzen (SCNAT, 2022). Die angestrebten fünf miteinander vernetzen Kerngebiete repräsentieren auf dem Spielplan rund diese 30% der Fläche.

2.4.3. Spielbrett

Das Spielbrett (vgl. Abb. 8) repräsentiert ein fiktives Gemeindegebiet. Die Polygone stellen die verschiedenen Grundstücke dar, wobei die Rahmenfarbe der Polygone mit den die jeweiligen Farben der Besitzer:innen (Figurenkärtchen) zusammenhängen. Die Icons innerhalb der Polygone stehen für den jeweiligen Landtypen. Das Spielbrett liegt im Format A2 in der Tischmitte und ist für alle Spieler:innen zugänglich.

Farbcodes

- Grau = Gemeinde
- Braun = Landwirt:in
- Grün = Naturschutz
- Violett = Privatgrundbesitzer:in
- Pink = Tourismus

Landschaftstypen (BAFU (Hrsg.), 2021)

- Siedlung
- Gewässer
- Offenland
- Wald

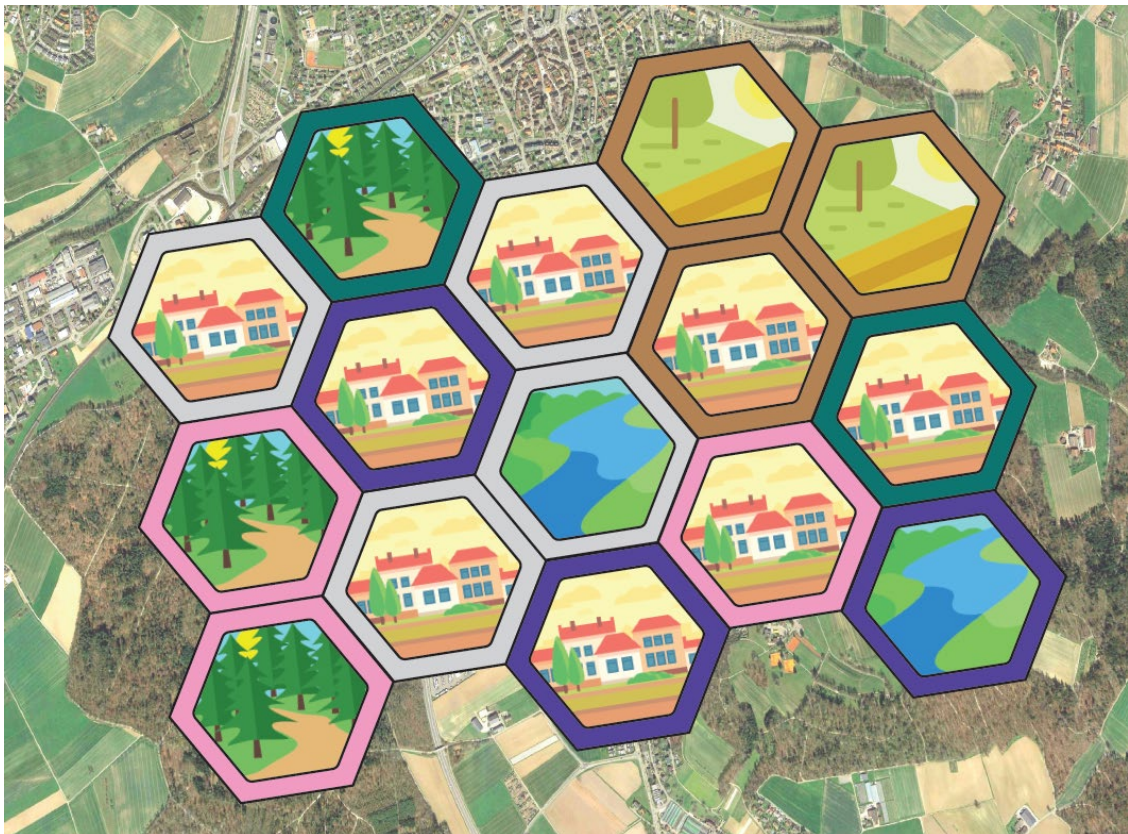


Abbildung 8 Spielbrett

Vernetzungsgebiete können auf allen Landschaftstypen entstehen, Kerngebiete lediglich in Wald-, Offenland- und Gewässergebieten. Die Anordnung der Polygone beeinflusst den Ausgang des Spiels und wurde deshalb im DT-Prozess diverse Male angepasst. Grob kann gesagt werden, dass die Wirtschaftsakteur:innen, aufgrund des Grades der Vereinfachung, ähnliche Voraussetzungen auf dem Spielbrett haben. Der Naturschutz besitzt selbst Gebiete, diese sind bereits zu Spielbeginn ÖI (ein Kerngebiet, ein Vernetzungsgebiet). Für die Spieldynamik ist es wichtig, dass die Gemeinde lediglich ein Nicht-Siedlungsgebiet besitzt. Das heisst, sie kann lediglich auf einem Gebiet ein Kerngebiet errichten, ohne auf das Land anderer angewiesen zu sein. Diese Knappheit ist verantwortlich für sämtliche Landnutzungskonflikte in diesem Spiel. Im Hintergrund ist das Satellitenbild der Gemeinde Bülach (ZH) abgebildet. Dies hat keine Funktion im Spiel, kann aber im Debriefing genutzt werden, um einen direkten Realitätsbezug herzustellen.

2.4.4. Ablauf des Spiels

2.4.4.1. Spielvorbereitung

Das Spiel startet, indem alle Spieler:innen ihr persönliches, verdecktes Akteur:innenkärtchen aufdecken, durchlesen und sich ihre Startressourcen nehmen. Die Spielleiter:in startet den vorbereiteten Timer, der für alle sichtbar ist.

2.4.4.2. Schritt 1: Investitionen

Das Spiel startet mit der Investitionsphase. Die Wirtschaftsakteur:innen platzieren Ressourcen auf ihren Gebieten gemäss ihren Investitionsmöglichkeiten auf dem Akteur:innenkärtchen. Sie können dabei zwischen einer kleinen Investition, einer grossen Investition und einer ökologischen Investition wählen. Wie in Abbildung 7 unter «1. Zyklusanfang» zu sehen ist, wirken sich die grosse Investition und die ökologische Investition zusätzlich auf die Lebewesen auf dem Spielplan aus. Die Ressourcen bedeuten für alle Akteur:innen etwas anderes (z.B. für den Naturschutz heissen sind Ressourcen die Spenden), dies hat aber keinen Einfluss auf das Spiel, sollte aber den Bezug zur Spielfigur erhöhen. Durch die Investitionen auf ihre Gebiete erhoffen sich die Spieler:innen einen Ertrag am Zyklusende.

2.4.4.3. Schritt 2: Verhandlung

Nachdem alle Investitionen abgeschlossen sind, sind Gemeinde und Naturschutz am Zug. Diese müssen nun versuchen, ÖI auf dem Gemeindegebiet zu schaffen. Wann immer sie solche Investitionen tätigen möchten, brauchen sie das Einverständnis des Grundeigentümers oder der Grundeigentümerin. Diese Regel sorgt dafür, dass die Verhandlungen über den Ort und Art der Bauten, sowie Art und Ausmass von Entschädigungen den Hauptteil des Spiels bilden. Die Grundeigentümer:innen sind dabei völlig frei darin, ob, was und wie viel sie als Gegenleistung dafür fordern, dass ihr Land zu ÖI

umgenutzt wird. Gleichzeitig haben Gemeinde und Naturschutz nur begrenzte Mittel, um allfälligen Forderungen nachzukommen.

Die verschiedenen Optionen zum Bau von ÖI können dem ÖI-Katalog entnommen werden, welcher auf dem Spieltisch ausgelegt ist. Zwei Beispiele sind in Abbildung 9 und 10 abgebildet. Der gesamte ÖI-Katalog ist im Anhang 2 zu finden und beinhaltet 6 Möglichkeiten für Kerngebiete und 8 Möglichkeiten für Vernetzungsgebiete.



Abbildung 10 ÖI-Katalogteil Version 1: "Kerngebiet: Gewässer". Zu sehen sind zwei Optionen (links und rechts), der Name des Projekts, die Bedingungen, die Auswirkungen, sowie einige Informationen zu den Projekten.



Abbildung 9 ÖI-Katalogteil Version 1: "Vernetzungsgebiet: Offenland". Zu sehen sind zwei Optionen (links und rechts), der Name des Projekts, die Bedingungen, sowie die Auswirkungen.



Abbildung 11 Gesamter ÖI-Katalog der Spielversion 2. Zu sehen sind ein Vernetzungsgebietsprojekt (links) und ein Kerngebietsprojekt (rechts). Die weiten Informationen sind analog zum ÖI-Katalog der Version 1.

Der Umfang dieses ÖI-Katalogs ist zudem der Unterschied zwischen der Spielversion 1 und Spielversion 2. Der ÖI-Katalog in Spielversion 2 beinhaltet lediglich ein Kerngebiet und ein Vernetzungsgebiet (vgl. Abb. 11) zur Auswahl. Durch diese inhaltliche Reduktion in Spielversion 2 sollte das Spiel übersichtlicher und etwas einfacher verständlich werden. Zudem ist nicht nur die Auswahlmöglichkeit an ÖI kleiner, das einzige, zu bauende Kerngebiet hat zusätzlich ein positives finanzielles Feedback, was bei Spielversion 1 lediglich der jeweils teureren «Kerngebiet-Variante 2» (rechts auf dem Kärtchen) vorbehalten ist.

Ist ein Konsens oder ein Kompromiss zum Bau von ÖI gefunden, so werden zuerst die Entschädigung (gemäss Verhandlung) und die Kosten (gemäss ÖI-Katalog) durch die Gemeinde bezahlt. Danach werden der Reihe nach die Auswirkungen des spezifischen Kern- oder Vernetzungsgebiets des ÖI-Katalogs ausgeführt. In Zuge dessen werden

Marker platziert, Ressourcen oder Lebewesen verteilt und Überraschungskarten gezogen, die wiederum Effekte nach sich ziehen.

Sobald der Timer abgelaufen ist oder alle Akteur:innen keine Ressourcen zum Ausführen von Aktionen mehr haben, ist die Verhandlungsphase abgeschlossen.

2.4.4.4. Schritt 3 und 4: Wirtschaftskarten und Erträge

Nun übernimmt der/die Spielleiter:in wieder die Leitung und gibt der Gemeinde den Auftrag, die Wirtschaftskarte vorzulesen. Diese Wirtschaftskarten beeinflussen die Erträge, die aus den Investitionen aus Schritt 1 resultieren sollten. Dies soll die Unsicherheiten symbolisieren, denen Wirtschaftsakteur:innen in der Realität ausgesetzt sind. Es gibt drei Wirtschaftskarten, jeweils eine pro Zyklus, die in fester Reihenfolge gezogen werden. Die erste Karte zeigt eine Wirtschaftskrise und hat negative Auswirkungen auf die Erträge. Die zweite Karte zeigt eine Trockenperiode, welche negative Auswirkungen auf die Erträge hat, sofern sich die Akteure und Akteurinnen nicht darauf vorbereitet haben. Andernfalls fallen die Erträge wie geplant aus. Die letzte Karte zeigt einen wirtschaftlich guten Zyklus, der die erwarteten Erträge beschert.

Nun erhalten alle die Erträge gemäss den Investitionen und der Wirtschaftskarte, und nehmen die Ressourcen in ihren persönlichen Vorrat.

2.4.4.5. Schritt 5: Kantonskarte

Der Abschluss eines Zyklus bildet das Vorlesen der Kantonskarte. Nach dem ersten Zyklus enthält die Kantonskarte lediglich einen spezifischen Bauauftrag für den nächsten Zyklus. Beispielsweise besagt Kantonskarte 1: «Errichtet im nächsten Zyklus 1 Kerngebiet auf einem Waldgebiet oder einem Offenlandgebiet». Kantonskarte 2 (am Ende des Zyklus 2) nimmt dann Bezug auf die erste Karte und belohnt die Erfüllung des Auftrages und erteilt gleichzeitig einen neuen Auftrag für Zyklus 3.

Diese Karten sollen verdeutlichen, dass der Kanton durch die Fachplanung voraussichtlich einigen Einfluss auf die Umsetzung von ÖI-Projekten nehmen wird und dass solche Aufträge möglicherweise nicht im Einklang mit den Vorhaben der Gemeinden usw. sein werden.

2.4.5. Spielende

Nach dem Ausführen der Kantonskarte ist der Zyklus beendet und der nächste beginnt wieder mit den Investitionen. So werden insgesamt drei Zyklen gespielt. Das Spiel endet mit dem Ausführen der Kantonskarte in Zyklus 3.

Gemeinde und Naturschutz dürfen nun kundtun, ob sie ihr Ziel erreicht haben. Die Wirtschaftsakteure und Wirtschaftsakteurinnen können nun ebenfalls sagen, was ihr Ziel war, ob sie ihr Mindestziel erreicht haben und wer wie viele, bzw. wer am meisten Ressourcen besitzt.



Abbildung 12 Spieltisch am Ende einer Validierungseinheit

2.4.6. Debriefing

Ungefähr zwei bis drei Minuten nach der Kommunikation der Ergebnisse startet das Debriefing. Diese kurze Austauschphase vor dem Debriefing soll dazu dienen, die Gemüter der Spielenden nach dem oft hektischen Spielende zu beruhigen und gewisse Aktionen oder Entscheidungen nachzubesprechen.

Das Debriefing folgt einem klaren Ablauf, der in Form eines Fragebogens in Anhang 6 zu finden ist. Die Fragen in diesem Fragebogen sind, nach dem Schema in «Observation manual for collective serious games» (Daré, Hassenforder und Dray, 2020), in fünf Teile gegliedert:

- **Emotionen:** Spielende sollen in diesem ersten Schritt mitteilen, was sie während des Spiels empfunden haben. Besonders negative Empfindungen sollen in dieser Phase geäußert werden können, da diese den Lerneffekt negativ beeinflussen könnte. «Wie war euer Spielerlebnis?», «Was hat euch gefallen?», «Was hat euch nicht gefallen?», «Weshalb?».
- **Ereignisse:** In diesem Schritt sollen die Spielenden das Spiel inhaltlich nochmal besprechen. «Welche Ziele wurden erreicht?», «Wer hat gewonnen?», «Wer hat

welche Fehler begangen?». Hier werden Erinnerungen an Einzelheiten im Spiel geweckt und erste Überlegungen gemacht, weshalb was geschehen ist.

- **Erklärungen:** Nun stellt sich die Frage, weshalb es zu den Ereignissen in Schritt zwei gekommen ist. «Weshalb hat jemand gewonnen?» «Weshalb hat jemand verloren?» «Weshalb hat der Nebentisch das ÖI-Ziel erreicht, und ihr nicht?» Nun kommen auf der noch abstrakten Spielebene Lernprozesse in Gange.
- **Verbindung zur Realität:** In diesem Schritt schafft der/die Spielleitende durch mit Schritt drei verknüpften Fragen eine Verbindung von der abstrakten Spielenebene mit der Realität. «Bei euch hatte die Gemeinde stets wenig Geld. Kann es sein, dass eine Gemeinde mit wenig Geld in der Realität ebenfalls Mühe hat, ÖI zu finanzieren?» «Kann es sein, dass auch in der Realität die Überzeugungskraft eines Akteurs oder einer Akteurin einen Einfluss darauf hat, was in einer Gemeinde wie gebaut wird?» Die Verbindung zur Realität erzeugt bei vielen Spieler:innen «Aha»- Momente und schafft Klarheit, worauf die Spielleiter:in hinauswollte.
- **Projektion in die Zukunft:** Einerseits sollen die Spieler:innen hier ihre Erkenntnisse anwenden und sich überlegen, wie die dargestellten Herausforderungen künftig bearbeitet werden sollten: «Wenn ihr nun Gesetzgeber:innen wärt, wie würdet ihr vorgehen?». Andererseits ist dies in der aktuellen Phase dieser Arbeit, auch noch der Moment für die Spielleiter:in, um mitzuteilen, wie das Spiel künftig angewendet werden kann.

2.4.7. Mechanismen im Spiel

Spielmechanismen bezeichnen grundsätzliche Arten von Aktionen, die in einem Spiel vorkommen können und dessen Kern darstellen. Bekannte Beispiele vom Spielmechanismen sind Würfeln (Monopoly, Yatzy), Stichspiele (Jass) oder «Worker Placement» (dt. Arbeiter platzieren) (Carcassonne). In diesem Spiel kommen hauptsächlich zwei Spielmechanismen zum Tragen. Es sind dies die Mechanismen «Verhandlung» und «Investitionen», auf welche nachfolgend vertieft eingegangen wird. Die weiteren Spielmechanismen werden nur stichwortartig erwähnt.

2.4.7.1. Verhandlung

Interaktive Lernformen sind zwar die komplexesten Lernformen (Chi und Wylie, 2014), aber auch die potentiell Effektivsten (Menekse *u. a.*, 2013). Merkmale von interaktivem Lernen sind beispielsweise diskutieren, Positionen beziehen oder Fragen stellen und beantworten (Chi und Wylie, 2014). All diese Aspekte sind durch den Spielmechanismus «Verhandlung» abgedeckt, weshalb die Wahl als primärer Spielmechanismus auf ebendiesen fiel. Auch Abbildung 4 zeigt, dass Interaktionsspiele sich zum «Aufbau und Entwicklung des Selbstkonzeptes und des Sozialverhaltens (Moser, 2021, S. 8)» eignen,

was mit diesem Spiel unter anderem angestrebt wird. Gleichzeitig repräsentiert das Verhandlungselement die in der Realität auftauchende Kommunikationsform bei Landnutzungskonflikten. Die Umsetzung im Spiel zeigt zudem mehrere Merkmale einer motivierenden Zielstruktur in Gruppenarbeiten, wie zum Beispiel positive Interdependenzen (besseres Abschneiden, wenn andere besser abschneiden), individuelle Verantwortlichkeiten (jede:r hat in der Hand, ob die Ziele erreicht werden) oder reflexive Prozesse (Kommunikation bei Erfolg oder Misserfolg) (Johnson und Johnson, 1997).

2.4.7.2. Investieren

Der Spielmechanismus «Investieren» sorgt in diesem Spiel dafür, dass die Wirtschaftsakteure und Wirtschaftsakteurinnen einen Bezug zu ihren Ressourcen erhalten. Durch das Investieren und die Unsicherheit über die Höhe des Ertrags, die von den Wirtschaftskarten ausgeht, erhalten die Ressourcen einen grösseren Wert. Dies ist wichtig, um die Identifikation mit der Spielfigur zu stärken und eine lebhaftere, emotionale Diskussion zu ermöglichen. Weiter entspricht dieser taktische Mechanismus einem Plan- oder Strategiespiel, welches nach Moser (2021) eine «Aktivierung, Problemlösungsprozesse oder eine Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand» provoziert.

2.4.7.3. Weitere verwendete Spielmechanismen

- «**Variable Player Power**»: Dieser Spielmechanismus beschreibt die verschiedenen Fähigkeiten der unterschiedlichen Akteur:innen. Die unterschiedlichen Fähigkeiten dieser Charaktere sorgen für Abwechslung, sodass das Spiel auch bei wiederholtem Spielen ganz unterschiedliche Spielerlebnisse schaffen kann (Brettspiel-empfehlungen.de, ohne Datum).
- «**Income**»: Spieler:innen erhalten ein Einkommen zu gewissen Zeitpunkten (boardgamegeek.com, ohne Datum).
- «**Prisoner's Dilemma**»: Jede:r Spieler:in hat die Wahl, ob er kooperiert oder nicht. Der «Wohlstand» im Spiel wird maximiert, wenn alle Spieler:innen kooperieren, aber wenn sich eine:r dagegen entscheidet und andere kooperieren, erhält derjenige/ diejenige, der/die nicht kooperiert hat, mehr individuelle Punkte (ebd.). Dieser Mechanismus ist nicht in jedem Spiel gegeben, da durch bilaterale Verhandlungen stets andere Resultate erreicht werden können.
- «**Team-Based Game**»: Das teambasierte Spiel, also die Aufteilung der Spielenden in zwei oder mehr Teams (ebd.) ist im Spiel zwar nicht explizit vorausgesetzt, aber durch die überschneidenden Spielziele von Gemeinde und Naturschutz durchaus impliziert.
- «**Real Time**»: In diesem Spiel wird die Spielzeit von einem Timer begrenzt (ebd.). Die Zeit steht dabei für die verbleibende Zeit bis 2040, bis die Schweiz ein Landesweites, kohärentes Netz an ÖI besitzen muss (FGÖI, 2018).

2.4.8. Spielmaterial und Spielname

Der Grossteil des Spielmaterials ist im Anhang 2 abgebildet. Das Spielmaterial wurde grundsätzlich von mir selbst designt und hergestellt. Entwickelt wurde es, wie oben erwähnt, im iterativen DT-Prozess. Das von mir hergestellte Material umfasst insbesondere das Spielbrett, die verschiedenen Karten und ÖI-Plättchen, den ÖI-Katalog, die Akteur:innenkärtchen und die Sichtschutze. Das Spielbrett und die ÖI-Kärtchen enthalten Bilder und Icons, die nicht von mir aufgenommen bzw. designt wurden. Besonders hervorzuheben ist an dieser Stelle die Entwicklung des ÖI-Kataloges und der Überraschungskarten. Die ökologischen Inhalte und Auswirkungen von Massnahmen wurden von mir zusammengetragen und vom Biologen und Mitglied der FGÖI Hasan Candan auf Richtigkeit geprüft, und entsprechend überarbeitet.

Nicht selbst hergestellt habe ich die Lebewesen-Token, die Ressourcen und die Vernetzungsmarker. Die Lebewesen-Token stammen vom Brettspiel «Flügelschlag» des Feuerland-Verlages und konnten in grösserer Menge im Internet beschafft werden. Die Ressourcen (Glasperlen) stammen aus dem Fundus von Enrico Celio (incolab). Die grünen Vernetzungsmarker aus dem Spiel «Agricola» (Leihgabe von Nicolas Salliou, ETH) und die andersfarbigen Vernetzungsmarker aus dem Spiel «Siedler von Catan» des Kosmos-Verlages. Insgesamt wurden fünf Spiele hergestellt.

Der Name des Spiels stützt sich auf die Bezeichnung des BAFU für ÖI als «Lebensnetz für die Schweiz». Lebensnetz betont die Wichtigkeit des Vernetzungsaspektes und verweist somit auf den Inhalt des Spiels, ohne diesen ganz zu verraten. Der Wortteil «Leben» deutet zudem darauf hin, dass der Inhalt wichtig sein muss. Zuletzt ist das Wort «Lebensnetz» kurz und prägnant, was in der Namensgebung eines Produktes oftmals vorteilhaft ist (Kolenda, 2022).

2.5. Datenerhebung und Datenauswertung

Die Datenerhebung zur Beantwortung der Forschungsfragen 2, 3 und 4 fand durch die Validierung des Spiels bei zwei verschiedenen Zielgruppen statt. Einerseits an sechs Gymnasialklassen, andererseits mit einer Expert:innengruppe. Zur Erfassung der Daten wurden die Validierungseinheiten beobachtet und mit insgesamt drei Umfragen qualitativ und/oder quantitativ ausgewertet. Die Umfragen werden in Kapitel 2.5.2 im Detail erläutert.

2.5.1. Validierungseinheiten

2.5.1.1. Gymnasien

Die Validierungseinheiten an den Gymnasien beinhalteten: 1. Ausfüllen der Umfrage 1, 2. Einführung, 3. Spiel, 4. Debriefing und 5. Ausfüllen der Umfrage 2, 6. Erneutes Ausfüllen der Umfrage 1.

2.5.1.2. Sampling der Gymnasialklassen

Bei der Auswahl der Gymnasien und Gymnasialklassen, an denen der erste Teil der Validierungseinheiten durchgeführt werden sollte, wurden zwei Samplingmethoden kombiniert. Im ersten Schritt wurde, wie bereits bei den Interviews, das *Criterion Sampling* (Suri, 2011) angewendet. Die Kriterien waren Geographie-Gymnasialklassen, die eine zusammenhängende Doppellektion im Stundenplan hatten. Die Wahl fiel auf Geographieklassen am Gymnasium, da von diesen zwar ein gewisses Grundverständnis von Gesellschaft, Raum und natürlichen Ressourcen, aber noch kein fundiertes Wissen bezüglich ÖI zu erwarten war. Die Doppellektion war, aufgrund des geplanten Umfangs des Spiels, mindestens notwendig. Die Auswahl der Klassen, die diesen Kriterien entsprach, erfolgte schliesslich durch das *Convenience Sampling* (Suri, 2011). Wenngleich diese Methode nicht wünschenswert ist (ebd.) so war von Beginn weg klar, dass die Schnittmenge aus Klassen, die einerseits diese Kriterien erfüllen und andererseits gewillt sind, zwei Lektionen für ein solches Experiment zur Verfügung zu stellen, klein sein wird. So wurde entschieden, dass andere Kriterien, wie zum Beispiel die Festlegung einer Altersstufe, ignoriert werden. Gesucht waren rund fünf Klassen mit insgesamt rund 80 bis 100 Schüler:innen, um das Spiel mit Daten einer ausreichenden Stichprobengrösse validieren zu können.

Trotz dieser möglichst kleinen Hürden stellte sich die Suche nach geeigneten Klassen als schwierig heraus. Diverse angefragte Lehrpersonen konnten nicht teilnehmen, da der Inhalt des Spiels zu diesem Zeitpunkt nicht zu ihrem Unterrichtsplan passte. Nach geraumer Zeit konnten zwei Lehrpersonen von der Kantonsschule Wettingen (AG) für dieses Vorhaben gewonnen werden, welche das Spiel gleich mit all ihren Parallelklassen durchführen wollten. Zudem fand sich eine Lehrperson der Kantonsschule Wädikon (ZH). Insgesamt konnten rund 100 Schüler:innen aus sechs Geographie-Gymnasialklassen von drei unterschiedlichen Lehrpersonen akquiriert werden. Tabelle 3 zeigt die Eckdaten der Validierungseinheiten an den Gymnasien und Abbildung 13 ein Beispiel einer Validierungseinheit.

Tabelle 3 Übersicht über die Validierungseinheiten an den Gymnasien

Schule	Klasse	Anzahl Schüler:innen	Lehrperson	Datum
Kantonsschule Wiedikon	4d	24	Roger Riner	21.06.22
Kantonsschule Wettingen	G1I	20	Eva Sarrazin	22.06.22
Kantonsschule Wettingen	G1H	21	Eva Sarrazin	24.06.22
Kantonsschule Wettingen	G2G	23	Oliver Schneider	27.06.22
Kantonsschule Wettingen	G2H	24	Oliver Schneider	29.06.22
Kantonsschule Wettingen	G2I	22	Oliver Schneider	01.07.22



Abbildung 13 Validierungseinheit 5 am 29.06.22 in Wettingen (AG). Es wurden vier Spiele parallel durchgeführt.

2.5.1.3. Expert:innengruppe

Die Validierungseinheit mit der Expert:innengruppe beinhaltete: 1. Einführung, 2. Spiel, 3. Debriefing und 4. Ausfüllen der Umfrage 3. Im Unterschied zu den Validierungseinheiten an den Gymnasien wurde hier auf die Umfrage 1 verzichtet und die Umfrage 2 durch die davon leicht abweichende Umfrage 3 ersetzt (vgl. Kap. 2.5.2). Diese Validierungseinheit wurde geplant um zu erörtern, wie Expert:innen das Spiel in Hinblick auf inhaltliche Korrektheit und auf das Einsatzpotential in realen Konfliktsituationen bewerten. Gleichsam beantworteten die Expert:innen jedoch auch die Fragen nach dem Potential zum Einsatz im Schulkontext.

2.5.1.4. Sampling der Expert:innen

Wie bei der Auswahl der Gymnasien war auch dieses Sampling eine Kombination aus *criterion sampling* und *convenience sampling* (Suri, 2011). Das Hauptkriterium war, dass die Personen beruflich in ÖI-Projekte involviert sein müssen. Da spezifische ÖI-Berufe noch nicht weit verbreitet sind, verzichtete ich auf weitere Kriterien. Innerhalb der Personen, die dieses Kriterium erfüllten, entschied ich mich für diejenigen Personen, die an den von mir vorgeschlagenen Daten an einer Validierungseinheit teilnehmen konnten. Dabei konnte ich glücklicherweise auf die Hilfe von Dr. Roger Keller, Projektleiter bei ValPar.ch zählen, der Expert:innen seiner Forschungsgruppe akquirieren konnte und selbst teilnahm. Leider haben wir nicht fünf Expert:innen gefunden, welche alle am selben Tag physisch präsent sein konnten. Diese Validierungssession setzte sich deshalb aus drei ÖI-Expert:innen und zwei Doktorandinnen des Humangeographischen Instituts der Universität Zürich, Forschungsgruppe «Space, Nature and Society» zusammen. Diese Doktorandinnen brachten zwar grosses Wissen bezüglich raumbezogener Herausforderungen mit, entsprachen aber trotzdem nicht allen vordefinierten Kriterien. Da aber gleichsam ein Mehrwert durch diese Gruppe zu erwarten war, entschied ich mich, die Validierungseinheit trotzdem durchzuführen. Der Einfachheit halber wird diese Gruppe trotzdem als Expert:innengruppe bezeichnet. Die Validierungseinheit mit dieser Gruppe fand schlussendlich am 29.08.22, mit folgenden beteiligten Personen statt:

Tabelle 4 Teilnehmer:innenliste der Validierungseinheit mit der Expert:innengruppe

Name	Hintergrund	Funktion an diesem Tag
Prof. Dr. Raushan Bokusheva	Co- Leitung «Modul B» ValPar.ch	Spielerin
Alix d'Agostino	Doktorandin, Team «Modul D» ValPar.ch	Spielerin
Dr. Roger Keller	Projektleiter ValPar.ch	Spieler
Lara Landolt	Doktorandin, Humangeographisches Institut der Universität Zürich, Forschungsgruppe «Space, Nature and Society»	Spielerin
Carlotta Reh	Doktorandin, Humangeographisches Institut der Universität Zürich, Forschungsgruppe «Space, Nature and Society»	Spielerin
Dr. Enrico Celio	Betreuer dieser Arbeit	Beobachter
Fabian Kaiser	Verfasser dieser Arbeit	Beobachter

2.5.2. Umfragen

Alle drei Umfragen wurden mit LimeSurvey UZH durchgeführt, einem speziell für die Universität Zürich entwickelten Umfragetool der LimeSurvey GmbH. Dieses entspricht den aktuellen Datenschutzrichtlinien der Universität Zürich (UZH) und konnte mit meinem UZH-Zugang kostenlos genutzt werden.

2.5.2.1. Umfrage 1

Erhebung Umfrage 1: Die Umfrage 1 sollte dazu dienen festzustellen, ob und was die Spieler:innen während der Validierungseinheit gelernt haben (Forschungsfrage 3.1). Lernprozesse sind an sich nicht beobachtbar, doch eignen sich zum Festhalten von Lernerfolgen so genannte «Vorher-Nachher»- Vergleiche (Bendig, 2018). Aus diesem Grund enthielt die Umfrage 1, neben der Frage nach dem Namen, lediglich die Frage: «*Was weißt du über Ökologische Infrastruktur? (Liste die für dich wichtigsten Aspekte in maximal drei stichwortartigen Sätzen auf, ohne vorher zu recherchieren)*».

Diese Umfrage wurde von allen Schüler:innen zwei Mal beantwortet. Einmal vor, und einmal nach der Validierungseinheit. Umfrage 1 wurde lediglich den Schulklassen, nicht aber der Expert:innengruppe vorgelegt, da ich angenommen habe, dass sich das Expert:innenwissen nicht sinnvoll in wenigen Stichworten beschreiben lässt.

Auswertung Umfrage 1: Durch den Namen (bzw. Pseudonym) und das Datum konnten die Antworten im Nachhinein den Personen zugeordnet und ein Vorher-Nachher-Vergleich angestellt werden. Vor dem Vergleich wurden die Daten jedoch einerseits einer *evaluative Inhaltsanalyse*, andererseits einer *inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse* unterzogen.

Die Frage, *ob* die Schüler:innen etwas gelernt haben, wurde durch die evaluative Inhaltsanalyse beantwortet. Bei dieser Art der Inhaltsanalyse werden «(...)Kategorien generiert, die eine Einschätzung oder Bewertung des Materials auf ausgewählten Dimensionen seitens der Forschenden erlauben. (Schreier, 2014, S. 8)» Die bewerteten Antworten konnten nun einem Vorher-Nachher-Vergleich unterzogen werden. Diese Form der Inhaltsanalyse hat durch die kategorische Nummerierung quantitative Züge (Schreier, 2014). Um den qualitativen Antworten inhaltlich gerecht zu werden, wurden die Inhalte in einem zweiten Schritt inhaltlich strukturiert. «Kern der inhaltlich-strukturierenden Vorgehensweise ist es, am Material ausgewählte inhaltliche Aspekte zu identifizieren, zu konzeptualisieren und das Material im Hinblick auf solche Aspekte systematisch zu beschreiben (...) (Schreier, 2014, S. 5)». In diesem Prozess wurde ein induktives Kategoriensystem erstellt. Durch diese inhaltlich strukturierte Kategorienbildung konnten Aussagen darüber getroffen werden, *was* die Schüler:innen gelernt haben. Da die die kurzen Antworten bereits durch LimeSurvey vorstrukturiert waren, konnte ich die Kategorienbildung und Ordnung der Antworten mit MS Excel durchführen und graphisch darstellen und war nicht auf Qualitative-Daten-Auswertungsprogramme wie MAXQDA angewiesen.

2.5.2.2. Umfrage 2

Erhebung Umfrage 2: Die zweite Umfrage enthielt insgesamt 27 Fragen, inklusive den Fragen zur Person. Sie wurde lediglich den Schüler:innen, nicht aber den Expert:innen

vorgelegt. Mit dieser Umfrage sollten die Forschungsfragen 2.1, 2.2, 2.3, 4.1 und 4.2 beantwortet werden. Alle Fragen der Umfrage 2 sind im Anhang 3 aufgeführt.

Auswertung Umfrage 2:

Die Aufbereitung des gesamten Datensatzes aus Umfrage 2 wurde im Statistikprogramm «R» durchgeführt.

Geschlossene Antworten: Die Antworten auf die geschlossenen Fragen (z.B. Frage Nr. 5, Nr. 10, Umfrage 2/3, vgl. Anhang 3) wurden alle quantitativ, mit einfachen Statistiken (Mean, Median, Min, Max) ausgewertet. Wo vergleiche gemacht werden konnten, wurden diese durch einen Mann-Whitney-U-Test auf Signifikanz geprüft. Dieser Test wird durchgeführt wenn zu prüfen ist, ob die zentralen Tendenzen zweier unabhängiger Stichproben verschieden sind und wenn der T-Test für unabhängige Stichproben nicht verwendet werden kann (Universität Zürich, 2022). Wo lediglich einfache Statistik notwendig war, wurden die Auswertung und grafische Darstellung mit MS Excel vorgenommen. Wo Signifikanztests bei Vergleichen notwendig waren, wurde «R» verwendet.

Offene Antworten: Die Antworten auf die offenen Fragen (z.B. Frage Nr. 17, Umfrage 2/3, vgl. Anhang 3) wurden qualitativ, mittels inhaltlich strukturierender Inhaltsanalyse ausgewertet. Die dazugehörigen, induktiven Kategoriensysteme zeigen Abbildungen 24, 25, 26 und 27.

2.5.2.3. Umfrage 3

Erhebung Umfrage 3: Die Umfrage 3 ist eine leicht abgeänderte Form der Umfrage 2 und wurde ausschliesslich von der Expert:innengruppe ausgefüllt. Weggelassen worden sind die Kontrollfragen zu Tischnummer, Spielversion und Anzahl Spieler:innen, da an dieser Session lediglich eine Gruppe gespielt hat. Hinzugekommen ist hingegen die Frage, wie: «Wie gut repräsentiert diese Einheit die Herausforderungen bezüglich Ökologische Infrastruktur in der Realität? (1= Keine Repräsentation der Realität, 5= Sehr gute Repräsentation der Realität)»

Auswertung Umfrage 3: Diese Umfrage wurde nach den gleichen Methodiken ausgewertet, wie Umfrage 2.

2.5.3. Beobachtung der Spiele

Erhebung Beobachtung: Zur Beantwortung der Forschungsfrage 3.2 und um die generelle Stimmung an den Validierungseinheiten festzuhalten, wurden die Sessions systematisch beobachtet. Daré, Hassenforder and Dray (2020) empfehlen zur Beobachtung von SG das Vorhandensein eines Spielleiters und einem/einer oder mehrerer Beobachter:innen. Zudem empfehlen sie, die Beobachtung gemäss einer klaren Fragestellung durchzuführen und wenn möglich in irgendeiner Form digital aufzuzeichnen. Ich ent-

schied mich gegen letzteres, da die Transkription und Auswertung aller Spiele den Rahmen der Arbeit gesprengt hätte und die wörtliche Aufnahme der Gespräche zur Beantwortung der Forschungsfrage nicht relevant war. Als Leitfrage diente die Forschungsfrage: «Welche Veränderungen im Verhalten von Spielenden können in Bezug auf die Konfliktbearbeitung im Spielprozess beobachtet werden?». Der Beobachtungsbogen, der diesen Prozess strukturierte, findet sich im Anhang 4.

An den sechs Validierungseinheiten mit Gymnasiums Klassen wurde ich von zwei Personen aus meinem Bekanntenkreis unterstützt. Zwei Mal begleitete mich Cyril Schubiger-Hofer, vier Mal von Sophie Emberger. Diese personelle Verstärkung war notwendig, um einerseits die Zeitvorgaben einzuhalten (Auf- und Abbau in den Pausen vor und nach der Doppellektion), andererseits um sowohl alle Fragen zum Spiel zu beantworten als auch die Beobachtung aller Tische gewährleisten zu können. Ich übernahm jeweils die Einführung, doch beantworteten in der Regel beide Personen Fragen zum Spielinhalt und wurden so gewissermassen zu Spielleiter:innen und Beobachter:innen gleichzeitig. Dies ist eine Methode die nicht ideal, aber im Ausnahmefall (bei personeller Knappheit) annehmbar ist (Daré, Hassenforder und Dray, 2020).

Auswertung Beobachtung:

Die Beobachtungsprotokolle wurden in einem ersten Schritt von der Analogen in digitale Textform übertragen. In der Folge wurden die Protokolle inhaltlich analysiert. Um die Art der Verhaltensänderung festzustellen, wurde eine *evaluative Inhaltsanalyse* durchgeführt. Dabei wurden jeweils die Beobachtungen pro Tisch betrachtet und die Art und Weise des Verhaltens im jeweiligen Spielzyklus analysiert und der Kategorie «positives Verhalten» oder «negatives Verhalten» zugeordnet. Der Fokus der Beobachtung lag dabei gemäss der Forschungsfrage auf dem Verhalten bezüglich Konfliktbearbeitung. Der negativen Kategorie wurden beispielsweise Beobachtungen wie «Gemeinde zurückhaltend» (Protokoll Session 2, Tisch 1, Zyklus 1), oder «starten demotiviert» (Protokoll Session 6, Tisch 2, Zyklus 1) zugeordnet. Als positiv wurden Beobachtungen wie «konstruktiv und kooperativ» (Session 7, Tisch 1, Zyklus 3) oder «gute Argumentation» (Session 3, Tisch 1, Zyklus 3) gewertet. Die Veränderung dieser Beobachtungen zwischen Zyklus 1 und Zyklus 3 zeigte dann, ob über das Spiel hinweg grundsätzlich eine positive oder eine negative Veränderung des Verhaltens in der Konfliktbearbeitung stattgefunden hat. Die Auswertung dieser Beobachtung findet sich im Anhang 5.

Im Anschluss wurde zudem eine inhaltlich strukturierende Inhaltsanalyse durchgeführt. Die Beobachtungen wurden in ein induktiv erstelltes Kategoriensystem eingeteilt (vgl. Anhang 4). So konnte festgehalten werden, welche Beobachtungen sich häuften, und welche nicht.

2.6. Reflexion

2.6.1. Reflexion Forschungsfragen und Methoden

Diese Arbeit war in vielerlei Hinsicht sehr lehrreich für mich. Meine Forschungsfragen und die Wahl der verschiedenen Methoden waren für den Rahmen dieser Masterarbeit in der Retrospektive etwas zu zahlreich gewählt. Spätestens bei der obenstehenden Beschreibung der Methoden stellte ich fest, wie viele verschiedene Ansätze ich verwendet habe: Interviews, diverse Methoden der Spielentwicklung, Spielbeobachtung, qualitative und quantitative Auswertungen und Umfragen. Der Grund für diese vielen angewendeten Methoden waren die gestellten Forschungsfragen in Kombination mit dem Vorhaben, ein ansprechendes Brettspiel von Grund auf neu zu entwickeln. Ich habe mir zudem viele verschiedene Forschungsfragen vorgenommen, um zu testen, ob dieses hier entwickelte Spiel gut funktioniert. Ich hätte die wichtigsten Informationen vermutlich auch mit weniger Forschungsfragen, bzw. mit weniger verschiedenen Methoden erarbeiten können, was an anderen Stellen Kapazitäten hätte schaffen können. Dies ist etwas, das ich in einer nächsten Forschung zu Beginn derselben genauer planen werde.

2.6.2. Reflexion Spielentwicklung

Die Spielentwicklung war für mich eine komplett neue Erfahrung. Zwar kannte ich viele Spiele von der Anwenderseite, nicht aber von der Entwicklerseite. Der Austausch mit erfahrenen SG-Entwicklern wie Nicolas Salliou oder Enrico Celio, aber auch «Fun Game»-Entwicklern wie Rico J. Gadola von der Game Factory war deshalb sehr wertvoll für mich. Überdies bin ich zufrieden mit der Anwendung der DT-Methode. Es strukturierte den Prozess und half mir, mich immer wieder auf das wichtige grosse Ganze zu konzentrieren, wenn ich mich in Details verlor. Weniger zufrieden bin ich mit meiner Anwendung der ARDI-Methode. Der wichtigste Aspekt dieser Methode ist die Co-Konstruktion der zentralen Parameter eines Systems mit den Direktbetroffenen. Da es noch keine Direktbetroffenen von ÖI-Nutzungskonflikten gibt, habe ich mich dazu entschieden, die Informationen durch Expert:inneninterviews zu erfragen und sie selbst zusammenzutragen. Der Mehrwert, der in dieser Methode sonst durch verschiedene Perspektiven und die Konsenssuche bzw. Kompromissuche entsteht, resultierte so nur in abgeschwächter Form.

2.6.3. Reflexion Datenerhebung und Datenauswertung

Wenngleich der Aufwand der Spielentwicklung, der Datenerhebung und der Datenauswertung sehr gross war, so bin ich mit dem entstandenen Produkt zufrieden. Unter anderem waren für mich besonders die Validierungseinheiten wertvoll. In Diesen funktionierte das Spiel zum ersten Mal einwandfrei, da in den Testsessions der Spielentwick-

lung bis zuletzt Anpassungen notwendig waren. In den Validierungseinheiten war es faszinierend zu beobachten, wie die anfängliche Verwirrung und Überforderung langsam einem enthusiastischen Spieltreiben wichen. Im Spielgeschehen wurden sehr viele Aussagen gemacht, Gesten verwendet oder Mimik eingesetzt, die mir als Spielentwickler grosse Freude bereiteten. Das konnten die ersten strahlenden Gesichter in einem Spiel sein, wenn eine Verhandlung erfolgreich beendet wurde, oder eine laut ausgedrückte Enttäuschung über eine negative Auswirkung im Spiel. Wenn ein Spiel solch starke Emotionen hervorrufen kann, so schafft intensive Erinnerungen an das Ereignis und den Inhalt (Petillon, 2004; Baer, 2020). Verschiedene Resultate, die im Kapitel 3 folgen, bestätigten diesen Eindruck. Die Stichprobengrösse ist mit 95 Schüler:innen zudem äusserst zufriedenstellend und ist grösser, als bei vielen anderen akademischen Arbeiten zu SG (Mayer *u. a.*, 2013).

Etwas unzufrieden bin ich mit der Art und Weise, wie ich gewisse Fragen in der Umfrage gestellt habe. So ist beispielsweise in Frage 17 von Umfrage 2/3 (vgl. Anhang 3) nicht ersichtlich, was «keine Antwort» bedeutet. Heisst es: «ich möchte nicht antworten» oder: «Das Spiel hat keine Schwächen»? Ein drastischer Unterschied in der Auswertung der Frage, aber leider aufgrund der Fragestellung nicht beantwortbar. Weitere solcher Beispiele finden sich in der Diskussion bei der jeweils betreffenden Frage. Die Wichtigkeit der Präzision von Fragestellungen in Umfragen ist mir in dieser Arbeit noch einmal deutlich vor Augen geführt worden.

Weiter ist es mir leider nicht gelungen, das Spiel mit einer grösseren Anzahl von Expert:innen zu validieren. Es war selten einfach, Spieltermine zu finden, doch stellte sich dieses Vorhaben mit den Expert:innengruppe als besonders kompliziert heraus. So blieb die Stichprobengrösse der Expert:innengruppe bis zum Schluss klein und die Antworten bzw. Beobachtungen sind somit weniger breit abgestützt, wie diejenigen der Schüler:innen.

3. Resultate

Im folgenden Kapitel werden die Resultate aus den verschiedenen Datenerhebungsquellen präsentiert und nach den Forschungsfragen gegliedert. Besonders bei den quantitativen Daten wurde versucht, die Resultate weitestgehend wertfrei zu beschreiben, damit sich Leser:innen ihre eigene Meinung zu den Ergebnissen bilden können. Eine Bewertung und Einordnung in den Forschungskontext findet im Kapitel «Diskussion» statt.

Ab Kapitel 3.2 werden unter anderem die Resultate der Umfrage 2 und Umfrage 3 ausgewertet, welche, wie im Kapitel 2.5.2 erwähnt, einerseits mit den Schüler:innen (Umfrage 2), andererseits mit Expert:innen (Umfrage 3) durchgeführt wurden. Aufgrund der stark unterschiedlichen Stichprobengrösse zwischen Schüler:innen ($n = 95$) und Expert:innen ($n = 5$) sind die Resultate in der Regel separat aufgeführt. In manchen Grafiken sind die Antworten beider Gruppen dargestellt, sind aber jeweils unterschiedlich gekennzeichnet.

3.1. Forschungsfrage 1: Spielgrundlagen

In diesem Abschnitt werden die Grundlagen eines ÖI-Spiels, gemäss Forschungsfrage 1, präsentiert. Da dieser Arbeitsschritt grundsätzlich nach der angepassten ARDI-Methode erarbeitet wurde, ist dieser Abschnitt nach den vier Schritten «Akteure», «Ressourcen», «Dynamiken» und «Interaktionen» gegliedert.

3.1.1. Akteur:innen

Ein Grund für das Führen der Expert:inneninterviews war das Erörtern der Rolle der wichtigsten Akteur:innen in Bezug auf die ÖI. Wie in Anhang 1 zu sehen ist, wurde in den Expert:inneninterviews eine explizite Frage nach diesen Akteur:innen gestellt. Die konkrete Antwort auf diese Frage war in allen drei Interviews zuerst kurz und inhaltlich abweichend von den Antworten in den anderen Interviews. Wie sich im weiteren Gespräch zeigte, lag dies vor Allem an den unterschiedlichen Dimensionen, auf die sich diese Frage beziehen könnte. Seien dies die hierarchische Dimension (Bund, Kanton, Gemeinde) oder die zeitliche Dimension (zu verschiedenen Zeitpunkten sind verschiedene Akteur:innen relevant). Im Verlaufe des Gesprächs wurden jedoch stets diverse Akteur:innen genannt, welche bei der Planung oder Implementierung der ÖI eine Rolle spielten. Diese sind in Tabelle 5 in fünf Kategorien zusammengefasst.

Tabelle 5 Übersicht aller Akteur:innen, die in den Expert:inneninterviews genannt wurden und den induktiv gebildeten Kategorien. Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse der Interviews.

Politik und öffentliche Ämter	Wirtschaft
Ämter	Forstwirtschaft
Behörden	Landwirtschaft
Kanton	Energiekonzerne
Gemeinde	Tourismus
Gemeindeverwaltung	Ökologieberatungsstellen («Öko Büros»)
ASTRA (Bundesamt für Strassen)	Firmen
Politiker	SBB (Schweizerische Bundes Bahnen)
Schutzbehörden	Pensionskassen
BAFU (Bundesamt für Umwelt)	Steinbrüche
Private	NGO (Nichtregierungsorganisation)
Privatpersonen	WWF (World Wildlife Fund)
Privatgrundbesitzer:innen	BirdLife
Hobby-Gärtner:innen	ProNatura
	NGO (Nichtregierungsorganisation)
Wissenschaft	
Wissenschaftler:innen	

Die drei Expert:innen waren sich aber darin einig, dass man von einer zu starken Vereinfachung bezüglich der Akteur:innen absehen müsse. Sie hoben hervor, dass eine stereotypische Rollenzuteilung gemässe Berufsgruppen oder Produktionssystemen keinen Sinn mache. Vielmehr seien es die Interessen, die Gesinnungen und die Kontexte (räumlich, sozial, wirtschaftlich), welche die Position einer Akteur:in bestimmen.

«Aber ich würde jetzt nicht Produktionssysteme gegeneinander ausspielen. Ich würde dann eher, wenn du das möchtest, eher ein Bauer, der etwas offener ist und einer der weniger offen ist. Oder eben, einmal nicht anhand von einem Landwirt aufzuzeigen, mal als Abwechslung.» (Jodok Guntern, Interview Pos. 465)

«... eben du hast nicht ständige Freunde und Feinde, sondern du hast nur ständige Interessen, oder.» (Hasan Candan, Interview Pos. 700)

«Aber es hängt einfach auch ein Bisschen vom Projekt ab, oder was die Fragestellung ist, wie die Akteure zueinander stehen...» (Senta Stix, Interview Pos. 147)

Ich entschied mich deshalb, die Persönlichkeit der Akteur:innen in den Vordergrund zu stellen. Der Spielmechanismus der Diskussion sollte die unterschiedlichen Persönlichkeiten der Spielenden für alle sichtbar machen, sodass diese im Debriefing besprochen werden konnten. Die gewählten «Berufsbezeichnungen» sind dabei theoretisch austauschbar und für das Spiel nicht wirklich relevant. Aufgrund der angenommenen Entscheidungsstruktur im ÖI-Prozess ist es lediglich wichtig, dass eine Gemeindevertretung im Spiel vertreten ist. Zudem gaben die Interviews Hinweise darauf, dass auch NGOs bei den meisten Landumnutzungen ab einer gewissen Grösse eine Rolle spielen. Theoretisch könnte aber jede:r der in Tabelle 5 aufgelisteten Akteur:innen anstelle der von mir gewählten Wirtschaftsakteur:innen eingesetzt werden. Konkret entschied ich mich für diese drei «Berufsgruppen», da ich vermutete, dass sich die Schüler:innen bei

Diesen in etwa vorstellen konnten, was sie mit Landnutzungskonflikten zu tun haben könnten.

3.1.2. Ressourcen

Um die Frage nach den wichtigsten Ressourcen im Kontext der ÖI zu beantworten, wurden ebenfalls die drei Expert:innen befragt. Drei Ressourcen wurden in allen drei Interviewsituationen erwähnt, wobei die wichtigste Ressource für die drei Befragten Boden bzw. Land war.

«Was man vielleicht allgemein sagen kann, ist natürlich eben halt schon, wenn man sämtliche Veränderungen, die jetzt wirklich dann Land betreffen, sind immer halt einfach (Pause) ja, mit Schwierigkeiten behaftet. Weil halt gerade in unserem kleinen Kanton, in einem Bergkanton ist es natürlich, ja, Land ist einfach eine sehr rare Ressource.» (Senta Stix, Interview Pos. 164)

Die Wichtigkeit der Ressource «Geld» und die Wichtigkeit der Ressource «Biodiversität» wurden ebenfalls in allen drei Interviews erwähnt und in diesem Kontext als zentral eingestuft.

«Es ist eigentlich... es ist möglich, 100%, und am Schluss ist es, sage ich, ist es das Geld.» (Hasan Candan, Interview Pos. 764)

Weiter wurden personelle und technische Ressourcen bei Gemeinden und Kantonen angesprochen, welche einen grossen Einfluss auf die Art und Weise, sowie die Dauer der Umsetzung von ÖI-Projekten haben sollen. In diesem Zusammenhang wurde auch das Wissen um die Wichtigkeit von ÖI und das Vorhandensein von Umsetzungs Kompetenzen als Ressourcen erwähnt.

Tabelle 6 Ressourcen, die im Kontext der ÖI relevant sind. Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse der Interviews.

Wichtigkeit	Ressource
1.	Boden, Land
2.	Geld
3.	Biodiversität
4.	Personelle Ressourcen
5.	Technische Ressourcen
6.	Wissen (Inhaltlich, Umsetzung)

3.1.3. Dynamics

Die inhaltlich strukturierende Inhaltsanalyse der Interviews und die Literaturrecherche zeigten, dass die hohe Anzahl an komplexen Prozessen, die im Kontext der Umsetzung von ÖI zu erwarten sind, in fünf Themenbereiche zusammengefasst werden können: 1. Umnutzungsprozesse, 2. Planungs- und Entscheidungsprozesse, 3. Finanzprozesse, 4. bisherige Landnutzung und 5. die ökologischen, sozialen und politischen Voraussetzun-

gen. Die fünf Themenbereiche, sowie Stichworte bzw. Fragen, welche diesen Themen zugeordnet wurden, sind in Tabelle 7 aufgelistet.

Tabelle 7 Übersicht über die wichtigsten Prozesse im Kontext der ÖI. Induktives Kategoriensystem, Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse der Interviews.

Kategorie / Unterkategorie	Kategorie / Unterkategorie
Umnutzungsprozesse	Finanzprozesse
Kauf / Verkauf von Land	Entschädigung von Landeigentümer:innen
Pachten / Verpachten von Land	Ressourcenbeschaffung für ÖI-Planung und Umsetzung
Tausch von Land	Verhandlung um finanzielle Aspekte
Schutz von Land	
Physische Umgestaltung von Land	Bisherige Landnutzung
Verhandlungen um Land	Wie wurde das Land bisher genutzt?
	Welche Investitionen wurden auf dem Land getätigt?
Planungs- und Entscheidungsprozesse	
Welche Massnahme wird umgesetzt?	Ökologische, Soziale und Politische Voraussetzungen
Wo wird eine bestimmte Massnahme umgesetzt?	Wie steht es um den Naturschutz in der Gemeinde?
Bis wann soll eine Massnahme umgesetzt werden?	Welche Diskurse sind in der Gemeinde aktuell?
Aufgrund welcher rechtlichen Bestimmungen kann eine Massnahme umgesetzt werden?	Wie steht die Gemeinde bezüglich ökologischer Nachhaltigkeit?

3.1.4. Interactions

Der letzte Schritt der ARDI-Methode beinhaltet die Verknüpfung der vorherigen Teilschritte. Er soll folgende Frage beantworten: «Wie interagieren die Akteur:innen mit den Ressourcen und den Prozessen während der Implementierung von ÖI?».

In der Abbildung 14 wird deutlich, dass alle Akteur:innen, mit Ausnahme der Wissenschaft, direkten Einfluss auf den Boden nehmen - sei es durch die wirtschaftliche Nutzung, durch Unterschützstellung oder als Kapitalanlage. Zudem wird ersichtlich, dass die meisten Akteur:innen die Biodiversität sowohl fördern als auch schädigen können. In Abbildung 14 sind allgemein sehr wenige Dynamiken klar vorgegeben. Da es sich um ein Zukunftsszenario in einer fiktiven Gemeinde handelt, können praktisch alle Akteur:innen auf die eine oder die andere Art handeln. Durch ihre eigenen Vorgaben sind lediglich die Behörden zum Schutz der Biodiversität verpflichtet. Von den NGOs ist ebenfalls zu erwarten, dass sie sich für den Schutz der Biodiversität einsetzen.

«Und ja, ich denke das ist halt sehr subjektiv, auch was jemand denkt ist am Wichtigsten. Und ich glaube gerade bei (pause) oder ich würde sagen das Erfolgsrezept ist je nach Region natürlich sehr anders.» (Jodok Guntern, Interview Pos. 284)

Die personellen Ressourcen, technischen Ressourcen und die Ressource Wissen sind leicht gesondert, in einem einzigen Oval dargestellt (Grünes Oval, Abbildung 14). Diese Darstellungsform soll verdeutlichen, dass diese drei Ressourcen leicht gesondert betrachtet werden müssen. Einerseits sind diese drei Ressourcen schwerer von aussen

messbar als die Ressourcen Boden und Biodiversität, andererseits sind diese Ressourcen je nach Gemeinde besonders unterschiedlich stark ausgeprägt, was eine Variable in diesem System darstellt.

All diese Interaktionen verdeutlichen, dass im Spiel besonders die Kontextabhängigkeit der Möglichkeiten einer Gemeinde dargestellt werden soll, welche diese in Bezug auf die Planung und Umsetzung von ÖI hat. Dies, da die Entscheidungen von verschiedenen Akteur:innen aufgrund natürlicher, geographischer, gesellschaftlicher, politischer und wirtschaftlicher Gegebenheiten von Gemeinde zu Gemeinde, bzw. von Kanton zu Kanton stark variieren können. Es wird ebenfalls ersichtlich, dass ein vielseitiges Interesse an der Ressource Land besteht. Mit Hilfe dieser Grafik wird verdeutlicht, dass es in allen unterschiedlichen Fällen von Landumnutzungen zu Konflikten kommen kann - eine Grundannahme, die auch explizit durch die Interviews gestützt wird.

Die Abbildung 14 ist eine Zusammenfassung und Vereinfachung der Interaktionen in der Realität, und ist somit keineswegs abschliessend.

3.1.5. Weitere zentrale Erkenntnisse der Spielentwicklung

Spielform und Grundsätzliche Spielmechanismen

Da im Spiel Nutzungskonflikte rund um ÖI und Verhandlungen in diesem Kontext abgebildet werden sollten, ist der dominante Spielmechanismus das Verhandeln. Weil diese Verhandlungen mit Menschen im Zentrum stehen, sollten war klar, dass es ein Brettspiel und kein Computerspiel werden sollte. Die weiteren Spielmechanismen, die in diesem Spiel Anwendung fanden und demnach den iterativen Entwicklungsprozess überstanden, finden sich in Kapitel 2.4.7.

ÖI-Katalog: Wie in Anhang 2 zu sehen ist, wurde ein ÖI-Katalog mit verschiedenen, konkreten baulichen Massnahmen erstellt. Den Hinweis darauf erhielt ich im Interview mit Senta Stix («Also die ÖI wird dann sicher auch auf einen Massnahmen- Katalog herauslaufen.» (Senta Stix, Interview Pos. 58)). Diese Karten wurden in der Folge zusammen mit dem Biologen Hasan Candan erarbeitet und stellen ein zentrales Element des Spiels dar, da in diesen Karten die meisten Informationen zu ÖI zu finden sind.

Räumlicher Kontext

Das Spiel ist auf die Schweiz ausgerichtet, könnte jedoch verhältnismässig unkompliziert auf andere räumliche Kontexte übertragen werden. Innerhalb der Schweiz entsprechen die meisten ÖI-Massnahmen im Spiel, sowie die Hintergrundkarte auf dem Spielbrett, einer Mittellandregion. Dies sollte im Hinterkopf behalten werden, wenn das Spiel in einem ruraleren Kontext zum Einsatz kommen sollte.

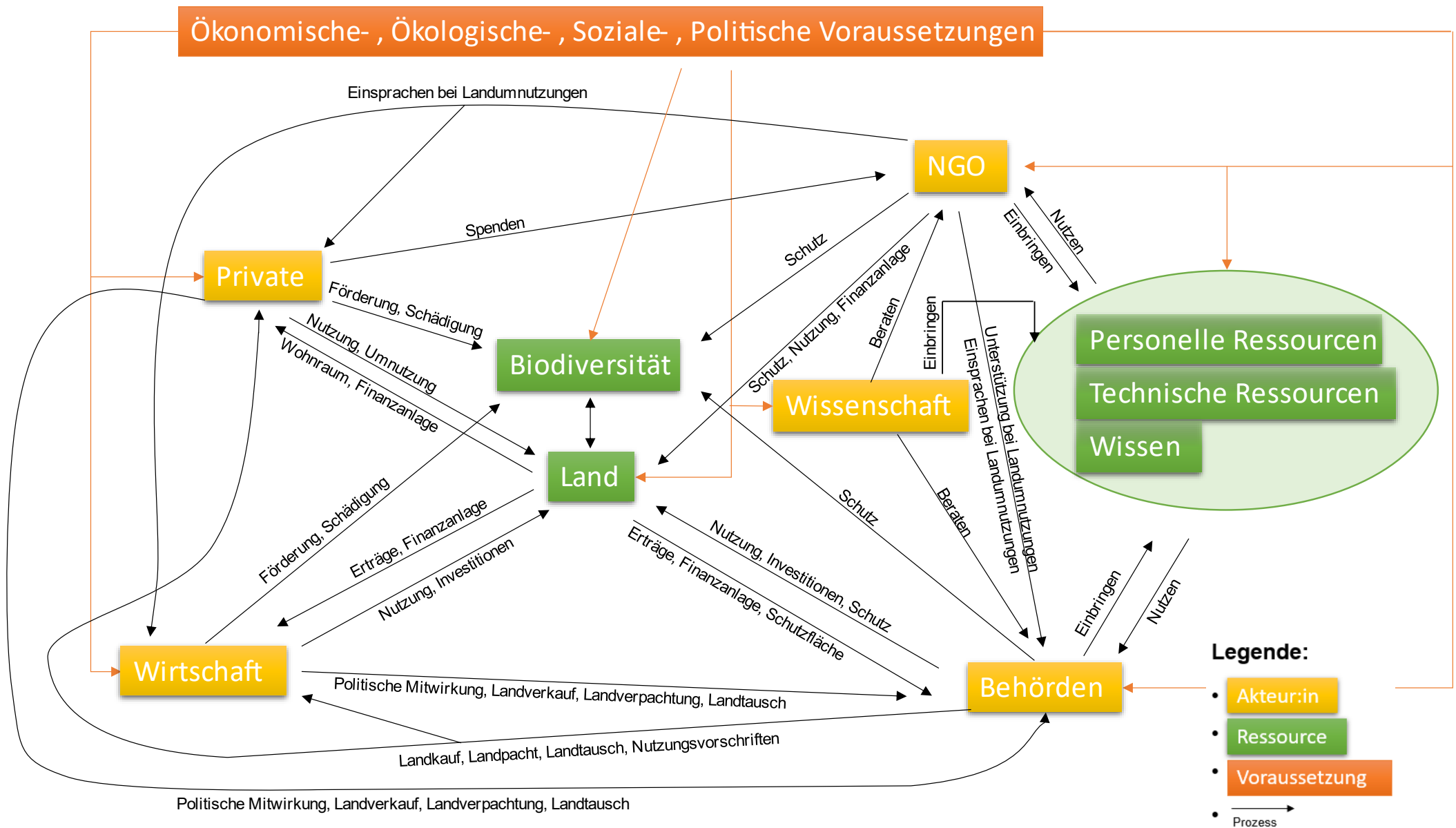


Abbildung 14 Darstellung der "Interactions", des letzten Schrittes der ARDI-Methode. Abgebildet sind Akteur:innen, Ressourcen, Prozesse und deren Interaktionen, wie sie in einer fiktiven Gemeinde in einem Öl-Projekt vorkommen könnten.

3.2.Forschungsfrage 2: Validierung Spiel und Spielmechanismen

In folgendem Abschnitt werden die Resultate zu den Forschungsfragen 2.1, 2.2 und 2.3 beschrieben und dargestellt. Diese behandeln Fragen bezüglich des Spielerlebnisses und den Funktionen der unterschiedlichen Spielmechanismen. Die Expert:innengruppe spielte Spielversion 1.

3.2.1. Wie bewerten Spieler:innen (Laien und Expert:innen) ihr Spielerlebnis bezüglich allgemeinen Eindrucks und Wiederspielwerts?

Die Auswertung der Antworten von Umfrage 2 (Schüler:innen) und Umfrage 3 (Expert:innen) zeigte, dass das Spielerlebnis sowohl von den Expert:innen, als auch von den Schüler:innen als gut bewertet wurde. Die 95 Schüler:innen bewerteten das Spielerlebnis durchschnittlich mit 4.3/5. Die fünf Expert:innen hingegen mit 4/5. Grafisch dargestellt ist dieses Ergebnis in Abbildung 15.

Zwischen den Versionen 1 und 2 ist lediglich ein kleiner Unterschied von 4.3 bei Version 1, zu 4.2 bei Version 2 zu sehen. Das Spielerlebnis wird also von den unterschiedlichen Spielversionen nicht signifikant beeinflusst (Mann-Whitney-U-Test ($p = 0.2385$)).

Im Debriefing der Validierungseinheit mit den fünf Expert:innen wurden zudem sowohl positive als auch negative Aspekte bezüglich des Spielerlebnisses erwähnt. Ein:e Teilnehmer:in empfand das Spiel teilweise, vor allem in der Endphase, als chaotisch (Beobachtungsprotokoll Nr. 7). Ein:e weitere Teilnehmer:in hingegen empfand die explorative „learning by doing“-Komponente als äusserst positiv (Beobachtungsprotokoll Nr. 7).

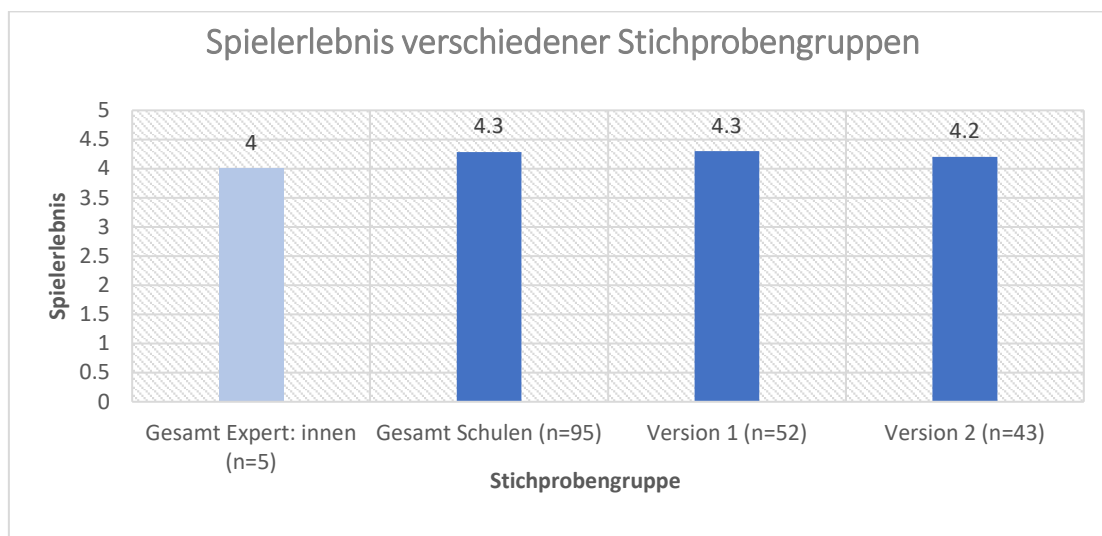


Abbildung 15 Spielerlebnis der verschiedenen Validierungsgruppen. Skala 1-5, Durchschnitt.

In der Literatur zu Spielforschung und Spieldesign ist der Wiederspielwert ein entscheidender Messwert für das Spielerlebnis und den Erfolg eines Spiels. Ein Spiel mit hohem Wiederspielwert ist ein Spiel, das mehrfach gespielt werden kann, ohne dass es für die Spieler an Interesse oder Spannung verliert (Burgun, 2012).

92% der Schüler:innen würden das Spiel gerne ein weiteres Mal spielen. Rund 20% von den Schüler:innen, die das Spiel ein zweites Mal spielen würden, wünschten sich vorher jedoch noch bestimmte Anpassungen. Insgesamt 73% aller Schüler:innen würden das Spiel gerne ohne Veränderungen noch einmal spielen. Dies deutet darauf hin, dass das hier entwickelte Spiel einen beträchtlichen Wiederspielwert hat.

Von den fünf Teilnehmer:innen der Expert:innengruppe antworteten lediglich drei Personen auf die Frage, ob sie das Spiel erneut spielen möchten. Eine Expert:in möchte das Spiel nicht noch einmal spielen, eine weitere Person möchte das Spiel in dieser Form noch einmal spielen und die Dritte würde das Spiel nach gewissen Anpassungen nochmals spielen.

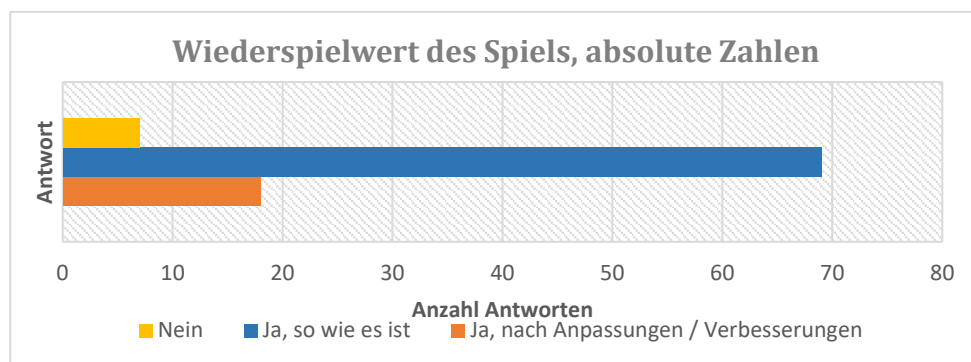


Abbildung 16 Darstellung des Wiederspielwertes gemäss den Aussagen der Schüler:innen

3.2.2. Welcher Teil der Validierungseinheit vermittelt am besten Wissen bezüglich Ökologische Infrastruktur, Biodiversität und Bearbeitung von Landnutzungskonflikten?

In Abbildung 17 sind die Antworten auf folgende Frage dargestellt:

„Welcher Teil der gesamten 90 Minuten hat am meisten zu deinem Wissenszuwachs beigetragen bezüglich ...1. Ökologische Infrastruktur, 2. Wichtigkeit von Biodiversität, 3. Nutzungskonflikte im Kontext Ökologische Infrastruktur?“.

Deutlich sichtbar ist, dass die Einführung der Teil der Validierungseinheit war, in dem am meisten Wissen bezüglich Ökologische Infrastruktur und der Wichtigkeit von Biodiversität vermittelt wurde. Das Spiel und das Debriefing wurden in diesem Zusammenhang deutlich seltener erwähnt. Am meisten zur Wissensvermittlung bezüglich

Landnutzungskonflikten im Kontext der ÖI hat jedoch das Spiel beigetragen. Über 60 von 95 Schüler: innen haben diese Antwort gewählt.

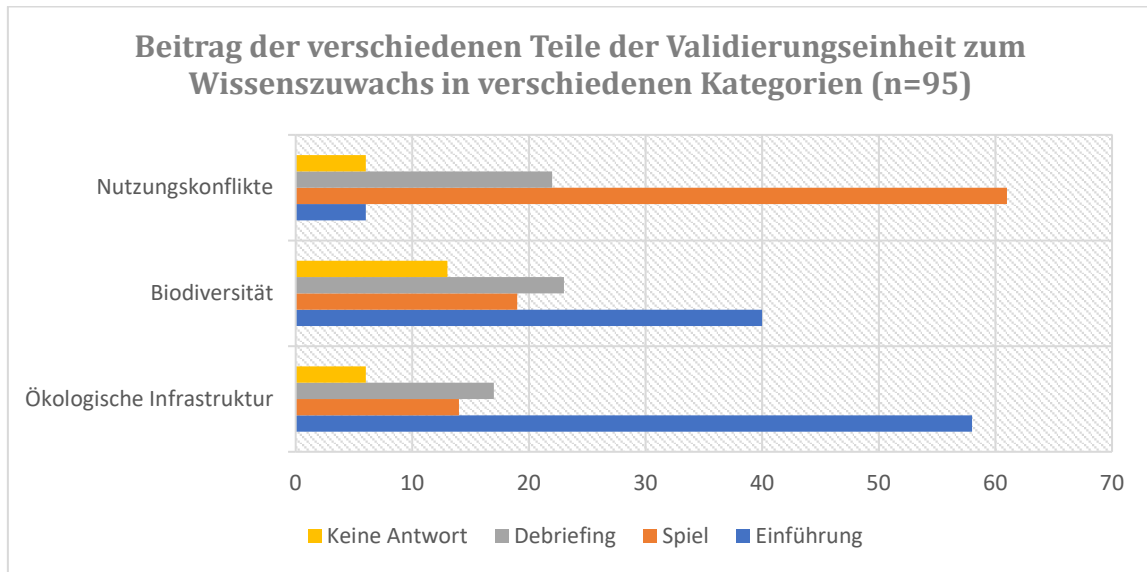


Abbildung 17 Wissenszuwachs pro Teil der Validierungseinheit: Die Y-Achse zeigt den Bereich (Nutzungskonflikt, Biodiversität, ÖI), in dem Wissen akquiriert wurde. Die Farben der Balken zeigen, in welchem Teil der Einheit (Debriefing, Spiel, Einführung) am meisten Wissen über jeden Bereich akquiriert wurde. Die X-Achse zeigt die Anzahl der Antworten pro Bereich und Teil der Einheit.

Bei den fünf Expert:innen, welche in Abbildung 17 nicht repräsentiert sind, zeigt sich ein ähnliches Bild. Drei von fünf Expert:innen nennen die Einführung den wichtigsten Teil zur Wissensvermittlung bezüglich ÖI. Bezüglich der Wichtigkeit von Biodiversität nennen sie aber mehrheitlich, anders als die Schüler:innen, das Debriefing als den Teil, der am meisten zu ihrem Wissenszuwachs beigetragen hat. Gleichzeitig bezeichnen aber auch die Expert:innen das Debriefing die wichtigsten Teile der Einheit zur Vermittlung von Nutzungskonflikten.

Tabelle 8 Selbstbeurteilung des Wissenszuwachses in den drei Teilen der Validierungssession, Expert:innengruppe.

	Ökologische Infrastruktur	Biodiversität	Nutzungskonflikte
Einführung	3	0	0
Spiel	0	0	2
Debriefing	1	3	2
Keine Antwort	1	2	1

3.2.3. Welcher Mechanismus des Spiels vermittelt am besten Wissen bezüglich Ökologische Infrastruktur, Biodiversität und Bearbeitung von Landnutzungskonflikten?

Abbildung 18 zeigt die Antworten auf die Frage: „Welcher Teil des **Spiels** hat am meisten zu deinem Wissenszuwachs beigetragen bezüglich ... 1. Ökologische Infrastruktur, 2. Wichtigkeit von Biodiversität, 3. Nutzungskonflikte?“.

Im Unterschied zur vorherigen Frage, wird hier lediglich nach dem Spiel (ca. 45 min.) gefragt, nicht nach der ganzen Validierungseinheit (ca. 90 min.). Die Frage zielte so auf die einzelnen Mechanismen im Spiel ab.

Diese Antworten sind etwas weniger eindeutig als diejenigen auf die Frage nach dem Teil der gesamten Validierungseinheit. Zu erkennen ist, dass die Spielmechanismen „Ressourcenknappheit“ und „Diskussionen“ den stärksten Einfluss auf den Wissenszuwachs bezüglich Nutzungskonflikte hatten. Die Wichtigkeit von Biodiversität wird zudem eindeutig am stärksten durch die verschiedenen Karten im Spiel, beispielsweise die Überraschungskarten oder den ÖI-Massnahmen-Katalog, vermittelt. Am wenigsten deutlich ist, welcher Mechanismus am besten Wissen über die ÖI vermittelt. Zwar ist die meistgenannte Antwort mit 35 Nennungen „die Karten“, gleichzeitig sind aber auch „Ressourcenknappheit“ und „Diskussion“ mit je 24 Nennungen oft erwähnt worden.

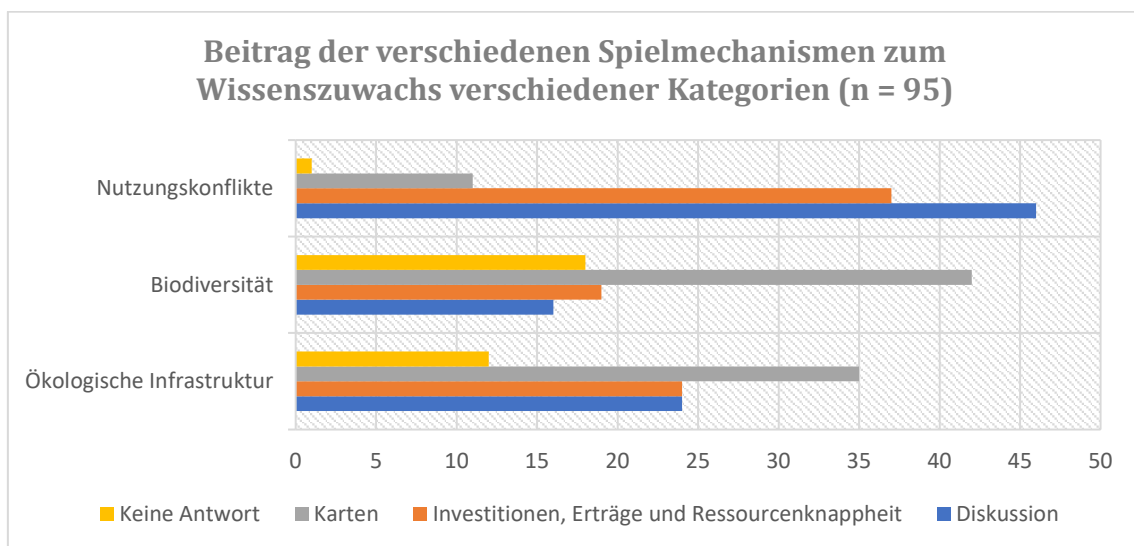


Abbildung 18 Wissenszuwachs pro Spielmechanismus: Die Y-Achse zeigt den Bereich (Nutzungskonflikt, Biodiversität, ÖI), in dem Wissen akquiriert wurde. Die Farben der Balken zeigen, mit welchem Mechanismus des Spiels (Karten, Ressourcen, Diskussion) am meisten Wissen über jeden Bereich akquiriert wurde. Die X-Achse zeigt die Anzahl der Antworten pro Bereich und Spielmechanismus.

In Tabelle 9 sind die Häufigkeiten der Antworten der Expert:innen aufgelistet. Anders als bei den Antworten im vorherigen Abschnitt, sind weniger deutliche Muster erkennbar, da die Antworten stark verteilt sind.

Tabelle 9 Selbstbeurteilung des Wissenszuwachses durch die drei Hauptmechanismen des Spiels,
Expert:innengruppe

	Ökologische Infrastruktur	Biodiversität	Nutzungskonflikte
Ressourcenknappheit	1	0	1
Karten	0	2	1
Diskussionen	1	1	2
Keine Antwort	3	2	1

3.3. Forschungsfrage 3: Validierung Lernprozess Spieler:innen

3.3.1. Was lernen Spieler:innen zur Ökologischen Infrastruktur im Kontext dieses Spiels?

Die in Umfrage 1 enthaltene Frage „Was weißt du über Ökologische Infrastruktur?“ wurde zwei Mal gestellt. Einmal vor Beginn der Validierungseinheit und einmal direkt nach des Debriefings. Der «Vorher-Nachher»-Vergleich der evaluativen, qualitativen Inhaltsanalyse zeigte folgende Resultate:

Die Abbildung 19 zeigt, dass die vor der Einheit gegebenen Antworten überwiegend von niedriger Qualität waren, als Diejenigen, die nach der Einheit gegeben wurden. 50 Schüler:innen gaben vor der Einheit an, nichts über ÖI zu wissen. 24 Schüler:innen hatten eine falsche Vorstellung von ÖI. Lediglich 21 der 95 Schüler:innen konnten Aussagen machen, die wenigstens ein richtiges Stichwort enthielten oder den Zusammenhang mindestens genügend beschrieben haben. Lediglich zwei von diesen 21 Schüler:innen antworteten mit drei oder mehr korrekten Stichworten, bzw. gaben den Zusammenhang sehr gut wieder.

Ein anderes Bild zeigt sich bei den Antworten, welche nach der Einheit gegeben wurden. Wenngleich noch immer elf der 95 Schüler:innen keine Vorstellung oder eine falsche Vorstellung davon hatten, was ÖI ist, so hat die Qualität der Antworten nach der Einheit deutlich zugenommen. 24 Antworten waren genügend, 26 waren gut. 35 Antworten enthielten mindestens drei korrekte Stichworte oder gaben den Zusammenhang sehr gut wieder.

Als Beispiel zum Bewertungsvorgehen sind in der Folge zwei Antworten derselben Person aufgelistet, Eine vor der Validierungseinheit und Eine nach der Validierungseinheit.

Vorher: «Eigentlich nichts, ich stelle mir darunter solche Dinge wie klimafreundliche Städteplanung (z.B. Hausfassaden begrünen) vor.» (Umfrage 1 vorher, Person 95)

Bewertung «1 Korrektes Stichwort oder Zusammenhang genügend», da Hausfassadenbegrünung als Teil einer Vernetzungszone betrachtet werden kann, also ein korrektes Stichwort.

Nachher: «Es geht darum, Schutzgebiete für Tiere zu schaffen (Kerngebiete), die durch Vernetzungsgebiete verbunden sind. Da die Gebiete meist in Privatbesitz sind, kommt es zu Nutzungskonflikten zwischen Staat, Privaten, Landwirtschaft etc.» (Umfrage 1 nachher, Person 95)

Bewertung «3+ korrekte Stichworte oder Zusammenhang sehr gut», da drei korrekte Stichworte (Kerngebiet, Vernetzungsgebiet, Nutzungskonflikt) erwähnt wurden und ein Zusammenhang zwischen Landbesitz und Nutzungskonflikt erkannt wurde. Dieses Beispiel zeigt sogleich auf, dass die evaluative Kategorisierung selten eindeutig ist und stark von der bewertenden Person abhängt (vgl. Kapitel 4.3.1).

Antworten nach Qualität der Aussage Vergleich vorher-nachher

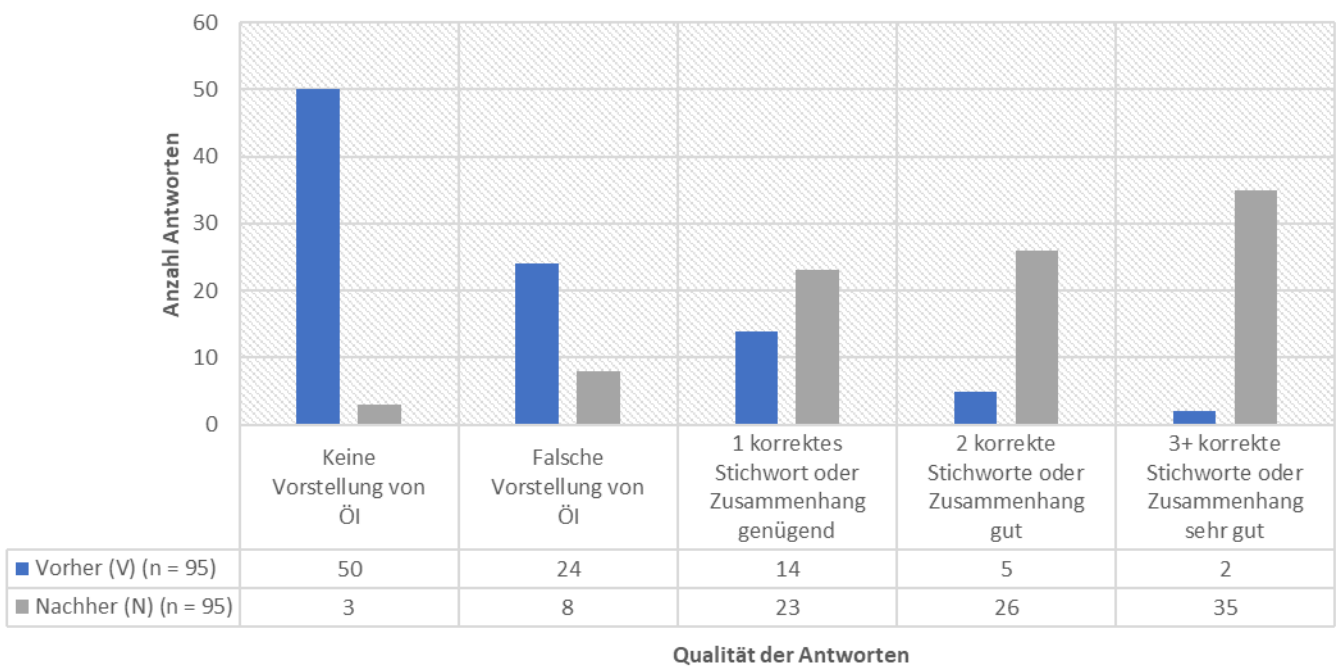


Abbildung 19 Beobachteter Wissenszuwachs der Schüler:innen: Die Y-Achse zeigt die Anzahl Antworten. Die X-Achse die Qualität. Pro Qualitätsniveau gibt es jeweils eine Unterscheidung in „Vor dem Spiel (Blau)“ und „nach dem Spiel (Grau)“. Ganz unten sind die absoluten Zahlen der Antworten dargestellt, jeweils pro Qualitätsniveau. Resultat der evaluativen, qualitativen Inhaltsanalyse der Umfrage 1.

Um der Frage nachzugehen, was die Schüler:innen während der Validierungseinheit gelernt haben, wurden die Antworten einer inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse unterzogen. Während dieser Inhaltsanalyse konnten die einzelnen Antworten in Kategorien unterteilt werden. Die Anzahl Nennungen pro Kategorie ist in Tabelle 10 dargestellt, die Verteilung der Antworten in Abbildung 20 abgebildet.

Über 80 Mal wurden in den Antworten der Umfrage 1 (Nach dem Spiel) die Grundbegriffe der ÖI erwähnt. Diese enthalten beispielsweise Stichworte wie Kerngebiet, Vernetzungsgebiet, Biodiversität oder Naturschutzgebiet. Über 40 Mal wurden Begriffe wie Kommunikation, Zusammenarbeit, Kompromisse oder Verhandlung verwendet. Des Weiteren ist auch die «Wichtigkeit» von verschiedenen vermittelten Inhalten häufig explizit hervorgehoben worden. Wie Tabelle 10 zu sehen ist, ist besonders die Wichtigkeit von ÖI im Gedächtnis der Schüler:innen geblieben. Darüber hinaus sind vermehrt die Erhaltung von Biodiversität, die Komplexität der ÖI-Thematik, die konkreten Ziele des Bundesrates, sowie die positiven Auswirkungen für den Menschen und Arten von Anreizsystemen erwähnt worden.

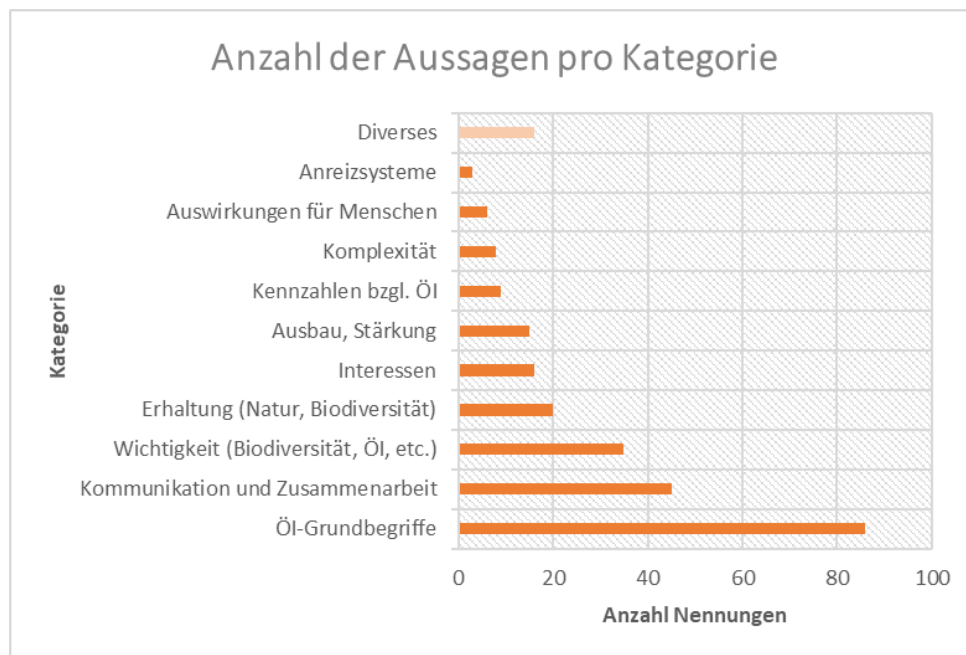


Abbildung 20 Anzahl Aussagen der Schüler:innen pro Kategorie, Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse der Umfrage 1

Tabelle 10 zeigt die Unterteilung in Unterkategorien. Diese Auflistung verdeutlicht, dass viele unterschiedliche Begriffe wiedergegeben werden konnten. Gleichzeitig zeigt sie auch, dass gewisse Schlagworte wie «Kerngebiet» und «Vernetzungsgebiet» besonders häufig erwähnt wurden.

In Abbildung 21 sind die Antworten der folgenden Frage aus Umfrage 2 (Schüler:innen) und Umfrage 3 (Expert:innen) dargestellt:

«Wie bewertest du deinen Wissenszuwachs bezüglich ... 1. Ökologische Infrastruktur, 2. Wichtigkeit von Biodiversität, 3. Landnutzungskonflikte im Kontext Ökologische Infrastruktur?»

In dieser Abbildung wird ersichtlich, dass in allen Stichproben der Wissenszuwachs im Bereich «Landnutzungskonflikte im Kontext Ökologische Infrastruktur» am grössten

ist. Mit durchschnittlich rund 4.1 über alle 95 Schüler:innen ist es die Kategorie, die am besten bewertet wurde. Mit 3.8/5 ist der Wissenszuwachs bezüglich ÖI allgemein gut bewertet. Der Wissenszuwachs bezüglich der Wichtigkeit von Biodiversität wird als der Kleinste bewertet, befindet sich aber mit 3.7 im Durchschnitt immer noch im obersten Drittel der Skala.

Bezogen auf den Wissenszuwachs im Bereich «Landnutzungskonflikte im Kontext Ökologische Infrastruktur» ist zwischen den zwei Spielversionen ein deutlicher Unterschied zu erkennen. In der Spielversion 1, also dem komplexeren Spiel, wird der Wissenszuwachs mit 4.3 bewertet. In der vereinfachten Spielversion 2 hingegen nur mit 3.9. Der Wissenszuwachs bezüglich Landnutzungskonflikte im Kontext ÖI ist demnach in der Spielversion 1 signifikant grösser als Derjenige der Spielversion 2. Die Effektstärke gemäss Cohen (1992) ist klein (Mann-Whitney-U-Test: $z = -2.405$, $p = 0.016$, $r = 0.247$).

Tabelle 10 Detaillierte Darstellung der Kategorien, vgl. Abb. 20. „Anzahl“ bezieht sich auf die Anzahl Nennungen eines Begriffs, wobei eine Aussage mehrere Begriffe enthalten konnte.

Kategorie / Unterkategorie	Anzahl	Kategorie / Unterkategorie	Anzahl
ÖI- Grundbegriffe		Erhaltung	
G1 Kerngebiet	29	E1 Erhaltung der Biodiversität	17
G2 Vernetzungsgebiet	26	E2 Erhaltung der Natur	2
G3 Vernetzung	8		
G4 Biodiversität	7	Interessen	
G5 Naturschutzgebiet	5	I1 Interessenskonflikte	5
		I2 Interessen	5
Kommunikation			
K1 Zusammenarbeit	20	Ausbau, Stärkung	
K2 Kompromisse	8	V1 Biodiversität stärken	4
K3 Kommunikation	6	V2 Kerngebiet bauen	2
K4 Verhandlung	5		
		Bundesevorgaben	
Wichtigkeit		B1 30% der Landesfläche bis 2040	9
W1 Wichtigkeit von ÖI	14		
W2 Wichtigkeit von Geld	4	Komplexität	
W3 Wichtigkeit von Biodiversität	3	C1 Komplexität	8
W4 Wichtigkeit von Vernetzung	3		
W6 Wichtigkeit «Diverses» (u.a. Kommunikation, Zusammenarbeit, Ressourcen, Handlungsbedarf, Kerngebieten etc.)	10	Auswirkungen für Menschen	
		P1 Positive Auswirkung für Menschen	6
		Diverses	16

Die Unterschiede zwischen den beiden Spielversionen in Bezug auf die Kategorien Wissenszuwachs Wichtigkeit von Biodiversität und Wissenszuwachs Ökologische Infrastruktur sind gemäss Mann-Whitney-U-Test beide nicht signifikant (Biodiversität $p = 0.233$, Ökologische Infrastruktur: $p = 0.545$).

Der Wissenszuwachs bei der Expert:innen Gruppe ist im Durchschnitt lediglich im mittleren Drittel der Skala zu finden. Er ist damit im Vergleich mit den Schüler:innen deutlich kleiner. Wenngleich die Stichprobengrösse der Expert:innengruppe keinen quantitativen Vergleich erlaubt, so ergibt dieser Unterschied jedoch hermeneutisch Sinn. Der Wissenszuwachs von Expert:innen in ihrem eigenen Fachgebiet ist erwarteter Weise kleiner, als Derjenige von Laien. Die Verteilung der Häufigkeit der Expert:innen-Antworten ist in dieser Gruppe ähnlich, wie bei den Schüler:innen. Also findet sich der grösste Wert bei Landnutzungskonflikten, der zweitgrösste Wert bei der ÖI und bei der Wichtigkeit von Biodiversität der kleinste Wert.

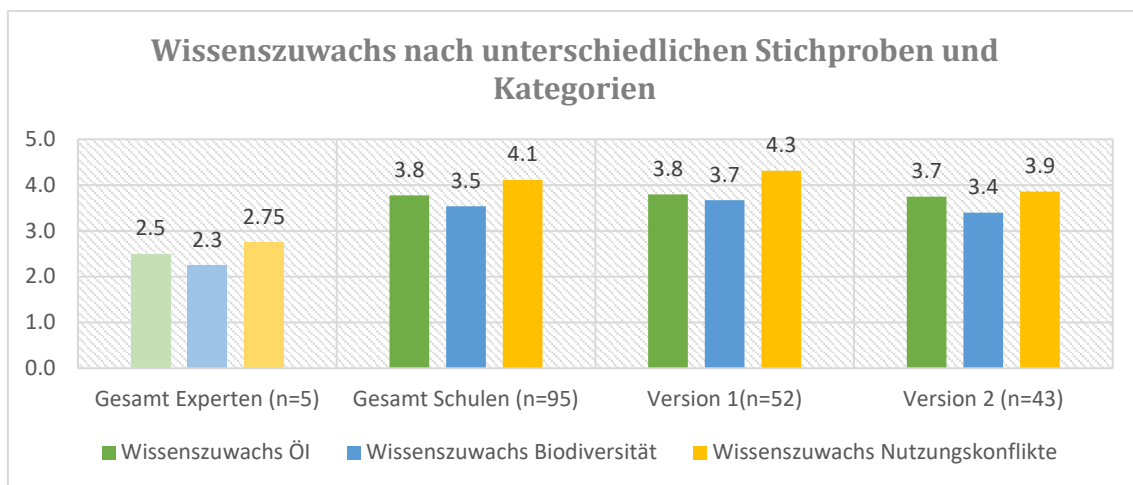


Abbildung 21 Selbstbeurteilung des Wissenszuwachses von Verschiedenen Gruppen bezogen auf die drei Themen „ÖI“, „Biodiversität“ und „Landnutzungskonflikte“, Skala von 1-5.

3.3.2. Welche Veränderungen im Verhalten von Spielenden können in Bezug auf die Konfliktbearbeitung im Spielprozess beobachtet werden?

Die Antworten in diesem Abschnitt entstammen der Auswertung der Beobachtungsprotokolle. Die sechs Validierungssessions an den Gymnasien wurden von jeweils zwei protokollierenden Personen beobachtet, die Expert:innensession lediglich von einer protokollierenden Person. Demnach entstanden insgesamt 13 handgeschriebene Protokolle, welche 19 Spiele dokumentierten. Diese Protokolle wurden einer qualitativen Inhaltsanalyse unterzogen. Die Auswertung dieser Dokumente in Abbildung 22 zeigt, dass sich das Verhalten der Spieler:innen in der Konfliktbearbeitung während keines Spiels von positiv zu negativ verändert hat, jedoch bei drei Spielen auf konstant tiefem Niveau blieb. Bei elf von insgesamt 19 Spielen wurden positive Verhaltensänderungen beobachtet. Davon waren bei fünf Spielen leicht positive, bei sechs Spielen stark positive Verhaltensänderungen zu beobachten. Bei fünf Spielen waren die Spieler:innen von Zyklus 1 bis Zyklus 3 durchgehend positiv aufgefallen.

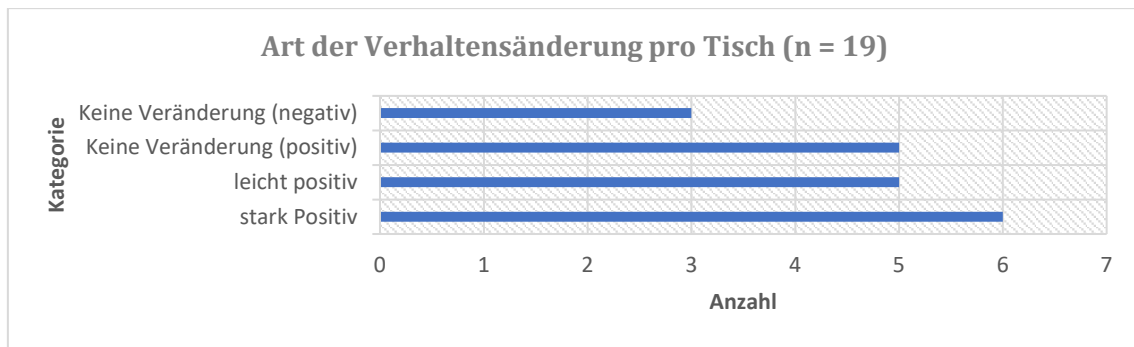


Abbildung 22 Bewertung der Verhaltensänderung pro Tisch während der Validierungseinheiten, Resultat der Beobachtung und deren evaluativen, qualitativen Inhaltsanalyse.

Der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse sind zudem einige vermehrt auftretende Beobachtungen zu entnehmen. Zehn Mal wurde die anfängliche Verwirrung und/oder Zurückhaltung erwähnt. Insgesamt achtmal wurde notiert, dass die Argumente bezüglich ÖI oder weiteren Inhaltsrelevanten Themen während des Spiels, speziell während den Diskussionen, besser wurden. Weiter wurde mehrmals steigende Motivation während des Spiels und die einflussreiche Rolle der Gemeinde oder des Naturschutzes beobachtet.

3.4.Forschungsfrage 4: Validierung Sachverhalt Ökologische Infrastruktur

3.4.1. Wie bewerten Spieler:innen (Laien und Expert:innen) den Nutzen eines solchen Spieles?

In diesem Abschnitt werden die Antworten auf die Forschungsfragen nach dem Nutzen des Spiels bezüglich Wissensvermittlung und Anwendung in realen Nutzungskonflikten aus Umfrage 2 (Schüler:innen) und Umfrage 3 (Expert:innen) dargestellt.

In Abbildung 23 wird ersichtlich, dass der Nutzen des Spiels zur Wissensvermittlung von den Schüler:innen als hoch eingeschätzt wird (4.1/5). Des Weiteren zeigt sich, dass der Nutzen des Spiels zur Wissensvermittlung als leicht grösser bewertet wird als Derjenige zur Anwendung in realen Nutzungskonflikten. Dies ist sowohl bei den Schüler:innen als auch bei den fünf Expert:innen der Fall.

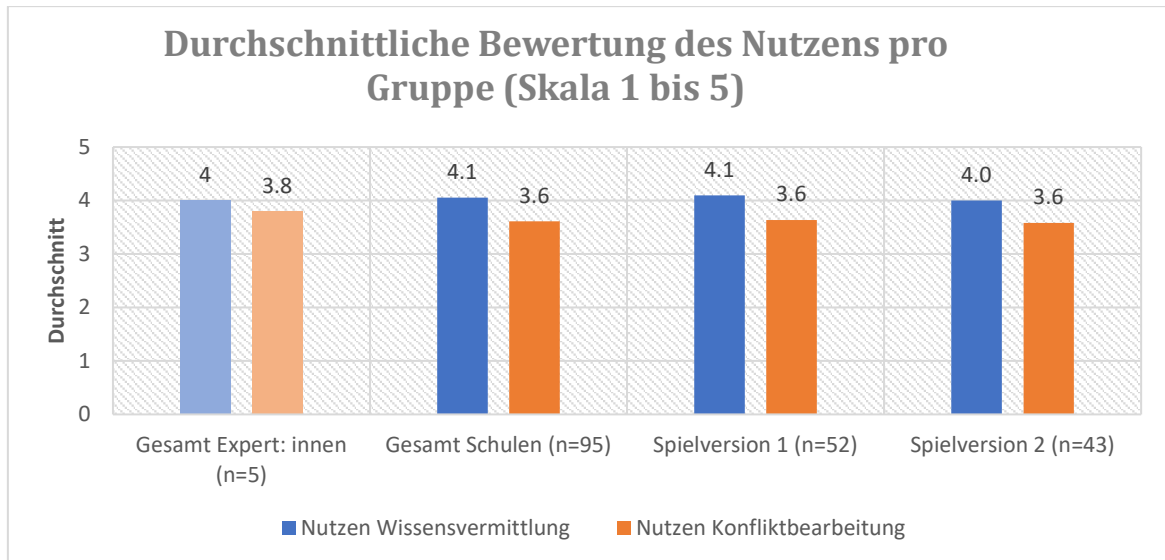


Abbildung 23 Durchschnittliche Bewertung des Nutzens des Spiels zur Wissensvermittlung (blau) und zur Konfliktbearbeitung in realen Fällen (orange). Dabei werden einerseits Expert:innen und Schüler:innen (linke zwei Spalten), andererseits Spielversion 1 und Spielversion 2 unterschieden (rechte zwei Spalten).

Sowohl beim Nutzen zur Wissensvermittlung als auch beim Nutzen zur Konfliktbearbeitung in realen Fällen konnte durch den Mann-Whitney-U-Test kein signifikanter Unterschied zwischen den zwei Spielversionen nachgewiesen werden (Wissensvermittlung: $p = 0.5296$, Nutzungskonflikte in realen Fällen: $p = 0.8283$).

Die fünf Expert:innen bewerten den Nutzen des Spiels zur Wissensvermittlung mit 4/5, den Nutzen des Spiels zur Konfliktbearbeitung in realen Fällen mit 3.8/5.

3.4.2. Wo sehen Spieler:innen und Expert:innen Stärken und Schwächen des Spiels?

Die folgenden Resultate stammen aus der Auswertung der Frage 17 und 18 «Wo siehst du Stärken und Schwächen des Spiels zur Wissensvermittlung und zur Konfliktbearbeitung in realen Fällen?» der Umfrage 2 (Schüler:innen) und der Umfrage 3 (Expert:innen). Diese offene Frage war in vier Unterkategorien gegliedert (Stärken Wissensvermittlung, Schwächen Wissensvermittlung, Stärken Konfliktbearbeitung in realen Fällen, Schwächen Konfliktbearbeitung in realen Fällen). Die Antworten wurden den in den Abbildungen dargestellten Kategorien durch eine inhaltlich strukturierende Inhaltsanalyse zugeordnet. Die jeweiligen Darstellungen repräsentieren die Häufigkeiten der Antworten in einer bestimmten Kategorie und enthalten lediglich die Antworten der 95 Schüler:innen, nicht aber Diejenigen der Expert:innengruppe. Die Antworten dieser Gruppe werden jeweils separat beschrieben.

3.4.2.1. Stärken des Spiels in der Wissensvermittlung

Schülerinnen und Schüler:

Die Antworten der Schüler:innen zeigten, dass besonders das Lernen zur Stärke dieses Spiels zur Wissensvermittlung gehört (vgl. Abb. 24) Insgesamt 51 von 95 Antworten bezogen sich auf das Lernen. Dabei wurde hauptsächlich das Lernen von den Grundsätzen oder einfach allgemein „Lernen“ erwähnt. 14 Mal wurde spielerisches Lernen, und 13 Mal das Lernen von Konflikten, Verhandlungen und verschiedener Rollen im Kontext dieses Spiels als Stärke erwähnt. Ebenfalls mehrfach als Stärke wurden die vereinfachte Darstellung der komplexen Realität und die Qualität des Spielmaterials genannt. Zu den neun nicht zuteilbaren, positiven Aussagen gehören Worte wie „cool“ (Umfrage 2, Person 6) oder „Spas“ (Umfrage 2, Person 12). 14 Schüler:innen gaben keine Antwort auf diese Frage, bzw. nannten keine Stärken des Spiels in der Wissensvermittlung.

Expert:innengruppe:

Die fünf Expert:innen bezeichneten verschiedene Aspekte des Spiels als Stärke zur Wissensvermittlung. Expert:in 1 erwähnte in diesem Zusammenhang die starke Vereinfachung und die demzufolge einfache Vermittlung der Grundideen. Expertin 5 sieht die Stärken weniger beim Spiel als bei der Einführung desselben. Weitere Stärken des Spiels zur Wissensvermittlung sehen die Expert:innen in der Effizienz, der abstrakten Darstellung realer Konflikte und der Hervorhebung der Wichtigkeit von Biodiversität für die Wirtschaftlichkeit.

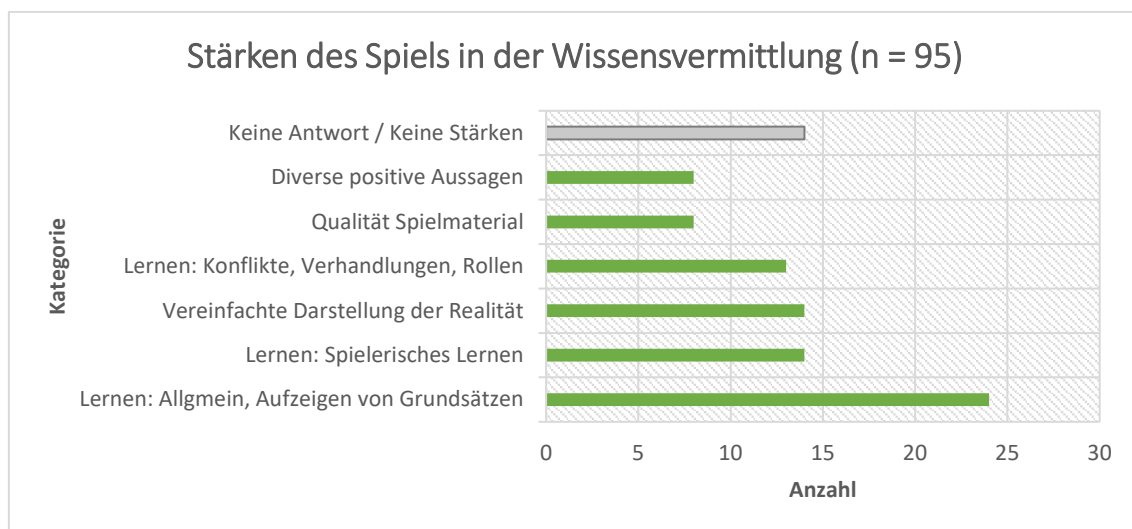


Abbildung 24 Stärken des Spiels in der Wissensvermittlung (nur Schüler:innen). Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse.

3.4.2.2. Schwächen des Spiels in der Wissensvermittlung

Schüler:innen

Die am häufigsten genannte Schwäche des Spiels zur Wissensvermittlung ist die zu starke Vereinfachung der Realität (vgl. Abb. 25). 20 von 95 Antworten bezogen sich auf diesen Aspekt. Weitere zehn Mal wurde ein zu kleiner Lerneffekt erwähnt, was möglicherweise ebenfalls mit der zu starken Vereinfachung zu tun hat. 14 Schüler:innen erwähnten hingegen, dass das Spiel zu komplex ist. Des Weiteren wurden sowohl einige kritische Punkte zur Einführung (z.B. „Einführung/Theorie könnte länger sein“ (Umfrage 2, Person 61)), als auch an einigen Details des Spiels (z.B. „Start mit der Menge Geld“ (Umfrage 2, Person 20)) geäußert. 33 Schüler:innen gaben keine Antwort auf diese Frage, bzw. nannten keine Schwäche des Spiels zur Wissensvermittlung.

Expert:innen:

Die zuvor genannte Stärke, die starke Vereinfachung und die demzufolge einfache Vermittlung der Grundideen, sieht Expert:in 1 gleichzeitig als Schwäche des Spiels zur Wissensvermittlung. Weiter wurde erwähnt, dass die Wissensvermittlung dadurch gehemmt wird, dass man sich zu stark auf die Spielregeln konzentrieren muss, da das Spiel zu komplex sei. Des Weiteren wird die Wichtigkeit eines versierten Moderators als Schwäche genannt, da das Spiel in dieser Form nicht ohne weitere Organisation gespielt werden könne. Eine Expert:in wünscht sich mehr Infos zu Vernetzungszielen und eine Expert:in bemängelt, dass während des Spiels weniger Wissensvermittlung passiert als in der Einführung.

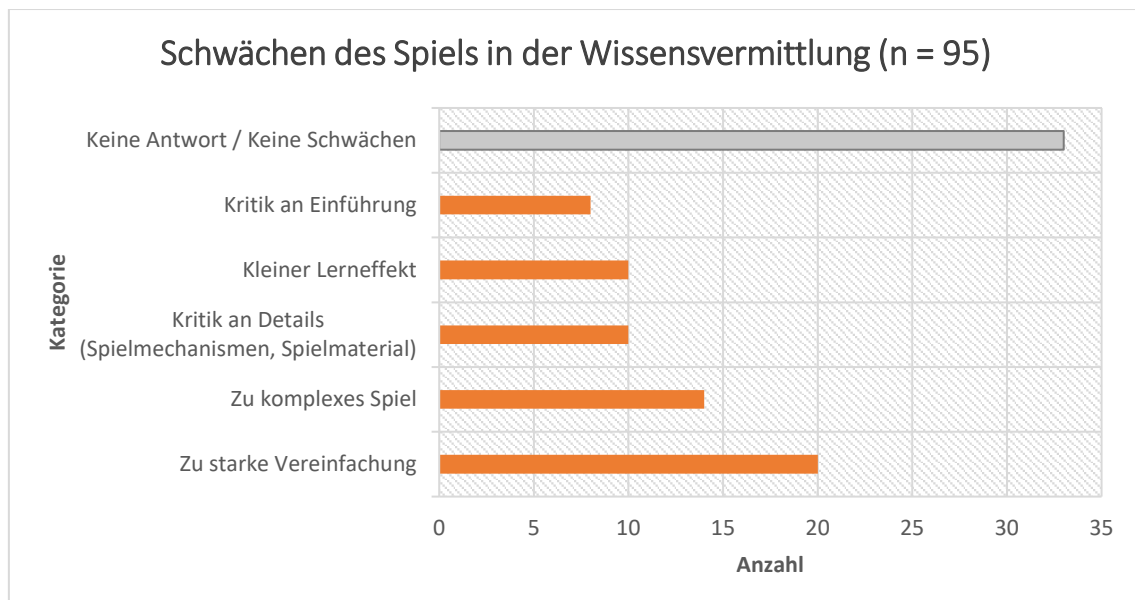


Abbildung 25 Schwächen des Spiels in der Wissensvermittlung (nur Schüler:innen). Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse.

3.4.2.3. Stärken des Spiels in Nutzungskonflikten

Schüler:innen:

Die grösste Stärke des Spiels in Bezug auf die Konfliktbearbeitung in realen Fällen sehen die Schüler:innen im Aufzeigen möglicher Probleme. Dies zeigte sich in Aussagen wie «Man sieht, wie schwer es ist, seine eigenen Ideen durchzusetzen.» (Umfrage 2, Person 10) oder «Zeigt ein Teil der Probleme» (Umfrage 2, Person 19).

19 Antworten beziehen sich darauf, dass durch dieses Spiel das gegenseitige Verständnis geschaffen, bzw. gestärkt wird. Eine weitere Stärke sehen gewisse Schüler:innen darin, dass der Aspekt der Verhandlungen und der Argumentationen im Spiel repräsentiert wird. Die neun diversen, positiven Antworten enthalten Aussagen wie «interessant, kann man sich wirklich vorstellen» (Umfrage 2, Person 4). 25 Schüler:innen gaben keine Antwort auf diese Frage, bzw. nannten keine Stärke dieses Spiels zur Konfliktbearbeitung in realen Fällen.

Expert:innen:

Drei von fünf Expert:innen gaben keine Antwort, bzw. nannten keine Stärken des Spiels zur Konfliktbearbeitung in realen Fällen. Eine Expert:in nannte das Vorhandensein der Hauptargumente für oder gegen ÖI eine Stärke, jemand anderes, dass die reale Situation nachgespielt und der Konflikt abgebildet werden könne.

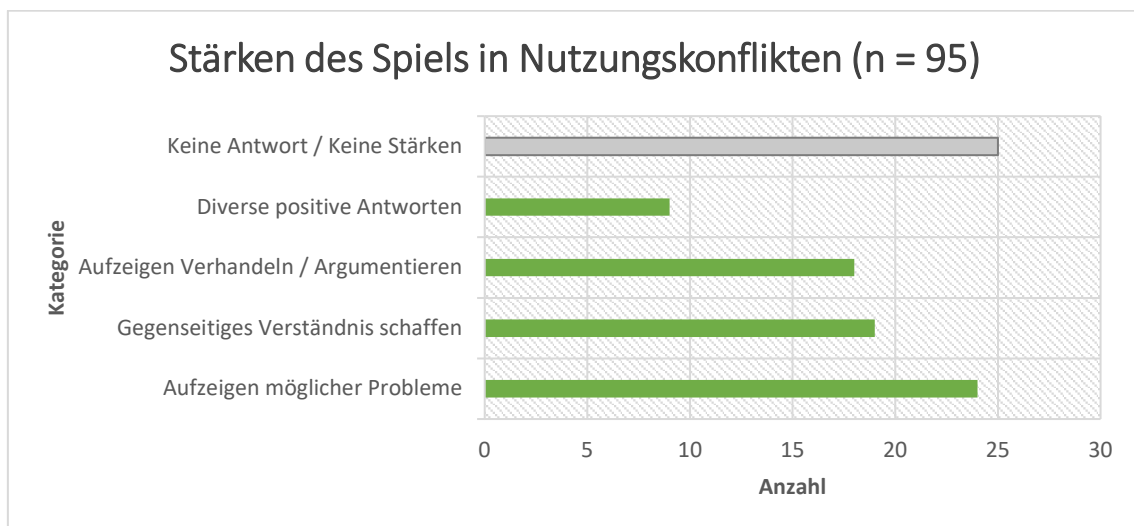


Abbildung 26 Stärken des Spiels in realen Nutzungskonflikten (nur Schüler:innen). Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse.

3.4.2.4. Schwächen des Spiels in Nutzungskonflikten

Schüler:innen:

Mit 41 Nennungen ist die zu starke Vereinfachung der Realität mit Abstand die meistgenannte Schwäche des Spiels in Bezug auf die Anwendung in realen Nutzungskonflikten (vgl. Abb. 27). Dies widerspiegelt sich in Aussagen wie «Stark vereinfacht.» (Umfrage 2, Person 81), «Im realen Leben geht es nicht nur um Geld» (Umfrage 2, Person 8) oder «Viele Faktoren gehen verloren» (Umfrage 2, Person 42).

Sechs Mal wird zudem erwähnt, dass im Spiel keine genügend grosse emotionale Bindung zu den Grundstücken entsteht, oder dass zu wenig Wissen vorherrschte, um das Spiel in der nötigen Ernsthaftigkeit spielen zu können. Weiter wurde von fünf Schüler:innen bemängelt, dass die Ressourcen, bzw. die «Geld»-Komponente, im Spiel nicht realistisch dargestellt wurde. Gestützt wurde dies zum Beispiel durch die Aussage «Bekommen oft random Geld (durch die Karten), was in der Realität nicht wirklich passiert» (Umfrage 2, Person 5). 34 Schüler:innen gaben keine Antwort, bzw. nannten keine Schwächen des Spiels in realen Nutzungskonflikten.

Expert:innen:

Auch bei den Schwächen antworten drei von fünf Expert:innen nicht, bzw. nannten keine Schwäche des Spiels bezüglich Anwendung in realen Nutzungskonflikten. Eine Expert:in fragte kritisch, ob das Spiel eventuell zu wenig Fallbasiert sei. Eine weitere Expert:in hebt in diesem Kontext die Stereotypisierung von Akteur:innen als Schwäche hervor.

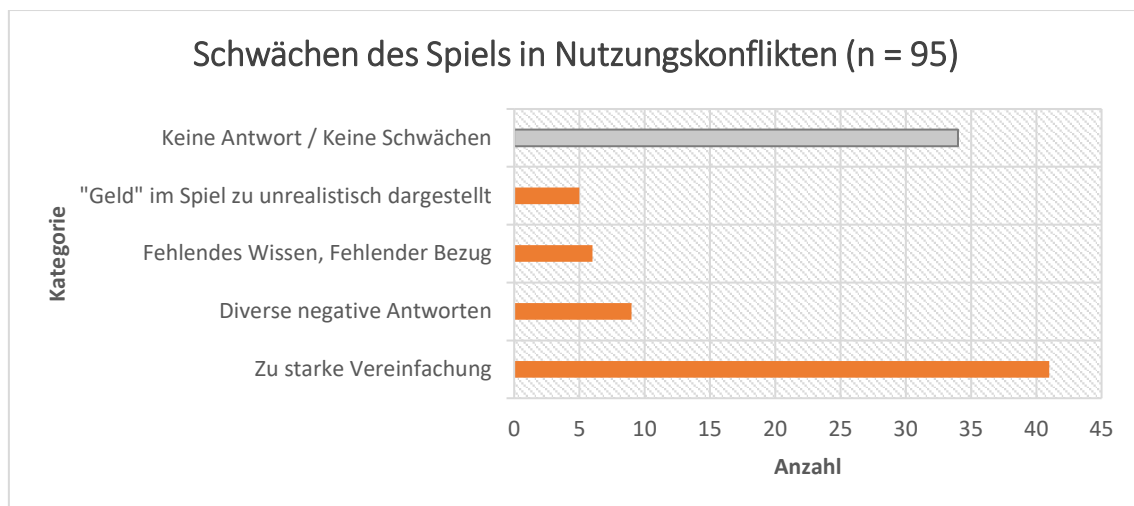


Abbildung 27 Schwächen des Spiels in realen Nutzungskonflikten (nur Schüler:innen). Resultat der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse.

3.5.Forschungsfrage 4.3: Wie gut repräsentiert die Spieleinheit aus Sicht der Expert:innen die Herausforderungen rund um die Ökologische Infrastruktur?

In der Umfrage 3 wurde diese Forschungsfrage direkt den Expert:innen gestellt. Auf einer Skala von 1 bis 5, wobei 1 = Keine Repräsentation der Realität und 5 = Sehr gute Repräsentation der Realität bedeutet, sollte bewertet werden, wie gut die Spieleinheit die Herausforderungen rund um die ÖI repräsentiert. Vier Expert:innen antworteten durchschnittlich mit 4.25/5, was einer guten bis sehr guten Repräsentation der Realität entspricht. Eine Person antwortete nicht auf diese Frage.

Dies deckt sich mit einigen Wortmeldungen im Debriefing, wie die Auswertung der Beobachtungsprotokolle zeigt. Expert:in 1 sagte in diesem Zusammenhang: «Die Wirtschaftskarten haben einen guten Effekt und zeigen Unberechenbarkeit des Systems» (Beobachtungsprotokoll Nr. 7, Expert:in 1). Expert:in 2 meinte im Anschluss, «Besonders die Nutzungskonflikte sind gut abgebildet» (Beobachtungsprotokoll Nr. 7, Expert:in 2).

4. Diskussion

In diesem Abschnitt sollen die zuvor beschriebenen Resultate bewertet und mit der Theorie in Verbindung gebracht werden. Die Struktur ist an den Forschungsfragen ausgerichtet, welche jeweils gleich beantwortet werden.

4.1. Grundlagen der Ökologischen Infrastruktur

4.1.1. Spielgrundlagen: Was sind die Grundlagen für ein «ÖI-Spiel» und wie sind sie charakterisiert (Akteure, Ressourcen, gesetzliche Grundlagen, Trade-offs)?

Je nachdem welchen zeitlichen oder inhaltlichen Umfang, welche Zielgruppe oder welchen inhaltlichen Fokus ein Spiel haben soll, kann ein ÖI-Spiel viele Ausprägungen haben. Im Fall dieser Arbeit gab es einige Voraussetzungen, die diese vielfältigen Ausprägungen etwas einengten.

Einerseits sollte das Spiel ein SG werden, welches sowohl von Schüler:innen, als auch von betroffenen ÖI-Akteur:innen gespielt werden kann. Um keine zusätzlichen Hürden zu schaffen, sollte das Spiel, inklusive Erklärung und Debriefing, in einer Doppellektion (90 Minuten) gespielt werden können, was den zeitlichen Rahmen vorgab und das Ausmass des Inhaltes etwas einschränkte. Weiter hatte ich im Spiel den Anspruch, dass die ÖI-Prozesse so realistisch wie möglich dargestellt werden sollten. Die Komplexität durfte jedoch nicht zu gross werden, da Schüler:innen noch kein Vorwissen bezüglich ÖI mitbringen. In den Interviews wurde zudem klar, dass im Spiel, neben ökologischen Themen, besonders die Gründe für unterschiedliche Positionen gegenüber ÖI, die Gründe für Nutzungskonflikte in diesem Kontext sowie die Rolle der Persönlichkeit von Akteur:innen hervorgehoben werden sollten.

Die gesetzlichen Grundlagen orientierten sich hauptsächlich an den zentralen Dokumenten des BAFU (BAFU, 2012, 2017; BAFU (Hrsg.), 2021), sowie an gewissen Aussagen aus den Interviews. So wurde beispielsweise in den Interviews festgestellt, dass die Gemeinden letzten Endes für die Umsetzung von ÖI verantwortlich sein werden.

Zudem wurde ebenfalls angenommen, dass es das Ziel sein wird, 30% der Landesfläche zu für den Naturschutz zu reservieren, und nicht, wie aktuell noch vorgesehen, 17% der Landesfläche (BAFU, 2017). Diese Annahme war zuerst auf den Stand der Forschung gestützt (vgl. Guntern *et al.*, 2013). Mittlerweile ist dieses verbindliche 30%-Ziel noch plausibler geworden (vgl. Kap. 1.2).

Diese Informationen, kombiniert mit den Resultaten zu den mit der ARDI-Methode herausgearbeiteten Akteur:innen, Ressourcen und Prozessen (vgl. Kapitel 3.1), sowie einigen ludologischen Informationen aus der Literatur (z.B. Baer, 2020) und von Spiel-expert:innen (der ETH und Game Factory) bildeten die Grundlage für das in dieser Arbeit entwickelte ÖI-Spiel. Die hier beschriebenen Grundlagen, insbesondere die Abbildung 14, sowie die angewendeten Methoden, könnten meines Erachtens auch als Basis für künftige ÖI-Spiele dienen.

Limitationen der Spielentwicklung:

Grundsätzlich muss beachtet werden, dass viele der erarbeiteten Grundlagen durch mich als Forscher und meine Positionalität geprägt sind. Insbesondere die Limitationen der ARDI-Methode (vgl. Kapitel 2.6) trägt dazu bei, dass zahlreiche Resultate von Aussagen nicht, wie es die ARDI-Methode vorsieht, Co-Konstruiert sind, sondern von mir konstruiert wurden.

Die Stereotypisierung der Akteur:innen scheint mir ein zentrales Problem zu sein, da es gleich von mehreren Expert:innen angesprochen wurde. Wenngleich mein Fokus auf den Persönlichkeiten der Spieler:innen lag und die Berufsbezeichnungen der Akteur:innen lediglich dazu dienen sollten, einen Bezug zu den Spielfiguren und ihrem Land auf dem Spielbrett herstellen zu können, ist die entstandene Stereotypisierung der Figuren offenbar doch störend. Etwas, dass in einer Weiterentwicklung des Spieles angegangen werden müsste.

4.2. Validierung Spiel und Spielmechanismen:

4.2.1. Wie bewerten Spieler:innen (Laien und Expert:innen) ihr Spielerlebnis?

Die Spieler:innen bewerteten ihre Spielerfahrung als gut, mit einer durchschnittlichen Bewertung von 4,3/5 von Schüler:innen und 4/5 von Expert:innen. Dies deutet darauf hin, dass das Spiel für die meisten Spieler:innen ansprechend und unterhaltsam war. Dies deckt sich sowohl mit der Aussage von 92% der Spieler:innen, dass sie das Spiel gerne ein weiteres Mal spielen würden, als auch mit den Eindrücken der Beobachtungspersonen an den Validierungssessions. Dies zeigt, dass das Spiel einen gewissen Wiederspielwert hat. Aus meiner Sicht würde dieser Wiederspielwert jedoch nach dem zweiten Spiel tiefer bewertet werden, da vermutlich bald erfolgreiche Strategien gefunden sind, die Variabilität zwischen den Spielen abnehmen wird und die fehlenden Überraschungen durch die Wirtschafts- Kantons und Überraschungskarten fehlen werden.

4.2.2. Welcher Teil der Validierungseinheit vermittelt am besten Wissen bezüglich Ökologische Infrastruktur, Biodiversität und Bearbeitung von Landnutzungskonflikten?

Die Ergebnisse zeigten, dass die Einführung der Teil der Validierungseinheit war, der am meisten zur Steigerung des Wissens über die ÖI und die Bedeutung der Biodiversität beigetragen hat, gemäß den Angaben sowohl von Schüler:innen als auch von Expert:innen. Dies deutet darauf hin, dass die Einführung erfolgreich dazu beigetragen hat, ein Verständnis für die Spieler zu schaffen, und die wichtigsten Konzepte und Ziele des Spiels wirksam vermittelt hat. Dies ist möglicherweise dadurch zu erklären, dass sich instruktionale Unterrichtseinheiten besonders gut dazu eignen, Lerninhalte rasch, präzise und homogen zu vermitteln (Rosenshine, 2009).

Im Gegensatz dazu wurde das Spiel als der Teil identifiziert, der am meisten zur Steigerung des Wissens über Landnutzungskonflikte im Kontext der ökologischen Infrastruktur beigetragen hat. Mehr als 60 von 95 Schüler:innen wählten diese Antwort, was darauf hindeutet, dass das Spiel in der Lage war, dieses komplexe und nuancierte Thema durch sein Gameplay und seine Entscheidungsmechanismen wirksam zu vermitteln. Expert:innen benannten ebenfalls das Spiel und die Nachbesprechung als die wichtigsten Teile der Validierungseinheit zur Vermittlung von Landnutzungskonflikten. Diese Thematik liess sich anscheinend erfolgreich durch das interaktive Spiel vermitteln. Interaktive Spiele ereignen sich unter anderem besonders dazu Zusammenhänge zu entdecken und das Gelernte zu ordnen und zu sichern (Moser, 2021). Da die Thematik der Landnutzungskonflikte von komplexen Zusammenhängen geprägt ist (von der Dunk, Grêt-Regamey und Hersperger, 2015) und der Fokus des Spiels auf der Interaktion mit den Mitspieler:innen lag, ist dieses Resultat nachvollziehbar.

Wenngleich die meisten Schüler:innen den grössten Wissenszuwachs bezüglich Landnutzungskonflikten im Spiel erlebten ist es wichtig zu sehen, dass auch rund ein Drittel aller Schüler:innen am meisten zum Thema ÖI bzw. Biodiversität im Spiel oder im Debriefing gelernt haben.

Wenngleich ich positiv bewerte, dass die Thematik „Landnutzungskonflikte“ sehr gut im Spiel repräsentiert wird und sich der unterschiedliche Erfolg in der Wissensvermittlung der einzelnen Einheiten durch didaktische Theorien teilweise erklären lässt, so hätte ich mir doch erhofft, dass auch die Repräsentation der ÖI bzw. der Biodiversität innerhalb des Spiels eine grössere Rolle spielt. Dies ist ein Punkt, der bei einer allfälligen Weiterentwicklung des Spiels berücksichtigt werden sollte.

4.2.3. Welcher Mechanismus des Spiels vermittelt am besten Wissen bezüglich Ökologische Infrastruktur, Biodiversität und Bearbeitung von Landnutzungskonflikten?

Die drei Kernthemen ÖI, Biodiversität und Landnutzungskonflikte wurden durch die verschiedenen Spielmechanismen grösstenteils wie geplant vermittelt.

Die Landnutzungskonflikte und die zugrundeliegenden unterschiedlichen Interessen sollten einerseits durch die Investitionen, die Erträge und Ressourcenknappheit dargestellt, andererseits durch die Diskussion verdeutlicht werden. Gemäss den Antworten hatte das Spiel diesen Effekt auf die Spieler:innen.

Die Wichtigkeit der Biodiversität wurde durch die Karten im Spiel verdeutlicht. Es war geplant, dass besonders der Lebewesen-Mechanismus in Kombination mit den Wirtschaftskarten und den Überraschungskarten diese Wichtigkeit vermittelt. Aufgrund der Fragestellung in der Umfrage kann nicht genau festgestellt werden, ob dieser Effekt durch die besagte Kartenkombination oder andere Faktoren hervorgerufen wurde. Aufgrund der Logik der Karten lässt sich dies jedoch vermuten.

Auch bei der Thematik ÖI wurde das meiste Wissen via Karten vermittelt. Leider kann auch hier aufgrund der Fragestellung nicht genau eruiert werden, welche Karten genau am meisten zum Wissenszuwachs beigetragen haben. Die Idee bei der Spielentwicklung war, dass die Informationen, die im ÖI-Katalog enthalten sind, von Naturschutz und Gemeinde an die restlichen Akteur:innen weitergegeben werden sollten. Ich vermute, dass dies auch eingetreten ist, da der ÖI-Katalog eindeutig diejenigen Karten beinhaltete, die die meisten Informationen bezüglich ÖI enthielten. Die häufige Nennung der Diskussion und der Investitionen, Erträgen und Ressourcenknappheit lässt jedoch darauf schliessen, dass alle diese Mechanismen dazu beitragen konnten, die ÖI zu repräsentieren.

4.2.4. Verbesserungspotential «Spiel und Spielmechanismen»

Trotz der im Allgemeinen positiven Bewertungen der Spielerfahrung wurden in den Nachbesprechungen mit Expert:innen, den Antworten in der Umfrage und in der Beobachtung der Spiele bestimmte Verbesserungsbereiche identifiziert.

Mehr Ökologie und ÖI-Inhalt im Spiel: Die Auswertung der Umfrage zeigte deutlich, dass das Wissen bezüglich ÖI und Biodiversität hauptsächlich in der Einführung, also im Vortrag mit integriertem Video, vermittelt wurde. Man kann also kritisch hinterfragen, ob dieses Spiel in dieser Form wirklich ein ÖI-SG ist, oder doch eher ein Spiel, das hauptsächlich Landnutzungskonflikte behandelt. Solche SG existieren jedoch bereits in grosser Zahl und stellen den Mehrwert des in dieser Arbeit entwickelten Spiels in Frage. Die Verteilung der Antworten zeigte zwar, dass der Fokus des Spiels auf der Vermittlung von Landnutzungskonflikten liegt, doch erwähnen andere Personen auch die ÖI in die-

sem Kontext. Zudem ist es wichtig zu bedenken, dass im hier erarbeiteten Spiel die *Einführung*, das *Spiel* und auch das *Debriefing* Teile des Wissensvermittlungsprozesses waren. Eine Loslösung des Spiels aus diesen *drei*, miteinander verknüpften Teilen ist deshalb nicht sinnvoll.

Trotz dieser Relativierung hätte ich mir gewünscht, dass der eigentliche Spielprozess zu einem grösseren Erkenntnisgewinn bezüglich ÖI und Biodiversität führt. In einer allfälligen Weiterentwicklung würde ich versuchen, dies zu verbessern.

Spielordnung am Zyklusende: Etwas, das von den Beobachter:innen als auch von den Spieler:innen festgestellt wurde, war, dass das Spiel jeweils am Ende eines Zyklus etwas chaotisch wird. Einige Personen empfanden dies explizit als störend und beeinflusste ihr Spielerlebnis negativ (Beobachtungsprotokoll Nr.7). Diese Hektik entstand jeweils dadurch, dass noch dringend gewisse Verhandlungen abgeschlossen werden mussten, während die letzten paar Sekunden auf dem Timer verstrichen. Die Verhandlungen wurden so intensiv, dass der Lärmpegel jeweils hörbar anstieg und besonders eifrige Spieler:innen sich gar von den Stühlen erhoben. Darunter litten Personen, die weniger enthusiastisch beteiligt waren oder sich sonst eher ruhiger verhielten. Zudem wurden in dieser hektischen Spielphase auch die meisten Regelmissachtungen beobachtet, was beim Nichterkennen derselben zu einer Verfälschung der Resultate führen kann. Wenngleich es positiv ist, dass dieses Spiel solche intensiven Emotionen hervorrufen kann, da Lernprozesse so nachhaltiger sind (Pekrun, Elliot und Maier, 2009), so wären meiner Ansicht nach doch Massnahmen notwendig, die diese Schlussphase besser ordnen.

4.3. Validierung Lernprozess Spieler:innen

4.3.1. Was lernen Spieler:innen zur Ökologischen Infrastruktur im Kontext dieses Spiels?

Die Analyse der Antworten, auf die in Umfrage 1 gestellte Frage zeigte, dass die Spieler:innen nach dem Spiel deutlich mehr über die Thematik wussten als vorher. Die Aussagen enthielten oftmals die Grundbegriffe „Kerngebiet“ und „Vernetzungsgebiet“ als Stichwort. Dieses reine «erinnern» von gelernten Begriffen ist gemäss der Lernzieltaxonomie (LZT)⁴ von Anderson & Krathwohl (2001) die tiefste Stufe des Lernens (vgl. Abb. 28). Weiter enthielten aber auch viele Antworten mit vergleichsweise komplexen Zusammenhängen, was der LZT Stufe 2, «verstehen», dieser LZT entspricht. Die Auswertung der Antworten zeigte zudem, dass neben den genannten Grundbegriffen besonders die Wichtigkeit von Kommunikation in diesem Kontext erwähnt wurden. Dies wurde in der Einführung nicht explizit vermittelt, sondern wurde im Spiel explorativ

⁴ Die Lernzieltaxonomie von Anderson und Krathwohl ist eine leicht erweiterete Version der Taxonomie von Benjamin Bloom (1956) und beschreibt den Grad der Komplexität von Lernzielen und den damit erzielten Lernerfolgen (Anderson & Krathwohl, 2001).

von den Schüler:innen entdeckt. Doch nicht nur die zentrale Rolle der Kommunikation wird in diesem Spiel erkundet. Auf spielerische Weise können die Spieler:innen das in der Einführung vermittelte Wissen «anwenden» (LZT Stufe 3), Situationen auf dem Spielbrett «analysieren» (LZT Stufe 4), Situationen oder Trade-Offs «beurteilen» (LZT Stufe 5) oder gar neue Lösungen für Probleme kreieren (LZT Stufe 6). Dass dieses Spiel alle diese Stufen des Lernens beinhaltet und diese teilweise mit einem messbaren Lernerfolg beobachtet werden konnten, ist ein Erfolg dieser Arbeit.

	Stufe	<i>Lernziele formulieren</i>
Probleme lösen	6 Kreieren	„plant“, „produziert“, „generiert“ ...
	5 Evaluieren	„überprüft“, „beurteilt“, „entscheidet“ ...
	4 Analysieren	„differenziert“, „unterscheidet“, „findet Analogien“ ...
	3 Anwenden	„nutzt das Modell XY / das Vorgehen PQ, um ein Problem zu lösen“ ...
	2 Verstehen	„erläutert“, „erklärt“, „findet Beispiele“, „subsumiert“, „generalisiert“ ...
	1 Erinnern	„kennt“, „nennt“, „zählt auf“ ...

Abbildung 28 Illustrierte Lernzieltaxonomie nach Anderson und Krathwol (2001). Quelle: (Walzik, 2015)

Eher negativ aufgefallen ist mir, dass vermehrt nur die «Erhaltung der Biodiversität» erwähnt wurde. Wenngleich auch der Erhalt von Biodiversität wichtig ist, so steht im Rahmen des ÖI-Vorhabens auch die Förderung der Biodiversität im Fokus (BAFU (Hrsg.), 2021). Etwas, das ich offensichtlich in der Einführung nicht deutlich genug gesagt habe.

Die Selbstbeurteilung des Wissenszuwachses der Spieler:innen zeigte, dass dieselben im Rahmen dieser Spieleinheiten am meisten über Nutzungskonflikte gelernt haben. Der Wissenszuwachs von allen drei Kategorien (ÖI, Biodiversität, Nutzungskonflikte) wurde im Schnitt jedoch mit Punktezahlen zwischen 3.5/5 und 4.1/5 bewertet, was als gut bezeichnet werden kann. Diese und die vorherigen Resultate lassen vermuten, dass sich dieses Spiel im Kontext der Wissensvermittlung an Gymnasien eignen könnte.

Die fünf Expert:innen haben, wie zu erwarten war, einen kleineren Wissenszuwachs durch dieses Spiel vermeldet. Das Hauptziel dieser Expertenrunde war aber auch nicht, ihren Wissenszuwachs zu testen, sondern hauptsächlich ihre Meinung bezüglich der Korrektheit des Inhaltes Spiels und dessen Einsatzpotential in realen Konfliktsituationen und in Schulen abzuholen.

4.3.2. Welche Veränderungen im Verhalten können im Spielprozess bezüglich Konfliktbearbeitung beobachtet werden?

Die beobachteten Verhaltensänderungen der Spieler:innen wurden, wie in den Resultaten erkennbar, grösstenteils positiv bewertet. Diese Resultate deckten sich mit dem allgemeinen Eindruck während der Validierungseinheiten. Zu Beginn schienen die Spieler:innen etwas überfordert, fanden dann in der Regel jedoch rasch ins Spiel. Die Konfliktbearbeitung war dann zu Beginn dem entsprechend nicht konstruktiv, sondern von Unsicherheiten bezüglich der Abläufe, den Regeln oder den Möglichkeiten der eigenen Rolle geprägt. Im 2., spätestens im 3. Zyklus waren die Unsicherheiten in den meisten Spielen verschwunden und die Konfliktbearbeitung erfolgte oftmals in spielerischer, ungehemmter Manier. Besonders eindrücklich zu beobachten waren gewisse Aha-Momente im und nach dem Spiel oder während des Debriefings, wenn die Parallelen zur realen Szenarien gezogen wurden.

Limitationen: In der Beantwortung dieser Forschungsfrage und den dazu verwendeten Methoden sehe ich jedoch gewisse Limitationen. Die Beobachtungen sind, aufgrund des wenig strukturierten Beobachtungsbogens besonders subjektiv, da nicht genau vorgegeben war, was wann beobachtet werden sollte. Eine weitere subjektive Beurteilung ist die Interpretation der Beobachtungen und deren Kategorisierung in «positiv» und «negativ». Problematisch beurteile ich die Tatsache, dass teilweise mehr Spiele gleichzeitig gespielt wurden als Beobachter:innen vor Ort waren. So konnten einige Tische nicht ständig beobachtet werden und die Notizen in den Beobachtungsprotokollen sind nur Momentaufnahmen. Mehr Beobachter:innen wären wünschenswert gewesen, konnten jedoch aufgrund des Rahmens der Arbeit (Zeit, finanzielle Mittel) nicht eingesetzt werden. Wenngleich sich die Resultate der Auswertung meist mit meinem Eindruck vor Ort deckten, so würde ich diese Forschungsfrage in einem nächsten Mal gemäss diesen Limitationen anders bearbeiten.

4.4. Validierung Sachverhalt Ökologische Infrastruktur:

4.4.1. Wie bewerten Spieler:innen (Laien und Expert:innen) den Nutzen dieses Spieles?

Wissensvermittlung:

Der Nutzen des Spiels zur Wissensvermittlung und zur Bearbeitung realer Nutzungskonflikte wurde von den Spieler:innen in Umfrage 2 und 3 bewertet. Den Nutzen des Spiels in der Wissensvermittlung bewerten sowohl Schüler:innen als auch Expert:innen, mit 4.1/5, respektive mit 4/5, als hoch. Dies ist ein positives Resultat, da insbesondere die Schüler:innen aus erster Hand beurteilen können, ob und wie gut das Spiel für sie

selbst als Lehrmittel geeignet ist. Dies verstärkt die Annahme, dass dieses Spiel im Schulkontext durchaus Anwendung finden könnte.

Konfliktbearbeitung in realen Fällen

In Bezug auf den Einsatz des Spiels in realen Nutzungskonflikten fällt die Beurteilung durch die Spieler:innen etwas weniger gut aus. Die Schüler:innen beurteilen diesen Anwendungsbereich des Spiels mit durchschnittlich 0.5 Punkten tiefer als in der Wissensvermittlung. Mit immer noch 3.6/5 Punkten ist das Resultat dennoch positiv. Die Expert:innengruppe beziffert den Nutzen des Spiels in Nutzungskonflikten mit 3.8/5. Dieses Resultat ist aus meiner Sicht ebenfalls positiv zu werten, wenngleich man dieses Resultat aufgrund der sehr kleinen Stichprobengrösse von drei Expert:innen kritisch betrachten muss. Wie im Kapitel 5 noch ausführlicher beschrieben wird, deutet aber auch die Bewertung weiterer Expert:innen darauf hin, dass das in dieser Arbeit entstandene SG dereinst in realen Konfliktsituationen zum Einsatz kommen könnte. Ob und in welchem Ausmass dieses Spiel jedoch Abseits des Schulkontextes Erfolge erzielen kann, wird sich erst im praktischen Einsatz validieren lassen.

Limitationen dieser Fragestellung:

In dieser Fragestellung muss erwähnt werden, dass Schüler:innen durch ihre fehlende Erfahrung mit Landnutzungskonflikten wohl eine stark eingeschränkte Vorstellung davon haben, welche Qualitäten ein SG in realen Nutzungskonflikten mitbringen muss. Die Aussagekraft ihrer Beurteilung ist meines Erachtens klein.

4.4.2. Wo sehen Spieler:innen (Laien und Expert:innen) Stärken und Schwächen des Spiels?

Wissensvermittlung:

Die grösste Stärke des Spiels bezüglich Wissensvermittlung waren die verschiedenen Formen des Lernens. Mehr als die Hälfte der 95 Antworten von Schüler:innen beschrieben entweder das spielerische Lernen, das Lernen von Grundsätzen der ÖI, oder das Kennenlernen verschiedener Perspektiven und der Kommunikation rund um ÖI. Eine ebenfalls häufig genannte Stärke, nämlich die starke Vereinfachung der Realität, ist zugleich die meistgenannte Schwäche des Spiels. Während die einen wohl die Vereinfachung als Chance sahen, komplexe Sachverhalte auf einer besser verständlichen Ebene kennenzulernen, sahen andere eher eine unzureichende Darstellung der Realität oder eine zu geringe Informationsdichte, um einen genügend grossen Lernerfolg erzielen zu können.

Eine häufig geäusserte Kritik am Spiel ist der hohe Grad an Komplexität. Sowohl Schüler:innen als auch Expert:innen kritisieren Diesen, da er gar vom Lernen konzeptueller Inhalte ablenke. Diese Kritik ist für mich gut nachvollziehbar, da der Trade-Off zwischen Komplexität und Realitätstreue bei der Spielentwicklung mitunter die grösste

Herausforderung war und bestimmt noch nicht optimal ausbalanciert ist. Dass dieser Kritikpunkt jedoch sehr subjektiv ist, wird dadurch deutlich, dass das Spiel für die einen zu komplex, gleichzeitig für die anderen zu stark vereinfacht ist. Von den Schüler:innen wurde zudem die zu kurze Einführung, bzw. das fehlende Vorwissen bezüglich ÖI als Schwäche hervorgehoben. Dies legt nahe, dass das Spiel wahrscheinlich besser am Schluss einer ganzen Lektionsreihe zu Biodiversität oder Landnutzung durchgeführt werden sollte, und nicht, wie im Rahmen dieser Arbeit, als einzelne Doppellektion.

In Kombination mit dem zuvor beschriebenen guten Spielerlebnis der Spieler:innen, den positiven Verhaltensänderungen der Spieler:innen und insbesondere den erfreulichen Resultaten aus der Selbst- und Fremdbeurteilung des Lernerfolges legen Ergebnisse nahe, dass dieses Spiel als Lehrmittel geeignet ist und auf Gymnasiums Stufe in dieser Form eingesetzt werden kann.

Konfliktbearbeitung in realen Fällen

Die Stärken sehen die Schüler:innen vor allem in Aufzeigen von möglichen Problemen und im Schaffen von gegenseitigem Verständnis für die anderen Akteur:innen im Spiel. Das Kennen oder Verstehen fremder Standpunkte in einem Konflikt ist eines der wichtigsten Ziele von partizipativen Ansätzen zur Konfliktbearbeitung und oftmals eine Voraussetzung für den Erfolg eines solchen (van den Hove, 2006). Die zu dieser Frage gegebenen Antworten sind aus meiner Sicht besonders positiv zu werten, da dieses Kennenlernen von Standpunkten und besseres Verstehen des Gegenübers der eigentliche Zweck des Spiels im Anwendungsbereich «Konfliktbearbeitung in realen Fällen» war. Da Schüler:innen keine Erfahrung mit der Bearbeitung von Nutzungskonflikten haben, vermute ich zudem, dass sie ihre eigenen Erfahrungen in diesen Antworten mitinfließen liessen.

Hingegen haben über 40 der 95 Schüler:innen die zu starke Vereinfachung des Spiels als Schwäche angegeben. Eine Meinung, die auch von zwei Expert:innen geteilt wird. Trotz dieser Kritik ist es von mir wie vor erwünscht, dass sich das Spiel auf einer vereinfachten Ebene befindet, um insbesondere in konkreten Fallbeispielen ein abstraktes Niveau zu erreichen. Damit soll ermöglicht werden, dass sich direktbetroffene Akteur:innen im Spiel mit grösserer Distanz mit den Problemen befassen können und somit die Hürden für Erkenntnisgewinne mutmasslich kleiner sind. Die Menge an Antworten, die die aktuelle Flughöhe des Spiels als Schwäche bezeichnen, implizieren jedoch, dass es diesbezüglich noch Verbesserungspotential gibt.

Limitationen dieser Fragestellung

Leider lässt sich mit meiner Fragestellung in der Umfrage nicht beantworten, was «keine Antwort» bedeutet. Diese leeren Antworten können nämlich sowohl als «Keine Stärken / Schwächen», aber auch als «Ich möchte keine Antwort geben» interpretiert werden. Da ich diese Auswahl nicht explizit gegeben habe, kann ich dies nun nicht beantworten, obwohl die Aussage «Keine Stärken / keine Schwächen» ein sehr starkes Vo-

tum gewesen wäre. In einer künftigen Datenerhebung würde ich diese Frage dementsprechend anders stellen.

Wie auch schon bei der Frage nach dem Nutzen des Spiels in realen Nutzungskonflikten, stellt sich auch bei der Frage nach den Stärken und Schwächen in diesem Einsatzgebiet die Frage, in welchem Ausmass dies Schüler:innen, bzw. nicht sachkundige Menschen im Allgemeinen beurteilen können. Auch hier bleibt deshalb die Aussagekraft dieser Antworten fraglich.

Infobox 1: Testspiel beim BAFU

Am 17.10.22 konnten Enrico Celio und ich das hier entwickelte SG an einer Sitzung der Sektion Landschaftspolitik des BAFU vorstellen. Diese Sektion ist momentan für die konzeptuelle Planung von ÖI auf Bundesebene verantwortlich. Die neun Teilnehmenden dieser Sitzung (grösstenteils ÖI-Expert:innen) spielten, nach einer verkürzten Einführung, einen Zyklus des Spiels. Anstatt eines Debriefings wurde im Anschluss an das kurze Spiel über Stärken, Limitationen und mögliche Einsatzmöglichkeiten gesprochen. Einige Aspekte der Nachbesprechung finden sich in den folgenden Kapiteln. Da das Spiel jedoch nicht im selben Rahmen stattfand, wie die Validierungseinheiten, sind diese Expert:innenmeinungen nicht in den Resultaten enthalten.

4.4.3. Wie gut repräsentiert das Spiel aus Sicht von Expert:innen die Problematik rund um die Ökologische Infrastruktur?

Die Expert:innen bewerteten die sachliche Korrektheit, bzw. die Repräsentation der Realität, so wie sie sie erwarten, als gut. Mit einer Bewertung von 4.25/5 in der Umfrage 3, vor Allem aber durch die positiven Wortmeldungen nach der Validierungseinheit brachten Sie zum Ausdruck, dass das Spiel viele zentrale Punkte abdeckt. Besonders hervorgehoben wurde dabei der Wert des Spiels zur Darstellung von Nutzungskonflikten, sowie die Vorteile von angeregten Diskussionen und deren Wert für das Schaffen einer besseren Kommunikation unter Konfliktparteien (Beobachtungsprotokoll Nr. 7). Diese Aussage deckt sich auch mit der Literatur, wonach in SG während Konfliktsituationen durch soziales Lernen nachhaltig konstruktivere Kommunikation erreicht werden können (Mostert, Craps und Pahl-Wostl, 2008).

Weitere ÖI-Expert:innen der Sektion Landschaftspolitik des BAFU (vgl. Infobox 1) sahen im Spiel ebenfalls diverse realitätsnahe Abläufe, wie beispielsweise Elemente der Verhandlung oder die zentrale Funktion der Gemeinde und des Naturschutzes. Gleichzeitig kamen auch kritische Fragen auf bezüglich des Grades der Abstraktion, ob die Akteur:innen richtig gewählt bzw. nicht zu stereotypisch seien, oder ob in Siedlungsgebieten wirklich partout keine Kerngebiete entstehen können. Gleichzeitig ist hier zu

erwähnen, dass diese Expert:innengruppe nicht das ganze Spiel gespielt hat und unter anderem deshalb nicht zur Stichprobe der Datenerhebung gehört.

Limitationen dieser Fragestellung

Die grösste Limitation bezüglich dieser Fragestellung ist die kleine Stichprobengrösse von drei Expert:innen. Da diese Frage nur von der Expert:innengruppe explizit beantwortet wurde und diese aus fünf Personen bestand, von welchen lediglich drei ÖI-Expert:innen waren, ist die Aussagekraft dieser Forschungsfrage meines Erachtens relativ klein. Um die Bedeutung der Antwort auf diese Frage auch mit einer kleinen Stichprobe zu erhöhen, hätte ich sie offen formulieren und eine Antwort in Textform o.ä. verlangen sollen. Stattdessen entschied ich mich für eine numerische Skala. Wenngleich die Aussagekraft nicht so gross ist, wie sie hätte sein können, so schien es mir trotzdem wertvoll, diese Expert:innenmeinungen in diese Arbeit einfließen zu lassen.

4.5. Unterschiede Spielversionen

In den zwei unterschiedlichen Spielversionen wurde lediglich einmal einen signifikanten Unterschied beobachtet. Spielversion 2 konnte signifikant weniger Wissen bezüglich Nutzungskonflikten transferieren, als dies Version 1 vermochte. Worauf dies zurückzuführen ist, lässt sich nicht feststellen. Meine Vermutung ist, dass der stark reduzierte ÖI-Katalog weniger Diskussionsgrundlagen bot als der ÖI-Katalog der Spielversion 1. Dies hatte möglicherweise den Effekt, dass Diskussionen weniger emotional geführt wurden und so der Lerneffekt kleiner blieb. Dies ist jedoch lediglich eine Vermutung und stützt sich auf keinerlei Empirie.

Abgesehen davon konnten, zu meiner Überraschung, keine signifikanten Unterschiede zwischen den Versionen beobachtet werden. Ich hatte angenommen, dass den Spieler:innen eine vereinfachte Version 2 mehr zusagen könnte, da sie durch die geringere Informationsmenge niederschwelliger war. Stattdessen wurde ich positiv davon überrascht, dass die in meinen Augen attraktivere und informativere Spielversion 1 mindestens ebenso gut abgeschnitten hat, wie die vereinfachte Version 2. Deshalb empfehle ich zur weiteren Verwendung und allfälligen Weiterentwicklung die Spielversion 1. Dabei muss erwähnt werden, dass lediglich Antworten auf die geschlossenen Fragen, nicht jedoch auf die offenen Fragen der unterschiedlichen Spielversionen verglichen wurden.

5. Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Biodiversität in der Schweiz ist in einem unbefriedigenden Zustand (BAFU, 2017). Die Dringlichkeit, so rasch wie möglich eine funktionierende, schweizweit vernetzte ÖI zu schaffen, ist gross (BAFU (Hrsg.), 2021). Um den zu erwartenden Landnutzungskonflikten in diesem Kontext vorzubeugen, bzw. sie zu bearbeiten einerseits, und um die Wichtigkeit von Biodiversität der Bevölkerung zu vermitteln andererseits, wurde in dieser Arbeit ein SG entwickelt.

In vielerlei Hinsicht war das in dieser Arbeit entwickelte SG ein Experiment. Einerseits ist es das erste Spiel, das Landnutzungskonflikte rund um die ÖI behandelt. Zudem existierten noch keine ÖI-Spezifischen Nutzungskonflikte, da die Umsetzung der ÖI noch aussteht. Hinzu kam die Herausforderung, ein Spiel sowohl für Jugendliche im Schulkontext als auch für Erwachsene im ÖI-Kontext zu erstellen. Entsprechend gross waren die anfänglichen Hürden, die die Wahl meines Modelles, also des Spiels, mit sich brachte. Namentlich waren dies Unsicherheiten bezüglich des Inhalts und der Validierung des Spiels.

Die Expert:inneninterviews zu Beginn der Arbeit bestätigten jedoch rasch die Grundannahme des geplanten Spiels, wonach im Rahmen der ÖI-Implementierung Raumnutzungskonflikte auf Gemeindeebene zu erwarten sind. Die iterative Spielentwicklung, kombiniert mit den Erkenntnissen aus den Expert:inneninterviews zeigten, welche grundsätzlichen Akteure, Ressourcen, Dynamiken und Interaktionen angenommen, welche Spielmechanismen eingesetzt und welche theoretischen Grundsätze für ein ÖI-Spiel in diesem Kontext verwendet werden können. Aufgrund der positiven Ergebnisse, die aus der Auswertung der Validierungseinheiten resultierten komme ich zum Schluss, dass die Erkenntnisse, wie sie in den Kapiteln 3.1 und 4.1 präsentiert wurden, als Grundlage für allfällige weitere Spiele mit ähnlichen Intentionen verwendet werden können.

Die in den Kapiteln 3 und 4 beschriebenen, positiven Resultate aus den Validierungseinheiten legen nahe, dass sich das Spiel zudem als Lehrmittel bzw. als explorative Unterrichtsmethode im Gymnasium eignet, beispielsweise bei Themen wie Landnutzungskonflikte, Ökologie oder Raumplanung. Darauf deuten verschiedene Erkenntnisse hin, beispielsweise der beobachtete Lerneffekt. Sowohl in der Selbst- als auch in der Fremdbeurteilung wurde ein Wissenszuwachs in allen getesteten Bereichen festgestellt. Besonders die Problematik von Landnutzungskonflikten und deren Bearbeitung konnten in dem entwickelten Spiel vermittelt werden. Gleichzeitig spricht das gut bewertete Spielerlebnis, die Bereitschaft, das Spiel erneut zu spielen, sowie das beobachtete Verhalten während den Spielen dafür, dass dieses Spiel nicht nur inhaltlich wertvoll ist, sondern auch von den Schüler:innen als ansprechend wahrgenommen wird. So wird der Nutzen dieses Spiels zur Wissensvermittlung sowohl von Schüler:innen als auch von Expert:innen positiv bewertet.

Gemäss den vorliegenden Daten könnte das SG künftig auch als Methode zur Bearbeitung von realen Nutzungskonflikten nützlich sein. Die diesbezüglichen Aussagen von Expert:innen und von Schüler:innen sind ebenfalls positiv. Insbesondere die Eigenschaft des SG, die unterschiedlichen Positionen von Akteur:innen auf einer abstrakten Ebene im Gespräch darzustellen, könnte in einem solchen Fall hilfreich sein. Die diesbezüglichen Erkenntnisse sind jedoch mit den hier erhobenen Daten weniger robust als diejenigen mit Bezug auf den Schulkontext. Dies ist vor Allem auf die geringe Stichprobengrösse der Expert:innendaten und die Tatsache zurückzuführen, dass das Spiel nicht in einem realen Konfliktfall getestet werden konnte. Im Gegensatz dazu konnte das Spiel im Schulkontext praktisch in einem echten Unterrichtsszenario, mit insgesamt 95 Schüler:innen getestet werden.

Der Besuch bei der Sektion Landschaftspolitik beim BAFU Mitte Oktober 2022 zeigte jedoch, dass die positiven Rückmeldungen der vorherigen Expert:innengruppe auch von weiteren Expert:innen auf diesem Gebiet geteilt werden. Dieser Besuch machte auch klar, dass das Spiel möglicherweise noch weitere Einsatzgebiete haben könnte. Als Einführung in einen ÖI-Infotag zum Beispiel, an dem ein ÖI-Projekt in einer Gemeinde oder einer Stadt vorgestellt wird und die Teilnehmenden mit dem Spiel auf niederschwellige Weise mit der Thematik in Berührung kommen, und kommunikativ aktiviert werden. Besagter Besuch zeigte jedoch auch Limitationen des Spiels auf. Kritik, wie beispielsweise die zu starke Vereinfachung des Sachverhaltes oder die Stereotypisierung von Akteur:innen, die im Zuge der Validierung mehrmals erwähnt wurden, gilt es zu Berücksichtigen.

Weitere Forschung mit dem Spiel Lebensnetz wäre wünschenswert. Einerseits, um beschriebene inhaltliche Anpassungen vorzunehmen und andererseits, um das Spiel in Bezug auf die Bearbeitung realer Nutzungskonflikte weiterzuentwickeln und zu validieren. Aufgrund der Dringlichkeit einer zeitnahen Umsetzung der landesweiten ÖI (BAFU (Hrsg.), 2021) und der Gefahr deren Verzögerung durch Raumnutzungskonflikte ergibt sich besonders in diesem Einsatzgebiet von «Lebensnetz» die Wichtigkeit, dass dieses Spiel auch in realen Konfliktsituationen funktioniert. Eine Zusammenarbeit mit erfahrenen Konflikt-Mediator:innen könnte dazu beitragen, den Wert dieses Spiels als Hilfestellung in diesem Kontext zu steigern. Eine weitere Validierung des Spiels in Konfliktsituationen würde zudem die bekannte Problematik bearbeiten, wonach die Vorteile von SG oftmals nur mangelhaft empirisch belegt sind (Solinska-Nowak *u. a.*, 2018).

Der Kontakt zur Sektion Landschaftspolitik des BAFU wird der nächste Schritt nach dem Abschluss dieser Arbeit sein. Die Weiterentwicklung und Professionalisierung des Spiels sind denkbar. Da dieses SG bereits vor Abschluss der Konzeptphase, bzw. der Fachplanung auf Kantonsebene fertiggestellt wurde, werden inhaltliche Anpassungen vor dem Einsatz in realen Konfliktsituationen wohl unabdingbar sein. Da bei der Wissensvermittlung vor allem die Grundproblematik von Landnutzungskonflikten, sowie die Wichtigkeit von Biodiversität und ÖI im Zentrum stehen und technische Feinheiten zweitrangig sind, kann das Spiel meines Erachtens ab sofort an Gymnasien eingesetzt werden.

6. Literaturverzeichnis

- Abbott, D. (2019) «Modding tabletop games for education», *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. Springer Verlag, 11385 LNCS, S. 318–329. doi: 10.1007/978-3-030-11548-7_30.
- Alklind Taylor, A.-S. (2014) *Facilitation matters : A framework for instructor-led serious gaming*. University of Skövde.
- Anderson, L. W. u. a. (2001) *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing - a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*.
- Baer, U. (2020) «Spiel», *Handbuch Ganztagsbildung*. Springer VS, Wiesbaden, S. 467–478. doi: 10.1007/978-3-658-23230-6_35.
- BAFU (2012) *Strategie Biodiversität Schweiz*.
- BAFU (2017) «Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz», *Aktionsplan des Bundesrates*, Q421-1166, S. 1–50.
- BAFU (2018) «Umwelt Schweiz 2018», *Publikation*, S. 1–203.
- BAFU (Hrsg.) (2021) «Ökologische Infrastruktur: Arbeitshilfe für die kantonale Planung im Rahmen der Programmvereinbarungsperiode 2020-24», 1, S. 1–50.
- Baillie, J. und Zhang, Y. P. (2018) «Space for nature», *Science*. American Association for the Advancement of Science, 361(6407), S. 1051.
- Bareford, K. u. a. (2021) «Informing the Development of the Coast Model of the Watershed Game», *Journal of Contemporary Water Research & Education*, 174(1), S. 120–138. doi: 10.1111/j.1936-704x.2021.3364.x.
- Barreteau, O., Bousquet, F. und Attonaty, J. M. (2001) «Role-playing games for opening the black box of multi-agent systems: Method and lessons of its application to Senegal River Valley irrigated systems», *Jasss*, 4(2).
- Bendig, R. (2018) «Untersuchung der Lernprozesse – Vorgehensweise und Methoden der Untersuchung», in *Handlungskompetenzen entwickeln am Lerngegenstand Kinderrechte*, S. 139–171. doi: 10.1007/978-3-658-22842-2_6.
- Berthoud, G., Lebeau, R. P. und Righetti, A. (2004) «Nationales ökologisches Netzwerk REN. Schlussbericht», *Schriftenreihe Umwelt*, 373(373), S. 131.
- BFS (2021) «Die Bodennutzung in der Schweiz, Resultate der Arealstatistik 2018».
- BirdLife (2021) «Forderungen an Politik und Verwaltung für eine funktionierende Ö.I., Präsentation 20.11.2021, Raffael Ayé».
- Blumberg, F. u. a. (2013) «Serious Games: What Are they? What Do they Do? Why Should We Play them?», *Handbook of Media Psychology*.
- boardgamegeek.com (ohne Datum) *Board Game Mechanics*. Verfügbar unter: <https://boardgamegeek.com/browse/boardgamemechanic>.
- Bopp, K. (2009) «Serious Games: Ein Literaturbericht», (October 2009).
- Brettspiel-empfehlungen.de (ohne Datum) *Variable Player Power, Spielmechanismus*. Verfügbar unter: <https://brettspiel-empfehlungen.de/brettspiel->

wiki/spielmechanismen/spielmechanismus-variable-player-power/ (Zugegriffen: 8. November 2022).

Bundesrat (2021) *Bundesrat erteilt Mandat für die internationale Biodiversitätskonferenz*. Verfügbar unter:

<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-84652.html> (Zugegriffen: 17. November 2022).

Bürgi, A. (2011) «Holzproduktion im Schweizer Wald: Potenzial und Nutzungskonflikte», *Forum für Wissen*, (Bafu 2009), S. 15–21.

Burgun, K. (2012) *Game Design Theory: A New Philosophy for Understanding Games*.

BV (1998) *Schweizerische Bundesverfassung, Artikel 78*.

Carr, S. (2022) *Serious games for coastal and marine conservation, management, and adaptation | OCTO: Open Communications for the Ocean*. Verfügbar unter:

<https://octogroup.org/serious-games-for-coastal-and-marine-conservation-management-and-adaptation/> (Zugegriffen: 14. November 2022).

Carson, A. u. a. (2018) «Serious gaming for participatory planning of multi-hazard mitigation», *International Journal of River Basin Management*. Taylor & Francis, 16(3), S. 379–391. doi: 10.1080/15715124.2018.1481079.

Celio, E., Andriatsitohaina, R. N. N. und Zaehring, J. G. (2019) «A serious game to parameterize Bayesian networks: Validation in a case study in northeastern Madagascar», *Environmental Modelling and Software*. Elsevier Ltd, 122. doi: 10.1016/J.ENVSOF.2019.104525.

Chasanidou, D., Gasparini, A. A. und Lee, E. (2016) «Design Thinking Methods and Tools for Innovation», in *Design, User Experience, and Usability Design Discourse*, S. 12–23.

Chi, M. T. H. und Wylie, R. (2014) «The ICAP Framework: Linking Cognitive Engagement to Active Learning Outcomes»,

<https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>. Routledge, 49(4), S. 219–243. doi: 10.1080/00461520.2014.965823.

Cohen, J. (1992) «Statistical Power Analysis», *Current Directions in Psychological Science*. SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, 1(3), S. 98–101. doi:

10.1111/1467-8721.EP10768783/ASSET/1467-8721.EP10768783.FP.PNG_V03.

Connolly, T. M. u. a. (2012) «A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games», *Computers and Education*. Elsevier Ltd, 59(2), S. 661–686. doi: 10.1016/j.compedu.2012.03.004.

Convention on Biodiversity Diversity (2021) «Kunming Declaration «Ecological Civilization: Building a Shared Future for all Life on Earth»», (October 2021), S. 13–17.

Convention on Biological Diversity (2022) «Nations Adopt Four Goals, 23 Targets for 2030 - In Landmark UN Biodiversity Agreement».

Daré, W., Hassenforder, E. und Dray, A. (2020) «Observation manual for collective serious games», *Observation manual for collective serious games*. CIRAD; ComMod Association. doi: 10.19182/AGRITROP/00144.

Delarze, R. u. a. (2016) «Rote Liste der Lebensräume der Schweiz. Aktualisierte Kurzfassung zum technischen Bericht 2013 im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)», S. 33.

Denzin, N. K. und Lincoln, Y. S. (2011) *The SAGE Handbook of Qualitative Research*. SAGE, 2011.

von der Dunk, A. ., Grêt-Regamey, A. . und Hersperger, A. M. (2015) «Land-use conflicts in Swiss peri-urban landscape: which socio-demographic and environmental variables are associated with their presence and absence?», *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 10(4), S. 39–48.

Edwards, P. u. a. (2019) «Tools for adaptive governance for complex social-ecological systems: A review of role-playing-games as serious games at the community-policy interface», *Environmental Research Letters*. IOP Publishing, 14(11). doi: 10.1088/1748-9326/ab4036.

Ellis, E. C., Pascual, U. und Mertz, O. (2019) «Ecosystem services and nature's contribution to people: negotiating diverse values and trade-offs in land systems», *Current Opinion in Environmental Sustainability*. Elsevier B.V., 38, S. 86–94. doi: 10.1016/J.COSUST.2019.05.001.

Etienne, M., du Toit, D. R. und Pollard, S. (2011) «ARDI: A co-construction method for participatory modeling in natural resources management», *Ecology and Society*, 16(1). doi: 10.5751/ES-03748-160144.

European Commission (2013) «Building a Green Infrastructure for Europe», S. 24. doi: 10.2779/54125.

FGÖI (2018) «Ökologische Infrastruktur Schweiz - Definition und Erläuterungen», S. 1–8.

FGÖI (ohne Datum) *Über uns | Ökologische Infrastruktur*. Verfügbar unter: <https://www.oekologische-infrastruktur.ch/node/70> (Zugegriffen: 17. November 2022).

Folke, C. u. a. (2004) «Regime Shifts , Resilience , in Ecosystem Management», *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35(2004), S. 557–581. doi: 10.2307/annurev.ecolsys.35.021103.30000021.

Gattlen, N., Klaus, G. und Litsios, G. (2017) «Biodiversität in der Schweiz: Zustand und Entwicklung. Ergebnisse des Überwachungssystems im Bereich Biodiversität, Stand 2016.», *Bafu*, 1630, S. 1–60.

Golar, G. u. a. (2021) «Participatory Land Use Conflict Resolution: Efforts Towards Community Collaborative Management», *AGROLAND The Agricultural Sciences Journal (e-Journal)*. Fakultas MIPA Universitas Tadulako Palu, S. 47–59. doi: 10.22487/AGROLAND.V8I1.801.

Grêt-Regamey, A. u. a. (2021) *Operationalisierung funktionierende Ökologische Infrastruktur*. doi: 10.5167/uzh-204025.

Grots, A. und Pratschke, M. (2009) «Design Thinking –Kreativität als Methode», *Marketing Review St. Gallen*, 26, S. 18–23.

Guntern, J. u. a. (2013) «Flächenbedarf für die Erhaltung der Biodiversität und der Ökosystemleistungen in der Schweiz», S. 1–8.

Günzel, M. (2016) *Planung zwischen Konflikt und Diskurs*.

den Haan, R. J. und van der Voort, M. C. (2018) «On evaluating social learning outcomes of serious games to collaboratively address sustainability problems: A literature review», *Sustainability (Switzerland)*, 10(12), S. 15–17. doi: 10.3390/su10124529.

- Hansjürgens, B. und Neßhöver, C. (2012) *Der Nutzen von Ökonomie und Ökosystemleistungen für die Naturschutzpraxis Der Nutzen von Ökonomie und Ökosystemleistungen für die Naturschutzpraxis Workshop I : Einführung und Grundlagen Bernd Hansjürgens*.
- Heimlich, U. (2014) *Einführung in die Spielpädagogik*. Uni-Taschenbücher.
- van den Hove, S. (2006) «Between consensus and compromise: Acknowledging the negotiation dimension in participatory approaches», *Land Use Policy*. Elsevier Ltd, 23(1), S. 10–17. doi: 10.1016/J.LANDUSEPOL.2004.09.001.
- Imlig-Iten, N. (2019) *Lernen mit digitalen Lernspielen im Unterricht : Einfluss von angebots- und nutzungsspezifischen Faktoren*.
- IPBES (2019) *Global assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Debating Nature's Value*.
- Johnson, D. W. und Johnson, F. P. (Frank P. (1997) «Joining together : group theory and group skills». Allyn and Bacon, S. 612.
- Jouan, J. u. a. (2020) «Learning Interdisciplinarity and systems approaches in agroecology: Experience with the serious game SEGAE», *Sustainability (Switzerland)*, 12(11). doi: 10.3390/su12114351.
- Kadykalo, A. N. u. a. (2019) «Disentangling «ecosystem services» and «nature's contributions to people»», *Ecosystems and People*, 15(1), S. 269–287. doi: 10.1080/26395916.2019.1669713.
- Kipman, U. (2018) «Kapitel 13 «Zusammenfassung und Resümee»», in *Problemlösen*, S. 225–239.
- Klohn, W. (1990) «Landnutzungskonflikte in der Dämmerniederung und Ansätze zu ihrer Lösung», *Geographische Zeitschrift*, 1, S. 23–37.
- Kolenda, N. (2022) *Naming a Product*. Verfügbar unter: <https://www.nickkolenda.com/brand-names/>.
- Kräuchi, N. und Wallimann-Helmer, I. (2021) «Fallstudie 30: Landwirtschaft versus Naturschutz: Ethische Entscheidungsfindung in der Verwaltung», *Praxisfälle Public Management*. Springer Gabler, Wiesbaden, S. 299–307. doi: 10.1007/978-3-658-31068-4_31.
- Kuenzer, N. u. a. (2015) «Best-Practice-Beispiele für landnutzungs- und naturschutzverträgliche Erneuerbare-Energier-Projekte im Alpenraum», *Alpenkonvention 2015/2016*.
- Liberona, D. u. a. (2022) «Serious Games Development and Impact for Business Education», *Computer Game Development*. IntechOpen. doi: 10.5772/INTECHOPEN.103085.
- Liebold, R. und Trinczek, R. (2009) «Experteninterview», *Handbuch Methoden der Organisationsforschung*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 32–56. doi: 10.1007/978-3-531-91570-8_3.
- Maaß, J. (2021) *Serious Games in Sustainable Land Management*. Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-030-50841-8_10.
- Mayer, I. u. a. (2013) «The research and evaluation of serious games: Toward a comprehensive methodology». doi: 10.1111/bjet.12067.
- Mayer, M. und Job, H. (2010) «Raumrelevante Konflikte zwischen Almwirtschaft,

- Naturschutz und Tourismus», *Naturschutz und Landschaftsplanung*, (42 (2), 2010), S. 55–63.
- Mayring, P. (1991) «Qualitative Inhaltsanalyse», *Handbuch qualitative Forschung : Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen*, S. 209–213.
- Menekse, M. u. a. (2013) «Differentiated overt learning activities for effective instruction in engineering classrooms», *Journal of Engineering Education*, 102(3), S. 346–374. doi: 10.1002/jee.20021.
- Moser, G. (2021) «Unterrichtsplanung und Spiel – pädagogische Handlungsmöglichkeiten und Potenziale», S. 1–12.
- Mostert, E., Craps, M. und Pahl-Wostl, C. (2008) «Social learning: the key to integrated water resources management?», <http://dx.doi.org/10.1080/02508060802275757>. Taylor & Francis, 33(3), S. 293–304. doi: 10.1080/02508060802275757.
- NRDC (2020) «Why the world must commit to protecting 30 percent of the planet by 2030 (30X30)», *National Resource Defense Council*, (September 2020).
- ÖIM (ohne Datum) *öim.ch, Werkzeugkasten*. Verfügbar unter: <http://öim.ch/werkzeugkasten-oeim.html> (Zugegriffen: 23. Oktober 2022).
- Olson, R. L. und Rejeski, D. (2018) «Slow Threats and Environmental Policy», *Environmental Law Reporter*, 48(2010), S. 10116–10124.
- Pekrun, R., Elliot, A. J. und Maier, M. A. (2009) «Achievement Goals and Achievement Emotions: Testing a Model of Their Joint Relations With Academic Performance», *Journal of Educational Psychology*, 101(1), S. 115–135. doi: 10.1037/A0013383.
- Petillon, H. (2004) «Spielen in der Grundschule – eine Ortsbestimmung», (1993).
- Ramseier, H. u. a. (2016) «Blühstreifen fördern Honig- und Wildbienen», *Agrarforschung Schweiz*, 7(6), S. 276–283.
- Riechers, U. und Gomell, E. (2013) «Bewerbung für die Teilnahme am Projekt: Spielen macht Schule», S. 1–20.
- Rosenshine, B. (2009) «The Empirical Support for Direct Instruction», in *Constructivist Instruction*. Routledge, S. 213–232. doi: 10.4324/9780203878842-19.
- Salliou, N. u. a. (2021) «Game of Cruxes: co-designing a game for scientists and stakeholders for identifying joint problems», 16, S. 1563–1578. doi: 10.1007/s11625-021-00983-2.
- Sartoris, A. u. a. (2012) «Lösungsansätze für die Schweiz im Konfliktfeld erneuerbare Energien und Raumnutzung», S. 80.
- Schreier, M. (2014) «Varianten qualitativer Inhaltsanalyse: Ein Wegweiser im Dickicht der Begrifflichkeiten», *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 15(1), S. 27.
- SCNAT (2022) «Die Ökologische Infrastruktur planen», *Hotspot, Die Zeitschrift des Forums Biodiversität Schweiz*, 45, S. 1–39.
- Solinska-Nowak, A. u. a. (2018) «An overview of serious games for disaster risk management – Prospects and limitations for informing actions to arrest increasing risk», *International Journal of Disaster Risk Reduction*. Elsevier, 31, S. 1013–1029. doi: 10.1016/J.IJDRR.2018.09.001.

-
- Suri, H. (2011) «Purposeful sampling in qualitative research synthesis», *Qualitative Research Journal*, 11(2), S. 63–75. doi: 10.3316/QRJ1102063.
- Susi, T., Johannesson, M. und Backlund, P. (2007) *Serious Games – An Overview*, *Technical Report HS- IKI -TR-07-001*. doi: 10.1109/UEMCON.2017.8249059.
- Uhlenwinkel, A. (2012) «Spiele im Geographieunterricht», (Meyer 1987), S. 63–69.
- United Nations (2015) *THE 17 GOALS | Sustainable Development*. Verfügbar unter: <https://sdgs.un.org/goals> (Zugegriffen: 15. Januar 2022).
- Universität Zürich (2022) *Methodenberatung - Mann-Whitney-U-Test*. Verfügbar unter: https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/unterschiede/zentral/mann.html (Zugegriffen: 9. November 2022).
- ValPar.ch (ohne Datum) *valpar.ch, Home*. Verfügbar unter: https://www.valpar.ch/index_de.php?page=home_de (Zugegriffen: 10. Oktober 2022).
- Vogel, J. u. a. (2020) «Gestaltung und Erprobung einer Virtual-Reality-Anwendung zur Unterstützung des Prototypings in Design-Thinking-Prozessen», *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 57, S. 432–450. doi: 10.1365/s40702-020-00608-9.
- Waldron, A. u. a. (2020) «Protecting 30% of the planet for nature: costs, benefits and economic implications. Working paper analysing the economic implications of the proposed 30% target for areal protection in the draft post-2020 Global Biodiversity Framework», S. 1–58.
- Walzik, S. (2015) *Lernzieltaxonomie nach Anderson & Krathwohl*. Verfügbar unter: <https://dbs-lin.ruhr-uni-bochum.de/lehreladen/planung-durchfuehrung-kompetenzorientierter-lehre/kompetenz-pruefen/lernzieltaxonomien/>.
- Willi, C. und Pütz, M. (2014) «Management von Raumnutzungskonflikten», S. 1–36.

7. Anhang

7.1 Anhang 1: Leitfaden Expert:inneninterview

1. Begrüssung

- a. Begrüssung und Dank
- b. Darf das Gespräch aufgezeichnet werden?
- c. Darf der Name der Person und Organisation genannt werden oder soll anonymisiert werden?

2. Kurze Einführung:

- a. Wer bin ich
- b. Weshalb diese Masterarbeit
 - i. Serious Games in Nutzungskonflikten
 - ii. Wissensvermittlung
- c. Aktueller Stand der Arbeit
- d. Einleitungsfrage: Was ist Ihre Rolle bezüglich ÖI?

3. Frageblock 1: Kernelemente der ÖI

- a. Im Aktionsplan der Strategie Biodiversität ist festgehalten, dass Wissensvermittlung und Sensibilisierung rund um Biodiversität ein zentrales Ziel ist. Was ist für Sie das Wichtigste, was der Bevölkerung bezüglich ÖI vermittelt werden sollte?
- b. Was glauben Sie sind die ÖI-Massnahmen, welche in der Praxis am häufigsten implementiert werden?
(Umzonungen, Schaffung Schutzgebiete, Bauliche Massnahmen...?)
- c. Was glauben Sie sind die Massnahmen, welche in der Praxis die grössten Auswirkungen auf die Biodiversität haben werden?

4. Frageblock 2: Akteure

- a. Welche Akteure spielen bei der Planung und Implementierung von ÖI eine Rolle?
(Welche Initianten, Wer in Planung, Welche Veto-Player, Welche weiteren relevanten (Un-) Beteiligten?)
- b. Folgefrage: Wer ist dies meistens konkret?
(Wer in der Gemeinde? Welche Bauern? Welche Teile des Gewerbes?)
- c. (Welche Positionen nehmen diese Akteure in der Regel ein?)

5. Frageblock 3: Konflikte

- a. Gibt es Zwischen den Akteuren typischerweise Synergie, also dass gewisse Akteure regelmässig die gleichen Interessen haben?
- b. Was sind typische Interessenskonflikte zwischen diesen Akteuren?
- c. Wie werden diese konkret beigelegt?
 - i. Was, wenn sie nicht beigelegt werden können?
- d. Treten oft ähnliche Muster von Konflikten auf, oder sind diese von Fall zu Fall stark unterschiedlich?
- e. Worauf macht sich der Kanton Glarus gefasst in der Zeit der Implementierung?

6. Abschluss:

- a. Dank
- b. Haben Sie noch Fragen zu dieser Arbeit?
- c. Darf ich Sie über die Erkenntnisse informieren, sobald die Arbeit abgeschlossen ist?

7. (Weitere Fragen, falls noch Zeit übrig ist):

- a. Ökologische Infrastruktur im Sinne des Aktionsplans SBS befindet sich noch in einer frühen Phase. Kennen Sie dennoch aktuelle Fälle, in denen sich veranschaulichen lässt, was mit ÖI bald häufiger auftreten könnte?
- b. Oder exemplarische Fälle aus der Vergangenheit?
- c. Worin sehen Sie die Rolle ihrer «Organisation» in den kommenden Jahren bezüglich ÖI?

7.2 Anhang 2: Spielmaterial

7.2.1 Überraschungskarten 1-8



<p>1</p> <p>Überraschendes Nützlingsaufkommen</p> <p>* Falls Gebiet von Landwirt: in: oder Privat-Grundbesitzer: in: +1 🍷</p> <p>Überraschungskarte</p>	<p>2</p> <p>Auftauchen der invasiven Marmorierten Baumwanze</p> <p>* Falls in Diesem und den angrenzenden Gebieten zusammen weniger als 7 🍷, dann -1 🍷 auf diesem Gebiet</p> <p>Überraschungskarte</p>	<p>3</p> <p>Gute Schlagzeilen dank Ökologischer Infrastruktur</p> <p>* Alle erhalten +1 🍷, sofern sie min. 2 🍷 auf ihren Gebieten haben (insgesamt pro Akteur:in, nicht pro Gebiet)</p> <p>Überraschungskarte</p>	<p>4</p> <p>Erste Luchssichtung seit 40 Jahren!</p> <p>* Tourismus und Naturschutz: +1 🍷</p> <p>Überraschungskarte</p>
			
<p>5</p> <p>Überschwemmungsmücken vermehren sich im neuen Feuchtgebiet rasant</p> <p>* Falls im gesamten zusammenhängenden Ök:Netzwerk weniger als 15 🍷, dann -1 🍷 für Besitzer: in. Falls mehr, +1 🍷 für alle.</p> <p>Überraschungskarte</p>	<p>7</p> <p>Gemeinde gewinnt den begehrten „Sustainable-Town-Award“</p> <p>* Gemeinde und Private: +1 🍷</p> <p>Überraschungskarte</p>	<p>6</p> <p>Unerwartete Nebenkosten bei den Bauarbeiten</p> <p>* Gemeinde -1 🍷</p> <p>Überraschungskarte</p>	<p>8</p> <p>Positive Rückkoppelung! Mehr Biodiversität -> Besseres Mikroklima -> Mehr Biodiversität</p> <p>* Alle Gebiete im anhängenden Ök:Netzwerk +1 🍷</p> <p>Überraschungskarte</p>
			

Abbildung 29 Überraschungskarten 1-8

6.2.2 Wirtschafts-, Kantons- und Naturschutzkarten

<p>Es war ein wirtschaftlich schlechter Zyklus 1</p> <p>* Die Finanzkrise 2028 zeigt ihre Auswirkungen. Alle Investitionen werfen lediglich den Investitionswert +1 ab.</p> <p>* Sofern bereits min 3 Kerngebiete im Gemeindegebiet sind, erhalten alle Akteur: innen, die ein Kerngebiet besitzen einmalig +1.</p> <p>* Die Gemeinde erhält ihr Budget von 8.</p> <p>Wirtschaft</p> 	<p>Es war ein besonders warmer und trockener Zyklus 2</p> <p>* Hitze und Wasserknappheit sorgen dafür, dass alle nur den Investitionswert (ohne zusätzliche) zurückerhalten.</p> <p>* Nur Gebiete mit min. 1 werfen die regulären Erträge ab, da biodiverse Böden effizientere Wasserhaushalte besitzen.</p> <p>* -1 auf allen Gebieten</p> <p>* Die Gemeinde erhält ein Budget von 11.</p> <p>Wirtschaft</p> 	<p>Es war ein wirtschaftlich guter Zyklus 3</p> <p>* Alle Investitionen werfen den geplanten Ertrag ab.</p> <p>Wirtschaft</p> 	<p>Kantonsintervention 1 1</p> <p>* Auftrag vom Kanton: Errichtet im nächsten Zyklus 1 Kerngebiet auf einem Waldgebiet oder einem Offenlandgebiet</p> <p>Kanton</p> 
<p>Kantonsintervention 2 2</p> <p>* Wenn folgende 2 erfüllt: +1 für alle: - min. 3 vernetzte Kerngebiete - in diesem Zyklus (2031-2035) ist der Auftrag vom Kanton erfüllt worden.</p> <p>* Wenn nicht erfüllt: Kanton erlaubt dem Naturschutz, sein Siedlungsgebiet im nächsten Zyklus zu einem Kerngebiet aufzuwerten. Benötigt aber 6 und kostet die Gemeinde 8.</p> <p>* Auftrag vom Kanton: baut im nächsten Zyklus mindestens 1 zusätzliches Kerngebiet und zwei Vernetzungsgebiete.</p> <p>Kanton</p> 	<p>Kantonsintervention 3 3</p> <p>* Falls bereits 5 vernetzte Kernzonen geschaffen wurden, ist der Kanton zufrieden. Er lobt die Gemeinde öffentlich für seine Leistung. +1 für alle wegen der guten Werbung.</p> <p>* Falls noch nicht 5 vernetzte Kernzonen geschaffen wurden ist der Kanton verärgert. Er entzieht der Gemeinde die Direktzahlungen für die Landschaftsförderung. Die Gemeinde muss die Steuern per sofort erhöhen. -2 für alle</p> <p>Kanton</p> 	<p>Naturschutzkarte 2 2</p> <p>* Lies diese Karte nicht laut vor.</p> <p>* Ein Befreundeter aus dem Bundeshaus hat dir verraten, dass es eine Strafe für alle geben soll, falls die Gemeinde es nicht schafft, bis 2040 5 vernetzte Kerngebiete zu schaffen.</p> <p>* Du darfst dieses Wissen einsetzen, um die Mitspieler: innen zu beraten.</p> <p>* Wenn du möchtest: Bezahle 1 um einmalig eine grosse, nicht nachhaltige Investition zu verhindern.</p> <p>Naturschutz</p> 	<p>Naturschutzkarte 1 1</p> <p>* Lies diese Karte nicht laut vor.</p> <p>* Die Wissenschaft ist sich einig: Mit grosser Wahrscheinlichkeit gibt es im Zyklus 2031-2035 eine Dürre! Böden mit vielen Lebewesen sind dagegen besser geschützt...</p> <p>* Du darfst dieses Wissen einsetzen, um die Mitspieler: innen zu beraten.</p> <p>* Wenn du möchtest: Bezahle 1 um einmalig eine grosse, nicht nachhaltige Investition zu verhindern.</p> <p>Naturschutz</p> 

Abbildung 30 Wirtschafts-, Kantons- und Naturschutzkarten

6.2.3 ÖI-Katalog Gesamt (Spielversion 1)

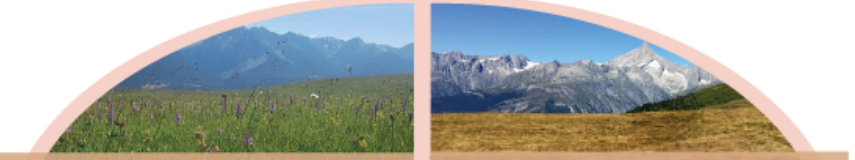


<h3 style="text-align: center;">Kerngebiet: Offenland</h3>		<h3 style="text-align: center;">Kerngebiet: Gewässer</h3>	
<p>1</p> <p>Eine grosse Trockenwiese wird unter Schutz gestellt</p> <p>Kosten: 1 🟡 Bedingung: 4 🌍</p> <p>* Auf diesem Gebiet keine Erträge mehr * Platziere das Kerngebiet-Plättchen * +1 🌍 für jedes angrenzende Gebiet * +1 Überraschungskarte</p>	<p>2</p> <p>Intensive Landwirtschaftsfläche wird zu Extensiver und zum Smaragd-Schutzgebiet erklärt</p> <p>Kosten: 3 🟡 Bedingung: 4 🌍</p> <p>* Einmalig +1 🟡, danach kein Ertrag mehr auf diesem Gebiet. * Platziere das Kerngebiet-Plättchen * +1 🟡 für jedes angrenzende Gebiet * +1 Überraschungskarte</p>	<p>1</p> <p>Der Dorfweiher wird unter Schutz gestellt</p> <p>Kosten: 1 🟡 Bedingung: 4 🌍</p> <p>* Auf diesem Gebiet keine Erträge mehr * Platziere das Kerngebiet-Plättchen * +1 🌍 für jedes angrenzende Gebiet * +1 Überraschungskarte</p>	<p>2</p> <p>Renaturierung des Dorfbaches und Schutz der neuen Aue</p> <p>Kosten: 3 🟡 Bedingung: 4 🌍</p> <p>* Einmalig +1 🟡, danach kein Ertrag mehr auf diesem Gebiet. * Platziere das Kerngebiet-Plättchen * +1 🟡 für jedes angrenzende Gebiet * +1 Überraschungskarte</p>
			
<p>Trockenwiesen sind Biodiversitätsintensive Flächen, die durch ihre Vielfalt von Blütenpflanzen vor allem für Insekten von grosser Bedeutung sind.</p>		<p>Naturschutzgebiete sind wertvolle Lebensräume, die von Menschen nicht gestört werden sollen. Sie sind oftmals wahre Biodiversitäts-Hotspots</p>	
<p>Das Europaweite Schutzgebietsnetzwerk „Smaragd“ schützt besonders wertvolle Arten und Lebensräume. Derzeit sind in der Schweiz 37 Gebiete als Smaragd-Gebiete anerkannt.</p>		<p>Auen sind naturnahe Uferbereiche von Fliessgewässern und Seen, die vom Wasser geprägt werden. Die Wirkung des Wassers führt zu einer hohen Vielfalt von Lebensräumen auf kleinem Raum. Entsprechend sind die Auen sehr reich an Arten.</p>	
<h3 style="text-align: center;">Kerngebiet: Wald</h3>		<h3 style="text-align: center;">Kerngebiet: Wald</h3>	
<p>1</p> <p>Ein Nutzwald wird zum Naturwaldreservat erklärt</p> <p>Kosten: 1 🟡 Bedingung: 4 🌍</p> <p>* Auf diesem Gebiet keine Erträge mehr * Platziere das Kerngebiet-Plättchen * +1 🌍 für jedes angrenzende Gebiet * +1 Überraschungskarte</p>	<p>2</p> <p>Ein Nutzwald wird mit diversen Akteuren innen zu einem Komplexreservat umfunktioniert</p> <p>Kosten: 3 🟡 Bedingung: 4 🌍</p> <p>* Einmalig +1 🟡 für Landwirtschaft, Tourismus, Private. Danach kein Ertrag mehr. * Platziere das Kerngebiet-Plättchen * +1 🌍 für jedes angrenzende Gebiet * +1 Überraschungskarte</p>		
<p>In Waldreservaten hat die Biodiversität Vorrang vor den Interessen des Menschen am Wald. In Naturwaldreservaten wird ganz auf forstliche Eingriffe verzichtet, damit sich der Wald wieder natürlich entwickeln kann.</p>		<p>In Komplexreservaten werden Nutzwaldreservate und Sonderwaldreservate kombiniert. In Sonderwaldreservaten werden gezielt Arten gefördert, andere Teile der Wälder können aber weiterhin von Menschen wirtschaftlich genutzt werden.</p>	

Abbildung 31 ÖI-Katalog: Kerngebiete

 Vernetzungsgebiet: Offenland 		 Vernetzungsgebiet: Gewässer 	
<p>1</p> <p>Blühstreifen am Feldrand</p> <p>Kosten: 1  Bedingung: 2 </p> <p>*Platziere den Vernetzungsmarker *+1 Überraschungskarte</p> 	<p>2 1</p> <p>Bau einer Wildtierbrücke</p> <p>Kosten: 2  Bedingung: 1 </p> <p>*Platziere den Vernetzungsmarker *+1  *+1 Überraschungskarte</p> 	<p>2 1</p> <p>Bau einer Fischtreppe</p> <p>Kosten: 2  Bedingung: 1 </p> <p>*Platziere den Vernetzungsmarker *+1 Überraschungskarte</p> 	<p>2</p> <p>Schutz eines kleinen Uferteiles</p> <p>Kosten: 1  Bedingung: 2 </p> <p>*Platziere den Vernetzungsmarker *+1  *+1 Überraschungskarte</p> 
 Vernetzungsgebiet: Siedlung 		 Vernetzungsgebiet: Wald 	
<p>1</p> <p>Investition in Stadtbegrünung</p> <p>Kosten: 3 </p> <p>*Platziere den Vernetzungsmarker *+1  *+1 Überraschungskarte</p> 	<p>2 1</p> <p>Bau eines Stadtparkes</p> <p>Kosten: 4 </p> <p>*Platziere den Vernetzungsmarker *+2  *+1 Überraschungskarte</p> 	<p>2 1</p> <p>Schutz einer Totholzinsel</p> <p>Kosten: 1  Bedingung: 2 </p> <p>*Platziere den Vernetzungsmarker *+1 Überraschungskarte</p> 	<p>2</p> <p>Schutz eines breiten Grünstreifens am Waldrand</p> <p>Kosten: 2  Bedingung: 2 </p> <p>*Platziere den Vernetzungsmarker *+1  *+1 Überraschungskarte</p> 

Abbildung 32 ÖI-Katalog: Vernetzungsgebiete

6.3 Anhang 3: Umfrage 2 und 3 (vgl. Kapitel 2.5.2)

Dies ist die Auflistung aller Fragen und Antwortoptionen der Umfragen 2 (Schüler:innen) und Umfrage 3 (Expert:innen) (vgl. Kapitel 2.5.2).

Tabelle 11 Umfrage 2 und 3: Fragenummer, Frage und Antwortoptionen. Blau = nur in Umfrage 2, Gelb = nur in Umfrage 3, Grün = in Umfrage 2 und 3.

Nummer	Frage	Antwortoptionen
1	An welchem Tisch hast du gespielt? (Tischnummer)	Offen
2	Welche Spielversion hast du gespielt?	Version 1 (Diverse Kern- und Vernetzungsgebiete zur Auswahl) Version 2 (Nur 1 Vernetzungsgebiet und 1 Kerngebiet)
3	Wie war eure Gruppe zusammengesetzt?	Insgesamt 6 Spieler: innen (Naturschutz doppelt vertreten) Insgesamt 6 Spieler: innen (Gemeinde doppelt vertreten) Insgesamt 5 Spieler: innen (Alle Akteur: innen einmal vertreten)
4	Hast du mit deiner / deinem Akteur:in das Ziel erreicht?	Ja Nein Ich hatte am Spielende am meisten Ressourcen von allen
5	Wie bewertest du dein Spielerlebnis?	Skala 1-5 (1= sehr schlecht, 5 = sehr gut)
6	Wie bewertest du deinen Wissenszuwachs bezüglich Ökologische Infrastruktur?	Skala 1-5 (1= kein Wissenszuwachs, 5 = grosser Wissenszuwachs)
7	Wie bewertest du deinen Wissenszuwachs bezüglich Wichtigkeit von Biodiversität?	Skala 1-5 (1= kein Wissenszuwachs, 5 = grosser Wissenszuwachs)
8	Wie bewertest du deinen Wissenszuwachs bezüglich Landnutzungskonflikte im Kontext Ökologische Infrastruktur?	Skala 1-5 (1= kein Wissenszuwachs, 5 = grosser Wissenszuwachs)
9	Welcher Teil der gesamten 90 Minuten hat am meisten zu deinem Wissenszuwachs beigetragen bezüglich Ökologische Infrastruktur?	Die Einführung Das Spiel Das Debriefing
10	Welcher Teil der gesamten 90 Minuten hat am meisten zu deinem Wissenszuwachs beigetragen bezüglich Wichtigkeit von Biodiversität?	Die Einführung Das Spiel Das Debriefing

11	Welcher Teil der gesamten 90 Minuten hat am meisten zu deinem Wissenszuwachs beigetragen bezüglich Landnutzungskonflikte im Kontext Ökologische Infrastruktur?	Die Einführung
		Das Spiel
		Das Debriefing
12	Welcher Teil des Spiels hat am meisten zu deinem Wissenszuwachs beigetragen bezüglich Ökologische Infrastruktur?	Die Karten (Kerngebiete, Vernetzungsgebiete und Überraschungskarten)
		Die Diskussionen
		Investitionen, Erträge und Ressourcenknappheit
13	Welcher Teil des Spiels hat am meisten zu deinem Wissenszuwachs beigetragen bezüglich Wichtigkeit von Biodiversität?	Die Karten (Kerngebiete, Vernetzungsgebiete und Überraschungskarten)
		Die Diskussionen
		Investitionen, Erträge und Ressourcenknappheit
14	Welcher Teil des Spiels hat am meisten zu deinem Wissenszuwachs beigetragen bezüglich Landnutzungskonflikte im Kontext Ökologische Infrastruktur?	Die Karten (Kerngebiete, Vernetzungsgebiete und Überraschungskarten)
		Die Diskussionen
		Investitionen, Erträge und Ressourcenknappheit
15	Wie bewertest du den Nutzen dieses Spiels zur Wissensvermittlung?	Skala 1-5 (1 = kein Nutzen, 5 = grosser Nutzen)
16	Wie bewertest du den Nutzen dieses Spiels zur Anwendung in realen Nutzungskonflikten?	Skala 1-5 (1 = kein Nutzen, 5 = grosser Nutzen)
17	Wo siehst du Stärken und Schwächen des Spiels zur Wissensvermittlung?	Offene Frage nach Stärke
		Offene Frage nach Schwäche
18	Wo siehst du Stärken und Schwächen des Spiels zur Konfliktbearbeitung in realen Fällen?	Offene Frage nach Stärke
		Offene Frage nach Schwäche
19	Wie gut repräsentiert diese Einheit die Herausforderungen bezüglich Ökologische Infrastruktur in der Realität?	Skala 1-5 (1= Keine Repräsentation der Realität, 5= Sehr gute Repräsentation der Realität)
20	Würdest du das Spiel gerne ein weiteres Mal spielen?	Ja
		Nein
		Ja, nach Anpassungen / Verbesserungen
21	Geschlecht	männlich
		weiblich
		X
22	Alter	Offen

23	Wie heisst die Klasse und die Schule, in der du bist? (z.B. G2G, Kantonsschule Wettin- gen)	Offen
24	Wie oft spielst du Brettspiele, Computerspiele oder andere Spiele?	Mehrmals pro Woche
		Mehrmals pro Monat
		Mehrmals pro Jahr
		Seltener
Legende	Blau = Nur Schüler:innen (Umfrage 2)	
	Gelb = Nur Expert:innen (Umfrage 3)	
	Grün = Beide Gruppen (Umfrage 2 und 3)	

7.4 Anhang 4: Beispiel Beobachtungsprotokoll inklusive induktive Kategorienbildung

Session 4	27.06.22	18 SuS	T1 Version 2 T2, T3 Version 1	2x N : T1, T2 2x G : T3
Besonderes Generell : Gute Einführung. T1 war gemäss Lehrer eine Gruppe, die nicht Freunde sind, eher etwas ruhig. Beobachter: in: Sophie und Fabian				
Session 4	Beobachter: in	Beobachtung bezüglich Verhaltensänderung	Kategorie	
Tisch 1	Fabian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Etwas verhalten. Tourismus und Landwirtschaft haben Investitionen nicht ganz verstanden. 2. Spiel etwas flüssiger am Schluss, Private bereit zu Deal. 3. Keine Verbesserung der Motivation 	Bleibt auf tiefem Niveau	
Tisch 1	Sophie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Unsicher, keine Investitionen, ruhig, verwirrt 2. Wenig Diskussion zwischen Naturschutz und Gemeinde und Rest 3. Keine Verbesserung von Argumenten 	Bleibt auf Tiefem Niveau	
Tisch 2	Sophie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recht «on fire», Gemeinde «checkt» Kernzonenkarten und argumentiert 1a. Rest investiert normal. 2. Spannende Diskussionen -> Ende 2. Zyklus 4 Kernzonen 3. Diskussionen bevor investiert wird -> Zusammenarbeit 	Bleibt auf hohem Niveau	
Tisch 3	Sophie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Naturschutz und Gemeinde argumentiert gut, Ökologische Investitionen (von Privat, Tourismus und Landwirtschaft) 2. Top Naturschutz, Ende Zyklus 2 schon 4 Kernzonen 3. Starke Argumente von Naturschutz und Gemeinde 	Bleibt auf hohem Niveau	
Tisch 2 und 3	Fabian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Starten motiviert 2. Bleiben motiviert 	Bleibt auf hohem Niveau	

Induktives Kategoriensystem der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse:

Motivation

Argumente

Zusammenarbeit

Unsicheres (Start-)Verhalten

Spannend, interessant

7.5 Anhang 5: Auswertung der Beobachtung

Diese Tabelle zeigt das Vorgehen bei der Auswertung der Beobachtungsprotokolle. Die Aussagen, die sich auf das Verhalten bezogen wurden separiert und anschliessend bewertet in positive und negative Begriffe. Die Anzahl der positiven oder negativen Begriffe definierte, ob insgesamt eine positive, negative oder keine Veränderung beobachtet wurde.

Tabelle 12 Auswertung der Beobachtung der Validierungseinheiten. Evaluative Inhalts Analyse der Beobachtungsprotokolle zur Bewertung der Verhaltensänderungen.

Inhaltsanalyse Verhaltensänderung								
Datum	Tisch	Anfang(Zyklus 1)	Anzahl Negative Begriffe	Anzahl Positive Begriffe	Ende (Zyklus 3)	Anzahl Negative Begriffe	Anzahl Positive Begriffe	Art der Veränderung
21.06.2022	Tisch 1	Unsicher	1	0	Motiviert, auf Rolle eingelassen	0	2	stark positiv
21.06.2022	Tisch 2	Unsicher	1	0	Unsicher, etwas klarer	1	1	leicht positiv
21.06.2022	Tisch 3	Unsicher	1	0	Unsicher, etwas klarer	1	1	leicht positiv
21.06.2022	Tisch 4	Unsicher	1	0	Sicher, Motiviert, freiwillige Spende	0	3	stark positiv
22.06.2022	Tisch 1	Verwirrt, unmotiviert, Unüberlegt, Unkooperativ	4	0	Gewinnen wichtig, vorausschauendes Planen, Kooperativ	0	3	stark positiv
24.06.2022	Tisch 1	Motiviert, gute Argumente	0	2	Motiviert, gute Argumente, Kreative Entscheidungen	0	3	Keine Veränderung (positiv)
24.06.2022	Tisch 2	Müde, Gemeinde zurückhaltend, Naturschutz lead	2	1	Unmotiviert, Gemeinde und Naturschutz verhandeln gleichzeitig	1	1	leicht positiv
27.06.2022	Tisch 1	Verhalten, Unsicher, ruhig	3	0	Spielfluss etwas besser, unmotiviert, wenig Diskussion, keine Verbesserung	3	1	Keine Veränderung (negativ)

27.06.2022	Tisch 2	Verständnis, Motivation, gute Argumente, Startet gut	0	4	Gute Diskussionen, Ziel erreicht, Zusammenarbeit, bleibt gut	0	4	Keine Veränderung (positiv)
27.06.2022	Tisch 3	Gute Argumente, Top Naturschutz, Startet gut	0	3	Starke Argumente von Naturschutz und Gemeinde, bleibt gut	0	2	Keine Veränderung (positiv)
29.06.2022	Tisch 1	Verwirrung, am wenigsten motiviert	2	0	Klarheit, Gemeinde blüht auf, Verhandlungen, kooperativer	0	4	stark positiv
29.06.2022	Tisch 2	Startschwierigkeiten, Verwirrung, Unmotiviert	3	0	etwas besser, unmotiviert, keine Veränderung	2	1	Keine Veränderung (negativ)
29.06.2022	Tisch 3	Verwirrung, zögerlich	2	0	Verständnis, gute Argumente, Zusammenarbeit	0	3	stark positiv
29.06.2022	Tisch 4	Unklarheit, Angeregte Diskussionen	1	1	Gute Argumente, Angeregte Diskussionen, hineinversetzen	0	3	Leicht positiv
01.07.2022	Tisch 1	Guter Start, Gute Diskussionen, alle aktiv, Tourismus ruhig	1	3	Argumente werden besser, Hineinversetzen in Rolle	0	2	Keine Veränderung (positiv)
01.07.2022	Tisch 2	Starten demotiviert	1	0	bleiben demotiviert	1		Keine Veränderung (negativ)
01.07.2022	Tisch 3	Starker Naturschutz und Gemeinde, Kooperativ, Schneller Öl-Bau	0	3	Ziel schnell erreicht	0	1	Keine Veränderung (positiv)
01.07.2022	Tisch 4	Gute Gemeinde, aber eher harzig, Privat verhalten	2	1	Privat motiviert, gesamthaft nur kleine Verbesserung	1	2	leicht positiv
29.08.2022	Tisch 1	Gutes Verständnis, aber Verhalten. Gute Argumente, nichts konkretes von Naturschutz und Gemeinde.	2	2	Spiel wird aufgeregt, emotional, konstruktiv und kooperativ	0	4	stark positiv

7.6 Anhang 6: Debriefing Leitfaden

Datum, Ort	Spielversion «Vereinfacht» oder «original»? Tischnummern:
Frage (Debriefing)	Notizen
1. Wie war euer Spielerlebnis? <i>(Zwei, Drei Stimmen hören zur Auflockerung und Distanz zum Spiel schaffen)</i>	
2. Wie ist das Spiel in eurer Gruppe ausgegangen? Wer hat gewonnen?	
3. Weshalb glaubt ihr, ist das Spiel bei den Anderen anders ausgegangen als bei euch? Oder weshalb ähnlich? <i>(Unterschiedliche Menschen mit unterschiedlichen Persönlichkeiten... Haltung, Kommunikationsstärke, Geld...)</i>	
4. Könnte es auch in der Realität der Fall sein, das die Persönlichkeiten das Geschehen beeinflussen? 5. Was könnte in der Realität sonst noch die Haltung zur Ökologischen Infrastruktur beeinflussen? <i>(Geld? Politische Haltung? Wissen? Emotionen?)</i>	
6. Was würdet ihr nun tun, wenn ihr für die Umsetzung der Ökologischen Infrastruktur verantwortlich wärt? 7. Letzte Anmerkung: Das Spiel war in manchen Punkten doch stark vereinfacht: Motivation nicht nur Geld, Ort und Preise für ÖI sind immer Kontextspezifisch...	

8. Persönliche Erklärung

Persönliche Erklärung:

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und die den verwendeten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Ort / Datum / Unterschrift

Zürich, 31.01.2023,



Name: Fabian Kaiser

Matrikelnummer: 16-740-656

Titel der Arbeit: «Lebensnetz» - Spielentwicklung und Spielvalidierung eines «serious game» zur Wissensvermittlung und Unterstützung zur Konfliktbearbeitung in Raumnutzungsfragen rund um Ökologische Infrastruktur