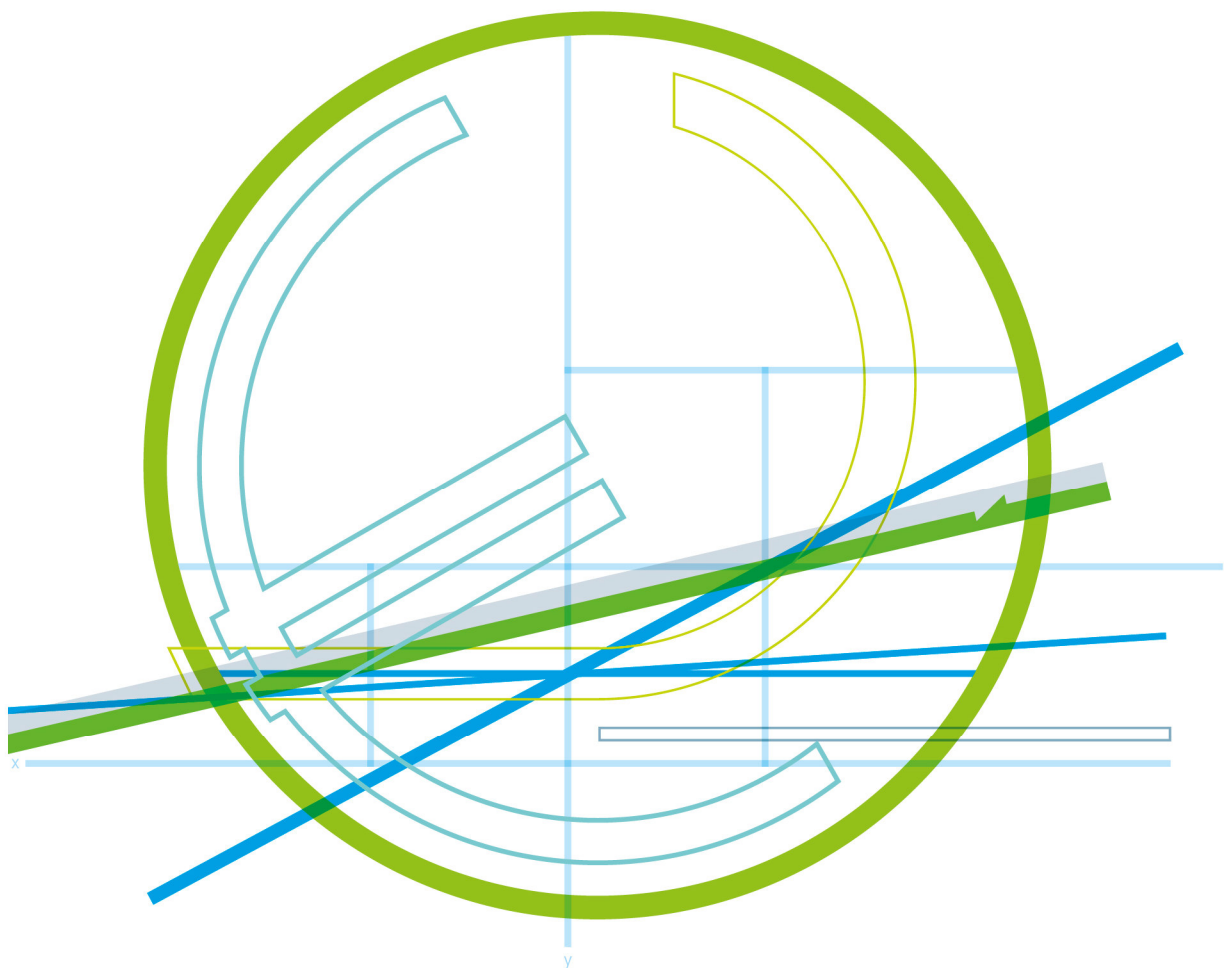


Ökotoxia

Online Training für eine klimabewusste
Gesellschaft



VORWORT

Die Publikationsreihe **BLUE GLOBE REPORT** macht die Kompetenz und Vielfalt, mit der die österreichische Industrie und Forschung für die Lösung der zentralen Zukunftsaufgaben arbeiten, sichtbar. Strategie des Klima- und Energiefonds ist, mit langfristig ausgerichteten Förderprogrammen gezielt Impulse zu setzen. Impulse, die heimischen Unternehmen und Institutionen im internationalen Wettbewerb eine ausgezeichnete Ausgangsposition verschaffen.

Jährlich stehen dem Klima- und Energiefonds bis zu 150 Mio. Euro für die Förderung von nachhaltigen Energie- und Verkehrsprojekten im Sinne des Klimaschutzes zur Verfügung. Mit diesem Geld unterstützt der Klima- und Energiefonds Ideen, Konzepte und Projekte in den Bereichen Forschung, Mobilität und Marktdurchdringung.


Mit dem **BLUE GLOBE REPORT** informiert der Klima- und Energiefonds über Projektergebnisse und unterstützt so die Anwendungen von Innovation in der Praxis. Neben technologischen Innovationen im Energie- und Verkehrsbereich werden gesellschaftliche Fragestellung und wissenschaftliche Grundlagen für politische Planungsprozesse präsentiert. Der **BLUE GLOBE REPORT** wird der interessierten Öffentlichkeit über die Homepage www.klimafonds.gv.at zugänglich gemacht und lädt zur kritischen Diskussion ein.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm „Neue Energien 2020“. Mit diesem Programm verfolgt der Klima- und Energiefonds das Ziel, durch Innovationen und technischen Fortschritt den Übergang zu einem nachhaltigen Energiesystem voranzutreiben.

Wer die nachhaltige Zukunft mitgestalten will, ist bei uns richtig: Der Klima- und Energiefonds fördert innovative Lösungen für die Zukunft!

A stylized, handwritten signature in black ink.

Ingmar Höbarth
Geschäftsführer, Klima- und Energiefonds

A handwritten signature in black ink that reads 'Theresia Vogel'.

Theresia Vogel
Geschäftsführerin, Klima- und Energiefonds

Ökotopia

Ökotopia – Online Training für eine klimabewusste Gesellschaft

AutorInnen:

Mag. Karl Resel

Mag.^a Andrea Stocker

Dipl.-Ing. Otto Schütz

Philipp Kanape

Mag.^a Katharina Aspalter

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	4
2	Einleitung	5
2.1	Aufgabenstellung und Schwerpunkte des Projektes	5
2.2	Einordnung in das Programm	5
2.3	Aufbau der Arbeit	8
3	Inhaltliche Darstellung	8
3.1	Methodische Vorgehensweise	8
3.2	Ökotopia betreten	9
3.2.1	Auswahl des Spieltyps	9
3.2.2	Volkswirtschaftliche Grundlagen und Beschreibung einer alternativen Wirtschaftsweise	9
3.2.3	Konzeption	10
3.2.4	Spielcharaktere und Lebensstile	10
3.2.5	Fiktive Geschichte	11
3.3	Ökotopia konkretisieren	11
3.3.1	Ausarbeitung der Stationen (Konsumententscheidungen)	11
3.3.2	Das Spieldesign: Bauen, programmieren und testen	11
3.4	Ökotopia verlassen	12
4	Ergebnisse und Schlussfolgerungen	13
4.1	Ökotopia betreten	13
4.1.1	Festsetzung des Spieltyps	13
4.1.2	Volkswirtschaftliche Grundlagen	13
4.1.3	Konzeption	16
4.1.4	Lebensstile und Spielcharaktere	16
4.1.5	Fiktive Geschichte	17
4.2	Ökotopia konkretisieren	17
4.3	Ökotopia verlassen	20
4.4	Ökotopia spielen und verbreiten	21
4.4.1	Testphase und Freischaltung	21
4.4.2	Dissemination	21
4.5	Schlussfolgerungen	22
5	Ausblick und Empfehlungen	23
6	Literaturverzeichnis	24
7	Anhang	25
8	Kontaktdaten	26

2 Einleitung

2.1 Aufgabenstellung und Schwerpunkte des Projektes

Um Bewusstsein für Klimaschutz und klimafreundliches Verhalten zu bilden, wird aktuell vor allem auf zwei Aspekte gesetzt: Wissen und Drohbotschaften. Dabei ist in Umweltpsychologie und -pädagogik hinlänglich bekannt, dass dieses Vorgehen nicht fruchtet. Wissen alleine ist nicht ausreichend, um Verhaltensänderungen zu erzielen. Und Drohbotschaften führen häufig zu lähmenden Ohnmachtsgefühlen. Ökotopia setzt diesem Problem eine positive Zukunftsvision entgegen.

In Ökotopia wird eine ökonomisch, ökologisch und sozial nachhaltige nahe Zukunft visualisiert. Den immer weiter verbreiteten Ängsten vor einer nicht lebenswerten Zukunft wird eine positive Vision entgegengesetzt, in der jede und jeder Einzelne durch einfache Handlungen einen Beitrag zum Klimaschutz leisten kann. Die Spielerin, der Spieler entdeckt für sich mögliche Handlungsoptionen, die vorher nicht bewusst waren. Durch das eigenständige Ausprobieren werden Ängste und Vorbehalte abgebaut und realistische Alternativen aufgezeigt. Das alternative Wirtschaftsmodell basiert auf stark reduzierten CO₂-Emissionen. Ökotopia macht mit diesem Modell eine geänderte Lebensweise in den Köpfen der spielenden Menschen denkbar – eine Voraussetzung für zukünftige reale Entwicklungen. Reale Klimakosten verschiedener Produkte werden mithilfe moderner Kommunikationskanäle verbreitet. Die Userin und der User verstehen Zusammenhänge: Warum verursacht eine Tomate aus Spanien höhere Emissionen als eine Tomate aus Österreich? Warum ist ein Bio-Produkt klimafreundlicher als ein konventionelles? Das generierte Wissen tragen die „Ökopianerinnen und Ökopianer“ in ihren realen Alltag, stärken damit ihre Entscheidungskompetenz und verbreiten es über die Sozialen Medien an einen größeren Kreis. Die mit Ökotopia im Unterricht arbeitenden Lehrerinnen und Lehrer fungieren zugleich als Multiplikatoren.

2.2 Einordnung in das Programm

Das Projekt behandelt prioritär den Schwerpunkt **Ausbildung – Bildung**. Ökotopia trägt zu Bewusstseinsbildung für eine nachhaltige Entwicklung hin zu ressourcenschonenden und energieeffizienten Lebensstilen bei. Erreicht wird dies mit Hilfe einer interaktiven Website, die auf spielerische Weise zur Verhaltensänderung im Konsum anregt. Die im Spiel erlernten Verhaltensweisen können einfach in reale Konsumententscheidungen übertragen werden.

Der Subschwerpunkt **Neue Konzepte für Informations- und Wissenstransfer** wird durch Ökotopia ebenfalls verfolgt. Die Wissensvermittlung fokussiert auf folgenden Schwerpunkt: Bewusstseinsbildung und Verhaltensänderung zu einem nachhaltigen Konsum. Methodisch wird ein spielerischer, interaktiver Ansatz gewählt, der über die Möglichkeiten klassischer Unterrichtsmaterialien hinausgeht. Die Zielgruppen werden selbst zu handelnden Akteuren im Rahmen des Online-Spiels, in dem sie unterschiedliche Konsumententscheidungen treffen, sie aus verschiedenen Freizeitaktivitäten wählen oder

sich für einen Mobilitätsmix entscheiden können. Das Besondere daran: Es muss bei allen Entscheidungen mittels einer Doppelwährung bezahlt werden, die neben dem monetären Wert der Produkte auch die realen Klimakosten berücksichtigt. Die im Spiel erfahrbar gemachten Zusammenhänge von Lebensstil und Ressourcen- und Energieverbrauch haben einen Effekt auf die realen Alltagshandlungen der Spielenden. Über die Wege der Neuen Medien sollen sie in größere Bevölkerungskreise verbreitet werden. Das webbasierte Spiel „Ökotopia“ soll im Unterricht von (berufsbildenden) Schulen eingesetzt werden. Eine spezielle Programmierung ermöglicht es, die Ergebnisse im Klassenverband auszuwerten. Ein Set an Unterrichtsmaterialien bietet Lehrerinnen und Lehrern den Einsatz als E-Learning-Tool im Unterricht.

Der Ansatz des Projekts geht über die klassische Wissensvermittlung hinaus und folgt den Erkenntnissen moderner Lernpsychologie: Verhaltensänderungen werden vor allem durch das unmittelbare Erleben und Ausprobieren begünstigt. Die Umweltpsychologie hat die Schwächen der rein kognitiven Wissensvermittlung sowie die Bedeutung bewusster Wahrnehmung für den Willen und die Motivation zur Verhaltensänderung erkannt. In einer Welt, die geprägt ist von Informationsüberreizung, müssen Menschen Information zunehmend selektieren, um von der Überreizung nicht überfordert zu werden. Es stellt sich die Herausforderung, Lebenszusammenhänge auf jeweils altersgerechte Weise erfahrbar und spürbar zu machen – denn das Wertesystem wird fast ausschließlich durch eine handelnde Auseinandersetzung nachhaltig beeinflusst. Das Projekt richtet sich durch seinen an neuen Medien orientierten Ansatz vor allem an junge Menschen. Die Aufbereitung von Ökotopia ist an aktuelle Computerspiele angelehnt und bietet damit einen niedrigschwelligen Zugang. Durch die Methode des E-Learnings können die Nutzerinnen und Nutzer ihre eigene Lerngeschwindigkeit wählen. Zusätzliche Funktionen sind begleitende Unterrichtsmaterialien und die Option, Ökotopia im Klassenverband zu spielen. So ist der Einsatz in (berufsbildenden) Schulen gewährleistet. Ökotopia wendet sich somit auch an Lehrerinnen und Lehrer als Multiplikatorinnen und Multiplikatoren. Die Bedarfsträgerinnen und Bedarfsträger sind auch in das Projekt eingebunden: Ein Vertreter der pädagogischen Hochschule Niederösterreich wurde in den wissenschaftlichen Beirat aufgenommen. Ökotopia wurde im Laufe des Projekts in Schulklassen getestet.

In Ökotopia wurde auf die folgenden **Ausschreibungsziele** Bezug genommen:

Ökotopia ist die Vision einer positiven und erreichbaren Zukunft. Es trägt wesentlich zur **Verbesserung des Wissens über langfristige Entwicklungen, ihre Kosten und Wirkungen** bei (energiestrategisches Ziel 1.4). Auf interaktive Weise macht Ökotopia einen „**sustainable lifestyle**“ direkt erlebbar: Es lässt Menschen eine Wirtschaftsstrategie erleben, die sowohl **klimaschützend als auch sozial verträglich und ökonomisch realisierbar** ist (energiestrategisches Ziel 1.1). Durch die spielerische Bewusstseins-schaffung der ökologischen Kosten von Konsumententscheidungen wird ein **Grundstein für langfristige Verhaltensänderungen hin zu energieeffizienten und ressourcenschonenden Lebensstilen** gelegt. Dadurch wird die österreichische Energiestrategie zum Ausbau erneuerbarer Energien und der Reduktion der Treibhausgasemissionen unterstützt. Die im Spiel Ökotopia erlernten Zusammenhänge von Produktion, Konsum und Treibhausgasemissionen wirken direkt auf Entscheidungen im realen Leben und haben somit einen weitführenden Einfluss auf das konkrete

Handeln der teilnehmenden Personen. Im Onlinetraining erhalten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Kompetenz **pro ausgegebenen Euro möglichst wenig Treibhausgase zu emittieren** (vgl. systembezogenes Ziel 2.5).

Die Entwicklungen der letzten Jahre im Bereich der Sozialen Medien zeigen deutlich, dass (junge) Menschen heute Medien und damit auch Wissen nicht mehr als passive Empfängerinnen und Empfänger konsumieren, sondern mithilfe der neuen Technologien immer mehr selbst zu **Akteuren der Wissenserzeugung und -verbreitung** werden. Diese neuen Kommunikationskanäle spielen beispielsweise in Demokratisierungsprozessen eine wichtige Rolle und haben weiterführend auch das Potential, die ökologisch nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft voranzutreiben. Die im Spiel gewonnenen Erkenntnisse und bestärkten Werte werden von den spielenden Personen internalisiert und nicht nur an ihr nahes Umfeld, sondern über die Sozialen Medien auch an eine breitere Masse weitervermittelt. Damit wird ein **starker multiplikatorischer Effekt** erzielt (vgl. systembezogenes Ziel 2.4). Die Kooperation der beiden Nachhaltigkeitsinstitute denkstatt und SERI mit der innovativen Kommunikationsagentur EN GARDE Communication & Design ermöglicht dem Projekt Ökotopia einen wissenschaftlich fundierten und zugleich didaktisch sehr ansprechenden Zugang zu **webbasierter interaktiver Wissensvermittlung**. Zugleich wird Ökotopia Schulen und anderen Bildungseinrichtungen als unterstützendes, interaktives Werkzeug für den Unterricht zur Verfügung gestellt.

Als Motivation für die Ausschreibung Neue Energien 2020 wird genannt: „Um die Ziele [fundamentale Umstellung unseres Umgangs mit Energie] zu erreichen, ist eine „Energierévolution“ erforderlich, die auf neuen [...] Energietechnologien basiert und Verhaltensveränderungen bei jedem Einzelnen erfordert.“ (Leitfaden Neue Energien 2020, 5. Ausschreibung, S. 6f). **Ökotopia fokussiert auf letzteren Aspekt des „sustainable lifestyle“ und schafft die Möglichkeit, eine Welt zu betreten, in der eine solche Energierévolution bereits gelebt wird.**

Ökotopia liefert weitere Beiträge zur strategischen Weiterentwicklung für ein nachhaltiges Energiesystem und zum Leitbild Zero-Emission-Austria.

Ökotopia sieht eine 80%ige Reduktion des Carbon Footprints bis zum Jahr 2050 vor, und macht somit das „Unvorstellbare“ vorstellbar. Personen, die am Online-Training teilnehmen, betreten eine Zukunftswelt, in der über individuellen Emissionshandel Klimaschutz in alle persönlichen Konsumententscheidungen einfließt. So werden in Ökotopia Gewinnerinnen und Gewinner sowie Verliererinnen und Verlierer dieser grünen Revolution in den Grundbedürfnissen Ernährung, Freizeit, Wohnen und Mobilität sichtbar. Positiv betroffen sind etwa Dienstleistungen, biologische Lebensmittel bzw. energieeffiziente Produkte. Negativ betroffen sind energie- und rohstoffintensive Konsumententscheidungen.

Ökotopia trägt auch zu verstärkter Gerechtigkeit bei. Aktuell ist es so, dass wohlhabende Personen ohne Nachteile durch ihren Lebensstil einen großen Anteil der klimarelevanten Emissionen bewirken. Gleichzeitig haben insbesondere Personen mit niedrigem Einkommen die negativen Konsequenzen des Klimawandels zu erleiden. In Ökotopia gibt es mehr Gerechtigkeit: Jede Person bekommt unabhängig des sozialen Status die gleichen Verschmutzungsrechte zugewiesen. Will jemand darüber hinaus verschmutzen, müssen CO₂-Zertifikate genügsameren Personen abgekauft werden. Damit kommt es zu einer Umverteilung „von oben nach unten“.

2.3 Aufbau der Arbeit

Im Rahmen der inhaltlichen Darstellung in Kapitel 3 wird die methodische Vorgehensweise bei der Entwicklung von Ökotopia beschrieben. In Kapitel 4 werden die wichtigsten Ergebnisse und Schlussfolgerungen erläutert, die im Zuge der Spielentwicklung erzielt wurden. Ein kurzer Ausblick und Empfehlungen schließen die Arbeit ab.

3 Inhaltliche Darstellung

3.1 Methodische Vorgehensweise

Das Projekt verfolgte das Ziel, ein Online-Spiel für Schülerinnen und Schüler zwischen 14 und 19 Jahren zu entwickeln. Dazu war es notwendig, wissenschaftliche Erkenntnisse und Spieldesign so zu verbinden, dass den Jugendlichen auf spielerische, einfach verständliche Weise die Wichtigkeit des Klimaschutzes nähergebracht werden kann. Folglich beinhaltete das Projekt Ökotopia auch zwei Ansatzpunkte: Einerseits mussten die **wissenschaftlichen Grundlagen** des Spiels „Ökotopia erarbeitet werden. Andererseits musste das **Spiel so designt und programmiert werden**, um einen möglichst hohen Unterhaltungswert und Lerneffekt zu erzielen. Die Entwicklung des Spiels wurde in drei Phasen umgesetzt:

- Ökotopia betreten (Spielregeln festsetzen, volkswirtschaftliche Grundlagen und Konzeption erläutern, fiktive Geschichte beschreiben, Spielcharaktere entwickeln)
- Ökotopia konkretisieren (Konsumententscheidungen ausarbeiten und die dafür notwendigen Daten aufbereiten sowie das Spieldesign entwickeln)
- Ökotopia verlassen (Feedback und Statistik bereitstellen)

In allen Phasen wurden wissenschaftliche Arbeit und Spieldesign und –entwicklung mit einander verbunden und aufeinander abgestimmt. Außerdem wurde das Projekt von einem ExpertInnenbeirat¹ begleitet, der über hohe Kompetenz in den Bereichen Klimawandel, volkswirtschaftliche Grundlagen und Zusammenhänge sowie Pädagogik und Vermittlung verfügte und damit wesentlich dazu beitrug, den Anspruch der hohen Qualität am wissenschaftlichen Stand der Technik sicherzustellen.

Die Vorgehensweise bei der Erarbeitung der drei Phasen wird in den folgenden Unterkapiteln beschrieben.

¹⁾ Das Projektteam möchte sich bei folgenden Beiratsmitgliedern herzlich für die Begleitung des Projekts bedanken: Frau O.Univ.-Prof. Dr.phil. Helga Kromp-Kolb (Instituts für Meteorologie, Universität für Bodenkultur Wien), Frau Univ. Prof. Dr. Sigrid Stagl: (Institut für Regional- und Umweltwirtschaft, Wirtschaftsuniversität Wien), Herr Univ.-Doz. Dr. Kurt Kratena: (Österreichischen Institut für Wirtschaftsforschung – WIFO), Herr DI Franz Erhard: (Department Qualität – Qualitätssicherung, Evaluierung. Pädagogische Hochschule Niederösterreich), Herr Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dipl.-Geol. Klaus Dosch (Aachener Stiftung Kathy Beys), Frau Dir. DI Christine Moravec (Direktorin der HTL Donaustadt), Frau Mag. Gabriele Stelzmüller (neue Direktorin der HTL Donaustadt).

3.2 Ökotopia betreten

3.2.1 Auswahl des Spieltyps

Zunächst war es notwendig, den **Charakter des Spiels** festzusetzen. Nach eingehender Analyse bestehender Online-Spiele wurde entschieden, Ökotopia an der Schnittstelle zwischen Strategiespiel und Simulation anzusiedeln. Dabei wird eine alternative Lebensweise simuliert, in der Spielcharaktere Wege und Strategien finden müssen, mit ihrem Einkommen (Euros und Carbons) hauszuhalten und ihre Lebensqualität zu maximieren (siehe auch Kapitel 3.2.4).

3.2.2 Volkswirtschaftliche Grundlagen und Beschreibung einer alternativen Wirtschaftsweise

Im Rahmen der wissenschaftlichen Arbeit war es ein wichtiges Ziel, die in Ökotopia bestehenden **volkswirtschaftlichen Grundlagen** zu erarbeiten und die alternative Wirtschaftsweise zu beschreiben. In Ökotopia bezahlt man mit **zwei Währungen**: Neben der konventionellen Währung „Geld“ muss man auch mit **individuellen CO₂-Emissionsrechten** haushalten und wohl überlegte Entscheidungen treffen, um im Spiel erfolgreich zu sein. Jede „Ökotopianerin“/jeder „Ökotopianer“ „erhält jährlich gleich viele „**Carbons**“ als bedingungsloses Grundeinkommen zugeteilt. So wird der erlaubte CO₂-Ausstoß fair verteilt. Mit den beiden „Einkommensarten (Geld und Carbons), müssen die Spielerinnen und Spieler versuchen, ihre **Lebensqualität zu maximieren**.

Um ein möglichst breites Spektrum an CO₂-Emissionen zu erfassen, wurde der **CO₂-Fußabdruck aller Produkte und Dienstleistungen (FOAPAS)** als Grundlage für das Emissionshandelssystem gewählt, da dadurch die Emissionen der gesamten Produktions- und Wertschöpfungskette berücksichtigt werden. Der individuelle CO₂-Emissionshandel, der in Ökotopia über die „Carbons“ umgesetzt ist, basiert auf der Idee, dass jede Person dem Verursacherprinzip folgend direkt für ihre eigenen Emissionen verantwortlich ist und jährlich die gleiche Menge an Verschmutzungsrechten gratis zugeteilt bekommt. Bedarf es mehr als der zugeteilten Rechte, müssen diese zusätzlichen Rechte von Personen, die ihre Verschmutzungsrechte nicht benötigen, zugekauft werden. Werden weniger Zertifikate benötigt, können diese verkauft werden. Somit ergeben sich finanzielle Anreize, die eigenen Emissionen zu reduzieren.

Um das Emissionshandelssystem in Ökotopia umzusetzen, wurden folgende Schritte durchgeführt:

- Festsetzen eines CO₂-Reduktionsziels: Im Einklang mit klimapolitischen Zielen wurde eine Reduktion des im Jahr 2010 geltenden Werts um 80 % bis 2050 (lineare Reduktion) festgesetzt.
- Festsetzen des Spielzeitraums und der Anzahl der Runden: Das Spiel dauert von 2010 bis 2050 und wird in fünf Runden gespielt.
- Festsetzen des Carbon-Budgets pro Kopf, das für alle Spielfiguren gleich hoch ist und sich über die Zeit reduziert. Im Jahr 2010 beträgt die erlaubte Menge 10 Tonnen pro Kopf und reduziert sich in jeder Runde um 2 Tonnen, um im Jahr 2050 2 Tonnen pro Kopf zu erreichen.
- Festsetzen des Carbonpreises und des Wechselkurses zwischen Carbons und Geld: Die Preisfestsetzung erfolgte in Verbindung mit dem zugeteilten Carbon-Budget, und zwar so, dass

die finanzielle Belastung von Spielrunde zu Spielrunde gleich bleibt (bei sinkenden Zielwerten und steigenden Preisen).

Um weitere volkswirtschaftliche Grundlagen zu erarbeiten, war es außerdem notwendig

- das Geldeinkommen festzusetzen, das zwischen den Spielfiguren variiert, dafür aber über die Zeit gleich hoch bleibt;
- die Geldpreise für die angebotenen Produkte und Dienstleistungen festzusetzen (Dazu wurden die derzeit geltenden Preise ermittelt und für jede Spielrunde zugrunde gelegt. Eine Preissteigerung wurde nicht berücksichtigt);
- Annahmen zum technologischen Wandel zu treffen (Daraus ergibt sich, dass Güter und Dienstleistungen von Runde zu Runde mit geringerem Energieaufwand produziert und konsumiert werden können).

3.2.3 Konzeption

Aufbauend auf der Erarbeitung des volkswirtschaftlichen Modells wurde ein **detailliertes Konzept** geschrieben, das die in Ökotopia zugrundeliegende alternative Lebens- und Wirtschaftsweise erklärt. Dieses Konzept kann auf der Ökotopia Webpage herunter geladen werden und verfolgt das Ziel, interessierten Spielerinnen und Spielern weitere Informationen über die makroökonomischen Grundlagen zu geben, welche im Spiel selbst nicht erklärt werden. In dem Dokument wird die zweite Währung- die Carbons, die in Ökotopia vorhanden ist erklärt und auch das dahinter liegende Modell der Carbon Zertifikate verständlich dargelegt.

3.2.4 Spielcharaktere und Lebensstile

Neben der Festsetzung der allgemeinen Spielregeln war es auch notwendig, die unterschiedlichen **Spielfiguren (Lebensstiltypen)** zu entwerfen, die in Ökotopia handeln. Sie unterscheiden sich durch unterschiedliche Wertvorstellungen in den Bereichen Umweltbewusstsein, Gesundheitsorientierung, Bequemlichkeit und Statusorientierung.

Im Laufe der Phase „Ökotopia betreten“ entstand die Idee, zusätzlich zu der Doppelwährung auch eine „Wohlbefindens“-Bewertung der einzelnen Wahlmöglichkeiten einzuführen, die auf den jeweiligen Spielfiguren basiert. Diese zusätzliche Komponente wirkt sich sehr positiv auf die Spieldynamik aus, da dadurch die Spielenden einen intrinsischen Motivationsfaktor bekommen, im Spiel – je nach ihrer gewählten Spielfigur – optimierte Entscheidungen zu treffen. „Wohlbefinden“ ist ein Faktor, der – viel mehr als „Geld“ oder „Carbons“ – die emotionale Ebene anspricht, und Ökotopia daher eine zusätzliche Ebene verleiht. Nicht zuletzt reflektiert die Berücksichtigung des Faktors „Wohlbefinden“ auch die grundlegende Einstellung des Projektteams, dass das Streben nach „dem guten Leben“ auch in der Realität ein ganz wesentlicher Aspekt auf dem Weg zu einer klimafreundlichen Gesellschaft ist. Während die klassische Klimapolitik und das Einsparen von CO₂ für die Jugend nur geringe Relevanz hat, wird das Thema über die Verknüpfung mit individuellem Glück / Wohlbefinden für sie zugänglich.

3.2.5 Fiktive Geschichte

Die fiktive Geschichte Ökotopias verfolgt das Ziel zu erklären, wie und warum es zur Entstehung Ökotopias gekommen ist. Sie erzählt wie es zu einer Welt kommen könnte, in der die Menschen in einer klimabewussten Gesellschaft leben. Die erfundene Geschichte erklärt, wie sich die Menschheit bereits in der Vergangenheit darauf einigte, die ökologischen Grenzen unseres Planeten zu respektieren.

3.3 Ökotoxia konkretisieren

3.3.1 Ausarbeitung der Stationen (Konsumententscheidungen)

Die Spielerinnen und Spieler können in Ökotoxia in unterschiedlichen „Stationen“ aktiv werden, d.h. in verschiedenen Bereichen (Konsum-)Entscheidungen treffen, nämlich: Wohnen, Kleidung, Mobilität, Ernährung, Reisebüro, Freizeit, Kaffeehaus und Bank. Ein wesentlicher Kern der Entwicklung des Online-Spiels war daher die Ausarbeitung der einzelnen Stationen von Ökotoxia.

Alle Konsumententscheidungen sind mit realistischen Carbon Footprints hinterlegt. Jede Entscheidung hat somit Auswirkungen auf die persönlichen Finanzen und das eigene Carbon-Budget. Mit beidem gilt es klug hauszuhalten! Jede Entscheidung wirkt sich darüber hinaus auf die Lebensqualität aus und bestimmt somit das subjektive Wohlbefinden der Spielerinnen und Spieler. Die Maximierung der Lebensqualität ist somit das eigentliche Ziel, das es unter den zu Verfügung stehenden Budgets (Geld und Carbons) zu erreichen gilt.

Der Erarbeitung einer umfangreichen Datenbasis, welche die Konsumententscheidungen und ihre damit verbundenen Wirkungen sichtbar macht, kam daher besondere Bedeutung zu. Wesentliche Arbeitsschritte in diesem Zusammenhang waren:

- die Berechnung der Carbon Footprints für alle Produkte und Dienstleistungen in Ökotoxia,
- die Festsetzung der Preise für alle Produkte und Dienstleistungen in Ökotoxia,
- die Abschätzung des Wohlbefindens (gegliedert nach Umweltbewusstsein, Gesundheitsorientierung, Bequemlichkeit und Statusorientierung),
- das Treffen von Annahmen zum technologischen Fortschritt,
- das Erarbeiten von Zufallsereignissen, die das Spiel spannender und unvorhersehbarer machen.

3.3.2 Das Spieldesign: Bauen, programmieren und testen

Bei dem Design und der Programmierung des Spiels gab es in der internen Umsetzung folgende Arbeitsschritte:

- Konzeption: Definition und Ausformulierung der Spiellogik, Definition der erforderlichen Datenstruktur, Auswahl und Detaillierung der Basistechnologien und des architektonischen Aufbaus.
- Design-Direction: Festlegung der grundlegenden Richtung, in die das Design gehen wird und die das Spielziel optimal unterstützt und für die Zielgruppe passend ist.
- Detaildesign: Design aller notwendigen Grafiken, Interface-Elemente und Templates.
- Backendentwicklung: Strukturierung der Datenbank, Installation, Konfiguration und Erweiterung des Content Management Systems, Auslesen der jeweils relevanten Daten in Hinblick auf den Spielablauf, Ermöglichung der statistischen Auswertung der späteren Nutzung.

- Frontentwicklung: Umsetzung des Designs als responsive Website, die auf verschiedenen Bildschirmbreiten funktioniert, Entwicklung des Spiels in Hinblick auf Frontendtechnologien insbesondere betreffend des Spielablaufes, der wirtschaftlichen Simulation und der Kommunikation mit dem Server.
- Testing: Sicherstellung der korrekten Darstellung und Funktionalität des Programms durch umfassende Tests.
- Feintuning der Spielparameter: Anpassung der Spielparameter in Wordpress, um das Spiel nicht zu leicht oder zu schwer zu machen und sicherzustellen, dass es motivierend ist und zum erneuten Spielen einlädt.
- Design der Website.
- Frontend- und Backendentwicklung der Website.

Umgesetzt wurden die Designs durch vektorbasierende Grafiken, die dann in PNG-Bilder umgewandelt und eingebaut wurden. Kleinere Icons wurden als sogenannte Sprites (mehrere Grafiken in einer) realisiert, um die Performance der Applikation zu verbessern. In der technischen Umsetzung kamen folgende Technologien zum Einsatz:

- Backendprogrammierung: PHP
- Datenbankbindung: MySQL
- Frontendprogrammierung: JavaScript inkl. den Libraries LoDash, Spine und jQuery
- weitere Frontendtechnologien: HTML5, CSS3, SASS, SVG
- Content Management System: Wordpress
- Versionierungssystem: GIT
- Website-Monitoring: Google Analytics

Die Website, sowie die Spieldaten wurden mit dem stark adaptierten Content Management Systems Wordpress realisiert, um eine einfache Wartung zu gewährleisten und eine sichere und stabile Grundlage der Applikation zu schaffen. Die Spiel-Parameter und Inhalte werden dabei serverseitig in einer Datenbank abgelegt. Das Spiel selbst wird als Browser Spiel über einen Webbrowser ausgegeben und ist somit auf allen aktuellen Browsern plattformunabhängig spielbar.

3.4 Ökotopia verlassen

Um einen möglichst guten Lerneffekt zu erzielen, ist es hilfreich, wenn am Ende des Spiels die wichtigsten Ergebnisse und Botschaften zusammengefasst dargestellt sind. Daher wird eine umfassende Statistik bereitgestellt.

Die Spielerinnen und Spieler sehen dabei eine Gesamtübersicht, sowie eine auf die diversen Lebensbereiche aufgeteilte Statistik über ihre im Spiel zur Verfügung stehenden Budgets (Geld und Carbon Credits), sowie die aus ihren Entscheidungen resultierende Lebensqualität, gegliedert nach Runde bzw. Jahr und dem jeweiligen Wert. Zur besseren Veranschaulichung wird diese Statistik in Form eines Liniendiagramms dargestellt, wodurch auf einen Blick die Veränderung der einzelnen Faktoren

sichtbar ist. Darüber hinaus werden noch Informationen, wie der gewählte Charakter oder die Gesamtpunktezahl, ausgegeben.

Im Gruppenspiel werden die Statistiken über Reiter nach Spielern aufgeteilt und eine Gesamtstatistik ausgegeben. Damit können Spielerinnen und Spieler im selben Spiel ihre Ergebnisse miteinander vergleichen.

Der Link zu Facebook erscheint ganz zum Schluss und damit ist es möglich, die im Spiel erzielten Ergebnisse auf Twitter oder Facebook zu teilen, darüber zu diskutieren und so das eigene Netzwerk zur Teilnahme zu animieren. Dadurch erweitert sich die Reichweite des Lernspieles und motiviert die Spielerinnen und Spieler zusätzlich.

4 Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die Darstellung der erzielten Ergebnisse erfolgt – wie auch die Beschreibung der Methode – anhand der drei Phasen Ökotopia betreten, Ökotopia konkretisieren und Ökotopia verlassen.) Zusätzlich liegen noch Ergebnisse vor, die sich unter der Phase „Ökotopia spielen und verbreiten“ einordnen lassen.

4.1 Ökotopia betreten

4.1.1 Festsetzung des Spieltyps

Ökotopia ist an der Schnittstelle zwischen Strategiespiel und Simulation angesiedelt. Folgende Punkte wurden dabei berücksichtigt:

- Teilnehmende dürfen zu Beginn des Spieles nicht durch zu viel erklärenden Text abgeschreckt werden.
- Die Spielmechanik wird durch situativ auftretende „Info Chunks“ nach und nach den Spielenden näher gebracht (Motivation!).
- Die Sprache ist verständlich, kompakt und an der Lebensrealität der Spielenden orientiert.
- Das Design von Ökotopia ist ansprechend und spielerisch, sodass es auch Kindern gefällt.
- Die Lernkurve des Spiels ist stetig– nach und nach werden neue Aufgaben, nach ihrem Schwierigkeitsgrad gesteigert, ergänzt.
- Das Zufallsprinzip in den auftretenden „plötzlichen Ereignissen“ sorgt für anhaltende Spannung und einen hohen Wiederspielwert.

Die Berücksichtigung dieser Punkte unterstützt die Motivation der Spielenden, das Spiel zu starten und auszuprobieren, es zu Ende zu spielen und es möglicherweise öfter zu spielen und dabei unterschiedliche Lebensstile und ihre Auswirkungen auszuprobieren.

4.1.2 Volkswirtschaftliche Grundlagen

Ein zentrales Ergebnis und eine wesentliche Grundlage für das Spiel war die Ausarbeitung des **Volkswirtschaftlichen Modells**. Ökotopia zeigt eine mögliche alternative Lebensweise auf, in der das Wirtschaftssystem in Einklang mit der Natur steht. Neben der konventionellen Geldwährung haben alle

Produkte und Dienstleistungen auch einen Klimapreis, der in sogenannten „Carbons“ bezahlt wird. Jede Person in Ökotopia erhält jährlich gleich viele Carbons (Emissionszertifikate) als bedingungsloses Grundeinkommen. So wird der Umweltverbrauch fair verteilt. Es ist abhängig vom Lebensstil, wie gut man mit beiden Budgets (Geld und Carbons) haushalten kann.

Die Rahmenbedingungen wurden aufbauend auf einer umfassenden Literaturrecherche, mehreren Teammeetings und in Rücksprache mit dem wissenschaftlichen Beirat festgelegt. Sie wurden so definiert, dass sie der vereinfachten Welt von Ökotopia genügen, ohne dabei zu prüfen, ob sie auch in der Realität implementierbar wären. Das Modell wurde in einem iterativen Prozess entwickelt, da sich bei der Umsetzung und Programmierung des Spiels immer wieder kleiner Änderungs- und Anpassungsbedarf ergab.

Als Grundlage für das individuelle Emissionshandelssystem, das die fiktive Wirtschaft in Ökotopia maßgeblich bestimmt, wurde der **CO₂-Fußabdruck aller Produkte und Dienstleistungen** (FOAPAS) ausgewählt. Obwohl es in der Realität auch andere Systeme des individuellen CO₂-Handels gibt, fiel die Wahl auf FOAPAS, da in diesem System im Unterschied zu den anderen sämtliche zur Verfügung stehende Emissionsrechte individuellen Personen zugeteilt werden. Die Personen lösen damit ihre direkten und indirekten Emissionsrechte ein, die der CO₂-Bilanz der Produkte und Dienstleistungen entsprechen. Für sie ist daher durch die „Carbons“ auf den ersten Blick ersichtlich, wie groß der CO₂-Fußabdruck eines bestimmten Produkts oder einer Dienstleistung ist. Dieses System ist in der Realität sehr aufwendig, da für alle Produkte und Dienstleistungen ein CO₂-Fußabdruck ermittelt werden müsste. Für Ökotopia hingegen ist es ideal, da es sich einerseits um eine vereinfachte Version der Realität handelt (z.B. Warenkörbe statt einzelner Lebensmittel), und da es durch die zwei Währungen einen unmittelbaren Lerneffekt erlaubt und dieser Lerneffekt hat in der Projektumsetzung oberste Priorität.

Der Übergang zu einer klimafreundlichen Gesellschaft entwickelt sich im Spiel Ökotopia schrittweise: Der fiktive Zeitraum wird von **2010 – 2050** festgelegt und in **fünf Spielrunden** unterteilt. Die Anforderungen werden von Runde zu Runde schwieriger. In jeder Periode wird die erlaubte CO₂-Menge herabgesetzt. Ein CO₂-Reduktionsplan definiert die sinkenden Obergrenzen für die CO₂-Fußabdrücke und auf dieser Grundlage können **für jede Runde die Carbons pro Kopf (Emissionsbudgets pro Kopf) bestimmt und verteilt** werden. Der Reduktionsplan im Spiel basiert auf der realen klimapolitischen Zielsetzung, den Anstieg der globalen Temperatur auf weniger als 2°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Dies entspricht laut IPCC (2007) einer Reduktion der THG-Emissionen von 80% - 95% für Industriestaaten bis 2050 (gegenüber dem Referenzjahr 1990). Aus diesem gesamtwirtschaftlichen Reduktionsziel wurde für eine einzelne Person die Höhe des erlaubten CO₂-Ausstosses pro Runde abgeleitet. Aus der Durchsicht der Literatur (siehe Barthel, 2006, Schächtele und Hertle 2007) erschien es sinnvoll, die Höhe der zugewiesenen Carbons (Emissionsrechte) für 2010 auf 10 Tonnen CO₂ pro Jahr festzulegen und dann in jeder Spielrunde um 20 Prozent zu reduzieren (siehe auch Tabelle 1).

Zu welchem Preis der Austausch der beiden Währungen erfolgt, ist eine schwierige Frage. Aus ökonomischer Sicht sollte sich der Carbon-Preis in Abhängigkeit von Angebot und Nachfrage auf dem

Markt bilden. Diese wünschenswerte Form der Preisbildung ist jedoch sehr komplex und ließ sich im Spieldesign von Ökoptopia nicht umsetzen. Daher musste der Wechselkurs zwischen den beiden Währungen für jede Spielrunde vorgegeben werden. Der Preis muss so gewählt werden, dass er die Knappheit der Carbons adäquat abbildet und erhöht sich somit von Runde zu Runde.

In der folgenden Tabelle sind die angenommenen Wechselkurse dargestellt. Sie wurden in Verbindung mit den individuellen Emissionsrechten (zugewiesenen Carbons) festgesetzt, und zwar so, dass die finanzielle Belastung von Spielrunde zu Spielrunde gleich bleibt (bei sinkenden Zielwerten und steigenden Preisen). Dabei wurde darauf Wert gelegt, dass die Zahlen einfach bleiben, sich allerdings durch die wissenschaftliche Literatur zur Entwicklung des CO₂-Preises (siehe z.B. Umweltbundesamt Österreich) rechtfertigen lassen.

Jahr	Zugewiesene Carbons	CO ₂ Preis
	(in Tonnen pro Jahr pro Person)	(in Euro je kg CO ₂)
2010	10	20,00
2020	8	25,00
2030	6	33,33
2040	4	50,00
2050	2	100,00

Tabelle 1: individuelle Reduktionsziele und Wechselkurse (CO₂-Preise) in den einzelnen Spielrunden

Wie bereits mehrmals angesprochen, erhält jeder Spielcharakter die gleiche Menge an CO₂-Emissionsrechten (Carbons), die sich von Runde zu Runde reduziert. Beim Geld hat jeder Spielcharakter ein anderes Budget zu Verfügung, das in allen Runden gleich hoch bleibt. Aus Gründen der Simplifizierung, wird kein Unterschied zwischen der weiblichen und der männlichen Spielfigur gemacht. Die unterschiedlichen Budgets werden in der folgenden Tabelle dargestellt.

Charaktertyp	Geld-Budget
Sorglos	9.000 €
Umweltorientiert	10.000 €
Traditionell	15.000 €
Privilegiert	20.000 €

Tabelle 2: Geld-Budget der unterschiedlichen Charaktere

Nicht verwendete Carbons können in Geld gewechselt werden und das daraus resultierende Einkommen entweder in der gleichen Runde verbraucht, oder in die nächste Runde mitgenommen werden.

Neben der Entwicklung der Carbonpreise muss auch die Entwicklung der Geldpreise der Produkte und Dienstleistungen berücksichtigt werden. Dabei wurde – einhergehend mit der Annahme, dass sich die Einkommen der Spielfiguren über die Zeit nicht ändern – angenommen, dass auch die Preise in Ökoptopia über alle Runden gleich bleiben.

In Ökotozia werden neben kurzlebigen Gebrauchsgütern auch langlebige Konsumgüter genutzt, die mit hohen Investitionen verbunden sind (z.B. Auto, Heizsystem, etc.). Da die Spielrunden auf jeweils ein Jahr begrenzt sind, werden solche Konsumententscheidungen mit Hilfe eines **Leasing-Modells** umgesetzt. So ist es möglich, nur die Kosten, die dem entsprechenden Jahr zuzurechnen sind, zu erfassen. Damit ist gewährleistet, dass die Spielerin / der Spieler auch Güter mit einer längeren Nutzungsdauer nachfragen kann, ohne ihre / seine finanziellen Möglichkeiten zu überschreiten.

4.1.3 Konzeption

Das Spiel ist so konzipiert, dass die SpielerInnen auch ohne Erklärung sofort einsteigen können. Für TeilnehmerInnen, die sich für die dahinter liegenden Konzepte interessieren, wurden diese an Hand von 15 Fragen erläutert, wobei besonderes Augenmerk auf die leichte Verständlichkeit und Lesbarkeit gelegt wurde. Insbesondere wird die zweite vorhandene Währung (Carbons), erklärt und auch das dahinter liegende Modell der Carbon-Zertifikate verständlich dargelegt. Anhand einer graphisch aufbereiteten Wertschöpfungskette wird erklärt, wie die Carbons weitergereicht werden. Am Beginn stehen die KonsumentInnen, sie erhalten als monatliches Grundeinkommen einen fixen Betrag an Carbons. Wenn sie beispielhaft eine Semmel kaufen, müssen sie diese sowohl in Euros als auch in Carbons bezahlen. Der Bäcker bezahlt das benötigte Mehl ebenfalls mit Euros und Carbons. Die Mühle benötigt die Carbons um die Landwirte zu bezahlen, die damit ein Erdölunternehmen für ihren Traktordiesel bezahlen. Das Erdölunternehmen ist schließlich verpflichtet, die Menge der Carbon-Währung, die dem im Diesel enthaltenen Kohlenstoff entspricht, zu vernichten.

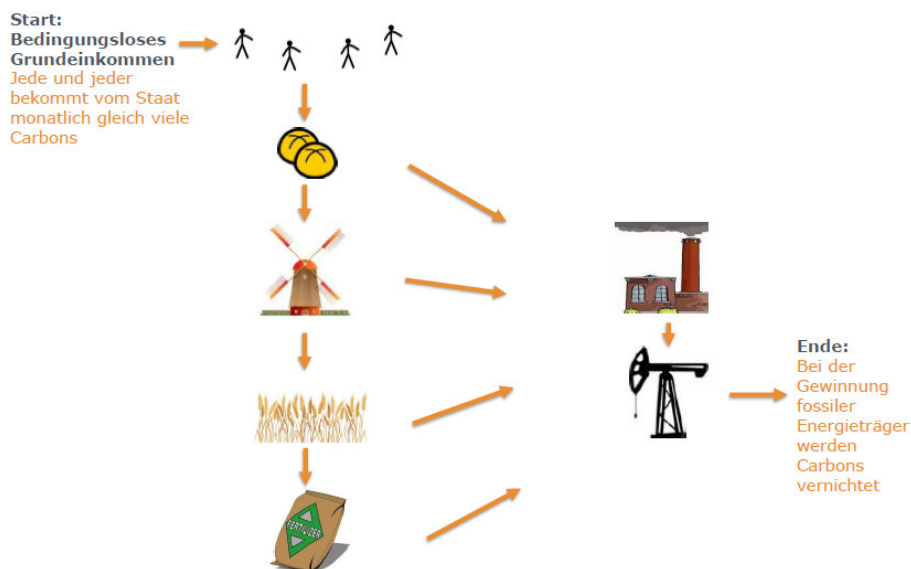


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Wertschöpfungskette mit der Währung Carbons

4.1.4 Lebensstile und Spielcharaktere

Im Zuge der Ausarbeitung der Lebensstile wurde eine umfassende Literaturrecherche im Bereich der Lebensstilforschung durchgeführt. Nach Abwägen der verschiedenen Konzepte und Ansätze in Bezug auf ihre Anwendbarkeit für Ökotozia fiel die Entscheidung auf die Zielgruppenanalyse des Instituts für sozial-ökologische Forschung (ISOE). Die Ausprägungen der beschriebenen Konsumtypen wurde für die praktische Anwendbarkeit im Onlinespiel operationalisiert, um sie entlang von Skalen miteinander

vergleichbar machen zu können. Daraus wurden für das Spiel vier Typen abgeleitet, nämlich die Charaktere Umweltbewusst, Sorglos, Traditionell, und Privilegiert, die zu Beginn jeweils als weibliche oder männliche Figur ausgewählt werden können.

4.1.5 Fiktive Geschichte

Um den Hintergrund von Ökoptopia verständlich zu machen, wurde eine **fiktive Geschichte** geschrieben. Die fiktive Geschichte erzählt die Entstehungsgeschichte Ökoptopias und beginnt mit der internationalen Nachhaltigkeitskonferenz in Rio de Janeiro 1992 und einem fiktiven Konferenzergebnis bei dem es zur Gründung einer WEO (World Emission Organisation) kommt, welche Carbon-Zertifikate eingeführt und die CO₂-Emissionen bis 2050 begrenzt hat. Die Geschichte wurde seit dem Zwischenbericht noch einmal überarbeitet und kann auf der Ökoptopia Website nachgelesen werden.

4.2 Ökoptopia konkretisieren

Die unterschiedlichen Spielcharaktere treffen während des Spiels viele verschiedene **Konsumentscheidungen in mehreren Bereichen („Stationen“)**. Wie diese Stationen umgesetzt wurden, wird im Folgenden beschrieben.

Wohnen:

Die Station „Wohnen“ umfasst sowohl die Art der Wohnung als auch ihre Ausstattung. Da über diese Station ein Grundbedürfnis befriedigt wird, ist in beiden Bereichen eine Variante verpflichtend auszuwählen. In Bezug auf die Wohnungsart werden acht verschiedene Wohnformen angeboten, die alle in der Station „Markellos-Immobilien“ ausgewählt werden können. Die Wohnungsarten unterscheiden sich nach der Größe, der Lage, dem Alter und der Heizform. Dadurch kann den Spielenden vermittelt werden, dass das Zusammenspielen aller Charakteristika entscheidend für eine umweltfreundliche Wohnform ist. So ist z.B. ein Passivhaus zwar umweltfreundlich, wird es allerdings am Stadtrand errichtet, so muss auch berücksichtigt werden, dass zusätzliche Autofahrten entstehen. Solche Überlegungen wurden bei der Berechnung der Carbon Footprints mitberücksichtigt. Die Werte wurden immer auf eine Person umgerechnet, da in einigen Wohnformen mehr als eine Person leben. Bei der Wohnungsausstattung geht es in erster Linie darum, welche Elektrogeräte verwendet werden. In diesem Bereich werden vier unterschiedliche Wahlmöglichkeiten angeboten, die alle „zu Hause“ verfügbar sind.

Die Berechnung der Carbon-Werte der unterschiedlichen Varianten erfolgte hauptsächlich auf Grundlage der ECOINVENT Datenbank. Für den Euro-Preis der einzelnen Varianten wurde als Quelle die monatlichen Verbrauchsausgaben der privaten Haushalte 2009/2010 der Statistik Austria herangezogen. Der Durchschnittshaushalt umfasst 2,27 Personen. Die Haushaltsausgaben (= Äquivalenzausgaben), die in der Statistik in Euro pro Monat ausgewiesen sind, wurden auf eine Person umgerechnet auf ein Jahr (eine Spielrunde) hochgerechnet.

Neben der Berechnung der Carbon Footprints und der jährlichen Kosten, war es auch notwendig, Annahmen zum technologischen Fortschritt der einzelnen Varianten zu treffen und auch das

Wohlbefinden abzuschätzen. Diese Bewertung erfolgte anhand von vier Faktoren, dem Umweltbewusstsein, der Gesundheitsorientierung, der Bequemlichkeit und der Statusorientierung. Im Intervall -10 bis +10 wurde ermittelt, wie stark die jeweilige Variante zum Wohlbefinden beiträgt. Bei negativen Zahlen reduziert sich die Lebensqualität, bei positiven erhöht sie sich.

Kleidung:

Diese Station enthält acht verschiedene Wahlmöglichkeiten im Bereich Kleidung, die in drei unterschiedlichen Szenen bzw. „Geschäften“, im Multiplex“, im „Eco-Style“ und im „Fashion“, erhältlich sind.“ Für die Berechnung der Carbon-Werte der unterschiedlichen Varianten wurde für verschiedene Textilien der Carbon-Footprint berechnet und mittels Faktor die Menge für die jeweilige Variante einbezogen. Für den Euro-Preis der einzelnen Varianten wurden als Quelle die monatlichen Verbrauchsausgaben der privaten Haushalte 2009/2010 der Statistik Austria herangezogen und wiederum mittels Faktor die Menge für die jeweilige Variante berechnet.

Mobilität:

Die Station Mobilität enthält sieben verschiedene Wahlmöglichkeiten, die jeweils zu Hause gewählt werden können. Für die Berechnungen der Carbon- und Euro-Preise wurden wiederum für die einzelne Möglichkeiten (PKW, SUV, Car-Sharing, E-PKW, ÖPNV, Fahrrad, zu Fuß) die Carbon-Werte ausgerechnet. Die Relationen sind von Variante zu Variante unterschiedlich und somit auch die einzelnen Preise. Bei der Recherche des Euro-Preises wurde wieder die monatlichen Verbrauchsausgaben der privaten Haushalte 2009/2010 der Statistik Austria als Quelle herangezogen. Ebenso wurden dabei Jahreskartenpreise für den öffentlichen Personennahverkehr und durchschnittliche Ausgaben für Fahrräder beachtet.

Ernährung:

Die Station Ernährung ist nach den Bedürfnissen Essen und Trinken gegliedert, in die Stationen Lebensmittelmarkt, Bioshop und Zu Hause unterteilt und enthält insgesamt 13 Varianten, 9 für Speisen und 4 für Getränke. Da es sich bei Ernährung um ein Grundbedürfnis handelt, ist eine Variante der zur Verfügung stehenden Wahlmöglichkeiten verpflichtend auszuwählen. Für den CO₂ Fußabdruck der Varianten 1 - 6 (Mischkost mit viel oder wenig Fleisch bzw. vegetarisch, jeweils aus biologischer oder konventioneller, landwirtschaftlicher Produktion wurden Werte aus der Arbeit von Taylor, C., (2000) herangezogen. Bei der Variante „Farm it yourself“ wurde ein Anteil von 40 %iger Selbstversorgung aus dem eigenen Garten angenommen, die Deckung des verbleibenden Anteils von 60 % erfolgt über den Einkauf konventioneller Lebensmittel. Die Variante „Biofastfood vegetarisch“ (Convenience) wurde als täglich vegetarische Tiefkühlahrung definiert und mit dem Faktor 1,2 gewichtet (Taylor, C., 2000).

Aufwendig gestaltete sich die Suche nach einem plausiblen, realistischen Beispiel für eine CO₂-arme, ungewöhnliche Variante für die Nahrung der Zukunft. Dabei sollte in Ergänzung zu vegetarischen Varianten eine Alternative zum energieintensiven Fleischkonsum aufgezeigt werden. Nach eingehender Recherche und Diskussion der Beispiele Retortenfleisch, Astronautennahrung und Insekten fiel die Wahl auf Insekten-Nahrung (FAO, 2013, Forestry Paper 171, Edible Insects), im Spiel unter der Bezeichnung „Anders Essen“ ab dem Jahr 2040 auswählbar.

Was die Getränke betrifft, so stehen die Varianten Mineralwasser (incl. Fruchtsaft), Mineralwasser mit PET Recyclingflasche, Energy- & Softdrinks sowie Leitungswasser zur Auswahl, wobei die CO₂ Werte von 70, 20, 350 und 1 kg pro Einheit und Jahr die Bandbreite der jeweiligen Konsequenzen der Auswahl repräsentieren.

Während des Planungsprozesses und insbesondere bei der vertiefenden Ausarbeitung der Stationen kristallisierte sich immer mehr heraus, dass ein Einkauf der Lebensmittel und Getränke an verschiedenen Plätzen der Realität entspricht, weshalb eine Einteilung in die Stationen „Lebensmittelmarkt“, „Bioshop“ und „Zu Hause“ getroffen wurde.

Für die Festlegung des Euro-Preise der einzelnen Varianten wurden die monatlichen Verbrauchsausgaben der privaten Haushalte 2009/2010 der Statistik Austria als Quelle herangezogen. Weiters wurde die Annahme getroffen, dass ökologisch erzeugte Lebensmittel im Durchschnitt um 20 % teurer sind als konventionell produzierte. Bei der Variante „Farm it Yourself“ führt ein Selbstversorgungsgrad von 40 % zu geringeren monetären Kosten.

Reisebüro:

Die Station Reisebüro ist in Strand/Sommer, Städtereise, Winter und Diverses unterteilt und enthält insgesamt 15 verschiedene Varianten die in drei unterschiedlichen Geschäften wählbar sind. Die Station Reisebüro ist gemeinsam mit der Station Freizeit, im Gegensatz zu den anderen Stationen obligatorisch, das heißt hier müssen keine Varianten gewählt werden. Des Weiteren besteht hier die Möglichkeit bis zu fünf unterschiedliche Wahlmöglichkeiten auszusuchen. Diese fünf Wahlmöglichkeiten umfassen aber neben dieser Station auch die Varianten der Station Freizeit. Das heißt, in diesen beiden Stationen können insgesamt fünf Varianten gewählt werden. In den anderen Stationen kann jeweils nur eine Variante gewählt werden, die Auswahl einer Variante ist aber Pflicht.

Freizeit:

Diese Station enthält 14 verschiedene Varianten die in drei unterschiedlichen Szenen, also „Geschäften“ zu erhalten sind. Wie bereits bei der Station Reisebüro erklärt, werden diese beiden Stationen ein bisschen anders gehandhabt als die anderen und es können in den beiden Stationen gemeinsam bis zu 5 Wahlmöglichkeiten ausgesucht werden, es muss aber nicht gewählt werden. Auch hier sind die Euro-Preise im Internet auf verschiedenen Einkaufsportalen recherchiert worden.

Bank:

Die Bank dient dazu, Euros in Carbons sowie Carbons in Euros wechseln zu können. Eine Runde kann nicht abgeschlossen werden, wenn ein Budget negativ ist, und deshalb besteht die Möglichkeit zu wechseln. Bei Beendigung einer Runde werden automatisch die übrig gebliebenen Carbons in Euro zu einem festgelegten Wechselkurs (siehe Tabelle 1 vorne) umgetauscht, der sich von Runde zu Runde ändert d.h. höher wird.

Die persönlichen Geld-Budgets sind von Charakter zu Charakter verschieden. Die unterschiedlichen Budgets wurden bereits in der Tabelle 2 dargestellt.

Kaffeehaus:

Das Kaffeehaus bietet die Möglichkeit Ereignisse, die in jeder Runde auftreten noch einmal nachlesen zu können. Das heißt, in dieser Station kann nichts konsumiert oder gekauft werden, Teilnehmerinnen können sich ein Überblick verschaffen, welche Ereignisse, ob naturbedingt, sozialen oder wirtschaftlichen Ursprunges, das Leben beeinflussen.

Zufallsereignisse:

Zufallsereignisse sind Ereignisse, die eine Spielerin, einen Spieler unverhofft treffen. Es handelt sich dabei um soziale, ökonomische und ökologische Ereignisse, wie zum Beispiel Naturkatastrophen oder die Verabschiedung von Gesetzen, die das Leben der Spielerin, des Spielers beeinflussen. Diese sind in jedem Spiel anders und werden mittels Zufall für die einzelnen Runden ermittelt. Zufallsereignisse sollen zum einen die Realität abbilden, die Spielerinnen und Spieler aus der Reserve locken, aber auch das Spiel interessant halten.

4.3 Ökotopia verlassen

Die Statistiken am Ende des Spiels erlauben eine kritische Reflexion der gewählten Spielweise. In Abhängigkeit des gewählten Charakters werden die jeweiligen Budgetflüsse und die Entwicklung des Wohlbefindens über den gesamten Zeitraum – gruppiert nach den Lebensbereichen Kleidung, Ernährung, Wohnen etc. – visualisiert. Dadurch sind am Ende des Spiels die folgenden Erkenntnisse erfassbar:

Wie konnte ich mit meinen Budgets haushalten? Was bedeutet ein sinkendes Carbon-Grundeinkommen für mein Konsumverhalten? In welchen Lebensbereichen habe ich gut/schlecht gewirtschaftet? Wie kann ich bei einem neuen Spiel besser haushalten? Sind die gewählten Konsumententscheidungen für meinen gewählten Charakter passend gewesen und entsprachen sie den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen? Bei einem Gruppenspiel:

Wie haben sich andere mit ihrem Charakter verhalten? Ging es ihnen besser/schlechter als mir? Wer konnte die Rahmenbedingungen der wirtschaftlichen Welt von Ökotopia am besten für seinen Charakter nutzen (Wohlbefinden-Punktezahl)?

Um den Diskurs voranzutreiben und die Reichweite des Spiels zu erhöhen, gibt es nach Beendigung des Spiels die Möglichkeit den erreichten Punktestand auf Facebook oder Twitter zu teilen. Die Statistikseite eines Spiels bleibt auch weiterhin über eine URL erreichbar erhalten und kann somit im Detail eingesehen oder auf beliebigen Seiten oder sozialen Netzwerken publiziert werden. Wenn z.B. über Facebook die Statistik geteilt wird, ist über die Kommentarfunktion des Eintrags eine darauf aufbauende Diskussion möglich. Dieser findet allerdings nicht gesammelt auf einer zentralen Seite statt, sondern passiert im Facebook-Feed des jeweiligen Users. Auf diese Art wird der persönliche Dialog mit Freunden gefördert, was auf einer zentralen Seite nur schwer erreichbar wäre.

Ein automatisiertes Reporting ist nur auf Basis des Website-Monitorings möglich, was z.B. Daten wie Besucherzahlen, Spieldauer, erreichte Runden ersichtlich macht. Diese Daten sind anonymisiert. Detaillierte automatische Statistiken z.B. auf Basis der getroffenen Entscheidungen sind zwar gespeichert, allerdings aufgrund der notwendigen Datenstruktur nur schwer gesammelt auswertbar. Dies

war ein notwendiger Kompromiss zugunsten einer Höheren Anzahl von für die Spieler möglichen Spielentscheidungen.

4.4 Ökotopia spielen und verbreiten

4.4.1 Testphase und Freischaltung

Das Spiel kann auf der Website <http://www.oekotopia.net> gespielt werden und ist seit 17.2.2014 online. Die Spielparameter wurden aufeinander abgestimmt, das Spiel ist, was erste Tests zeigten, motivierend und hat einen angemessenen Schwierigkeitsgrad.

Die wesentlichen Feedbacks aus den umfangreichen Tests wurden in das fertige Spiel eingearbeitet. Die Unterrichtsunterlage des Spiels zur Unterstützung von Lehrpersonal ist auf der Website verfügbar.

Das Feedback von der HTL Donaustadt hat ergeben, dass generell das Spiel mit Begeisterung bis zum Ende gespielt wurde. Kritisiert wurde, dass im Bereich Wohnen jede Runde neu gewählt werden muss. Da war die Rückmeldung, dass dieses in die nächsten Runden mitgenommen werden sollte. Diese Variante wurde seitens des Projektteams nicht favorisiert, da die Station Wohnen einen großen Teil der Carbon Emissionen eines Menschen ausmachen. Deshalb ist es wichtig neue Innovationen zu entdecken, die in jeder Runde die Wahlmöglichkeiten in den Stationen ergänzen. Bei Festlegung dieser Wahlmöglichkeiten besteht in späteren Runden kein Grund sich neu zu entscheiden.

4.4.2 Dissemination

Die Dissemination des Spieles und der dazugehörigen Homepage erfolgte im Zuge einer **Podiumsdiskussion**. Am Podium haben O.Univ.Prof.Dr.phil. Helga Kromp-Kolb (Universität für Bodenkultur), DI Theresia Vogel (Klima- und Energiefonds), Mag. Karl Resel (denkstatt), Dr. Friedrich Hinterberger (SERI Nachhaltigkeitsforschungs und –kommunikations GmbH) und Mag. Gabriele Stelzmüller (HTL Donaustadt) darüber diskutiert, auf welche Art und Weise Schülerinnen und Schüler dazu animiert werden können, Klimaschutz auch zu leben.

4.5 Schlussfolgerungen

Das Spiel Ökoptopia und die entwickelten Lehr- und Informationsmaterialien verfolgen die Intention, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer nach einem Besuch in Ökoptopia

- Zuversicht schöpfen, dass eine klimafreundliche Gesellschaft Wirklichkeit werden kann,
- Zusammenhänge spielerisch erlernt haben (Carbon Footprint, volkswirtschaftliche Gewinner und Verlierer bei Klimaschutz, Lebensstile etc.),
- Selbstwirksamkeit erleben („Ich kann auch im Hier und Jetzt etwas bewirken!“) und
- einen nachhaltigen Lebensstil reflektieren.

Entscheidend für die Sensibilisierung von Jugendlichen für die Klimaproblematik ist es, die wesentlichen Erkenntnisse leicht und verständlich zusammenzufassen. Diese in der Wissenschaftskommunikation bekannte Tatsache die ganz allgemein auch für die Vermittlung von komplexen Sachverhalten gilt, konnte insbesondere auch in diesem Projekt bestätigt werden.

Diese Aufgabe stellte aber gleichzeitig die größte Herausforderung bei der Erarbeitung und Entwicklung des Online-Spiels Ökoptopia dar. Es ist daher wichtig noch einmal darauf hinzuweisen, wie schwierig es ist den goldenen Mittelweg zwischen wissenschaftlicher Exaktheit und Detailwissen einerseits und der Reduktion von Komplexität und der Konzentration auf die wesentlichen Botschaften andererseits einzuschlagen. Die Erfahrungen aus der zweijährigen Projektarbeit mit Ökoptopia haben daher auch zu einer Kompetenzerweiterung der am Projekt beteiligten Personen bei ihrer weiteren Arbeit hinsichtlich der Vermittlung von Ergebnisse aus wissenschaftlichen Projekten geführt.

Unter den gegebenen, zeitlichen und budgetären Bedingungen ist es gelungen, ein Online-Spiel zu entwickeln, das Jugendlichen die Auseinandersetzung mit dem Klimawandel auf eine spielerische Art und Weise (ohne Zeigefinger) ermöglicht und ihnen die Tragweite ihrer eigenen Entscheidungen bewusst macht und auch verdeutlicht. Das wichtigste Ziel war zu vermitteln, wie entscheidend es ist, rasch zu handeln und dass der Beitrag jeder Einzelnen und jedes Einzelnen zählt.

5 Ausblick und Empfehlungen

Ökotopia wendet sich hauptsächlich an Jugendliche zwischen 14 und 19 Jahren. Lehrerinnen und Lehrern wird mit diesem Online-Spiel ein vielseitig verwendbares Unterrichtsmaterial bereitgestellt, das eine willkommene Ergänzung aber auch Abwechslung zum Unterricht bietet.

Durch die Podiumsdiskussion und die Aussendung der Einladung ist es bereits gelungen, einige Lehrpersonen und BildungsexperInnen und –experten zu erreichen, die auch die Weiterverbreitung des Spiels zugesagt haben.

Auch vom Projektteam wird das Spiel über die jeweiligen Verbreitungskanäle weiter beworben. Ökotopia ist auch auf Facebook vertreten, um einerseits den Spielerinnen und Spielern die Möglichkeit zu geben, die Ergebnisse des Spiels zu teilen, und andererseits einen Diskurs über die Wichtigkeit der Spielinhalte führen zu können.

Die Erkenntnisse, die aus dem Projekt gewonnen wurden, sollen auch in Folgeprojekten eingebracht und weiter vertieft werden, um die Erreichung einer nachhaltigen Entwicklung auf einfache und leicht verständliche Weise schon an Kinder und Jugendliche zu vermitteln. Denn gerade diese Zielgruppe ist es auch, die letztendlich von den derzeitigen Entscheidungen in Zukunft betroffen sein wird. Sie bestmöglich zu informieren und zum Handeln zu bewegen ist daher eine wichtige Aufgabe, der sich das Projektteam auch in Zukunft stellen will.

6 Literaturverzeichnis

- Barthel, C. (2006). Den European Way of Life im Blick – Spielraum der Konsumenten bei ihrer CO2-Emission, In: Energie & Management 15/2006
- FAO Forestry Paper 171, (2013) Edible insects, Future prospects for food and feed security, FAO, Rom.
- Schächtele, K., Hertle, H. (2007). Die CO2 Bilanz des Bürgers. Recherche für ein internetbasiertes Tool zur Erstellung persönlicher CO2 Bilanzen. Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamtes Deutschland.
- Spielmann M., Dones R. and Bauer C. (2007) Life Cycle Inventories of Transport Services. Final report ecoinvent v2.0 No. 14. Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Dübendorf, CH.
- Statistik Austria (2011): Verbrauchsausgaben: Hauptergebnisse der Konsumerhebung.
http://www.volkszaehlung.at/web_de/statistiken/soziales/verbrauchsausgaben/konsumerhebung_2009_2010/index.html
- Statistik Austria http://www.statistik.at/web_de/statistiken/soziales/verbrauchsausgaben/konsumerhebung_2009_2010/055851.html
- Umweltbundesamt (2010): Fachdialog Roadmap 2050. Energie im Fahrplan für eine CO2-arme Wirtschaft THG-Inventur und Projektionen 2030.
- Taylor, C., (2000), Ökologische Bewertung von Ernährungsweisen anhand ausgewählter Indikatoren, Dissertation, Universität Gießen, zitiert in IFEU (2007)

7 Anhang

Alle Anhänge, auf die sich der Endbericht bezieht, sind im eCALL abrufbar, und zwar:

- Anhang 1: Ökotoxia Beirat Factsheet
- Anhang 2: Foliensatz Kick-off Meeting wissenschaftlicher Beirat Ökotoxia
- Anhang 3: Protokoll Kick-off Meeting wissenschaftlicher Beirat Ökotoxia
- Anhang 4: Volkswirtschaftliches Modell Ökotoxia
- Anhang 5: Testergebnisse Nachhaltigkeitsspiele
- Anhang 6: Spielprinzip Ökotoxia
- Anhang 7: Fiktive Geschichte von Ökotoxia
- Anhang 8: Spielfiguren in Ökotoxia
- Anhang 9: Stationen Ökotoxia (Mindmap)
- Anhang 10: Lehrunterlagen Ökotoxia
- Anhang 11: Klimatipps
- Anhang 12: Berechnung der Carbon- und Eurokosten Station Wohnen
- Anhang 13: Berechnung der Carbon- und Eurokosten Station Kleidung
- Anhang 14: Berechnung der Carbon- und Eurokosten Station Mobilität
- Anhang 15: Berechnung der Carbon- und Eurokosten Station Ernährung
- Anhang 16: Berechnung der Carbon- und Eurokosten Station Reisebüro
- Anhang 17: Berechnung der Carbon- und Eurokosten Station Freizeit_1
- Anhang 18: Berechnung der Carbon- und Eurokosten Station Freizeit_2
- Anhang 19: Berechnung der Carbon- und Eurokosten Station Freizeit_3
- Anhang 20: Verteiler für die Einladung zur Podiumsdiskussion
- Anhang 21: Einladung zur Podiumsdiskussion
- Anhang 22: Aktualisierte Version der fiktiven Geschichte von Ökotoxia
- Anhang 23: Wie funktioniert Ökotoxia
- Anhang 24: Fragebogen Charakterwahl
- Anhang 25: Charakterbeschreibung Ökotoxia
- Anhang 26: Ereignisse und deren Beschreibung
- Anhang 27: Aktualisierte Version Volkswirtschaftlicher Hintergrund
- Anhang 28: Presseaussendung Ökotoxia
- Anhang 29: Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

8 Kontaktdaten

Projektleiter	Mag. Karl Resel
Adresse des Projektleiters	Denkstatt GmbH Hietzinger Hauptstraße 28 1130 Wien Telefon: +43 1 786 89 00 Fax: + 43 1 786 89 00 15 E-Mail: office@denkstatt.at Web: www.denkstatt.at

Projektpartnerin	Mag. ^a Andrea Stocker
Adresse der Projektpartnerin	SERI Nachhaltigkeitsforschungs und -kommunikations GmbH Garnisongasse 7/17 1090 Wien

Projektpartner	Dipl.-Ing. Otto Schütz
Adresse des Projektpartners	KEPION, Otto Schütz Seitenberggasse 63/706 1160 Wien

Projektpartner	Philipp Kanape
Adresse des Projektpartners	En Garde Interdisciplinary GmbH Lendplatz 40 8020 Graz

IMPRESSUM

Verfasser

Denkstatt GmbH
Hietzinger Hauptstraße 28
1130 Wien
Tel: +43 1 786 89 00
Fax: + 43 1 786 89 00 15
E-Mail: office@denkstatt.at
Web: www.denkstatt.at
Projektleiter: Karl Resel

AutorInnen

Karl Resel
Andrea Stocker
Otto Schütz
Philipp Kanape
Katharina Aspalter

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber

Klima- und Energiefonds
Gumpendorfer Straße 5/22
1060 Wien
E-Mail: office@klimafonds.gv.at
Web: www.klimafonds.gv.at

Disclaimer

Die Autoren tragen die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieses Berichts. Er spiegelt nicht notwendigerweise die Meinung des Klima- und Energiefonds wider.

Weder der Klima- und Energiefonds noch die Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) sind für die Weiternutzung der hier enthaltenen Informationen verantwortlich.

Gestaltung des Deckblattes

ZS communication + art GmbH