

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Der Einsatz von computerbasierten Simulationsspielen im
Unterricht.

Eine empirische Untersuchung zur Analyse der Lernprozesse in der
Rezeption eines Simulationsspieles.

Verfasserin

Kerstin Barnet

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Philosophie (Mag.phil.)

Wien, im September 2008

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 297

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Pädagogik

Betreuer:

Prof. Dr. Christian Swertz

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei jenen Menschen bedanken,
die mich während meiner Studienzeit unterstützt und begleitet
haben.

Ein ganz besonderer Dank gilt meinem Freund Martin und
meinen Eltern Helga und Anton, die mir grenzenlose
Unterstützung zu Teil werden ließen. Für das Verständnis und
die Liebe, die sie mir in all den Jahren entgegengebracht haben,
ein herzliches Danke.

Ein besonderer Dank gilt auch den restlichen Familienmitgliedern,
meinen Brüdern, Schwägerinnen und meiner Schwiegerfamilie.
Danke auch an viele Freunde für die kostbare Zeit und das Zuhören
in schwierigen Situationen.

Auch bei meinem Betreuer Prof. Dr. Christian Swertz möchte
ich mich für die fachliche Betreuung und umfangreiche
Unterstützung herzlichst bedanken.

Barnet Kerstin, September 2008

Kurzfassung

In dieser Diplomarbeit wird die Methode des Simulationsspiels auf ihre Lernprozesse hin näher definiert. Maßgeblich für ein Simulationsspiel sind in jedem Fall die zeitliche Veränderung eines Ereignisses zu einer besseren Darstellung sowie die Reduktion seiner Komplexität. Simulationsspiele haben die Fähigkeit, Anwendungshorizonte für sozialwissenschaftlich und sprachlich orientierte Fächer zu öffnen.

Im theoretischen Teil wird die pädagogisch- didaktische Perspektive dieser Spiele beschrieben. Im Anschluss daran wird auf die Lernprozesse des Simulationsspiels eingegangen. Des Weiteren wird im empirischen Teil der Frage nachgegangen ob Simulationsspiele eine geeignete Methode sind um das Prinzip der Anschauung darzustellen. Als Fazit kann festgehalten werden, dass der Einsatz von Simulationen im Bildungsbereich eine Vernetzung zwischen Schulwissen und Erfahrungswissen sowie zwischen wissenschaftlichen Wissen und Alltagswissen schafft.

Abstract

The paper on hand examines in detail the method of simulation games in relation to the learning processes. Relevant elements for a simulation game are certainly the temporal modification to ascertain an efficient depiction of an incident as well as the reduction of its complexity. Simulation games can be effectively applied to open new perspectives in social and linguistic sciences. The theoretical part of the paper deals with the pedagogical and didactic point of view of such games. Furthermore, the learning processes connected with simulation games are described. The empirical part examines the question, if simulation games are a suitable method of depicting the necessary clarity.

Summing up, it can be stated that the use of simulation games in educational processes creates a correlation between knowledge taught in school and individual experiences as well as between scientific and everyday knowledge.

5.3.4.	Das Spielziel	64
5.3.5.	Zielgruppe	65
5.3.6.	Inhalt des Spiels	65
5.3.7.	Lernziele des Suli Spiels.....	65
6.	Methode	68
6.1.	Untersuchungsdesign.....	68
6.1.1.	Setting	69
6.1.2.	Stichprobe	69
7.	Ergebnisse der Evaluation.....	71
7.1.	Ökologie-Wissen	71
7.2.	Konsumverhalten	73
7.3.	Produkteinstellung/ Produktverhalten.....	76
7.4.	Gruppenvergleich	78
7.4.1.	Vergleich: Versuchsgruppen und Kontrollgruppen.....	78
7.4.2.	Geschlechtsunterschiede	82
7.5.	Bewertung des Spiels.....	84
7.6.	Interpretation der Ergebnisse	86
7.7.	Hypothesenüberprüfung.....	88
8.	Conclusio	92
	Literaturverzeichnis	94
	Anhang: Fragebogen	100
	Curriculum Vitae.....	107
	Ehrenwörtliche Erklärung.....	110

Vorwort

Diese Diplomarbeit entstand im Rahmen des Forschungsprojektes „*Fabrik der Zukunft*“, welches vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) und der Forschungsfördergesellschaft (FFG) in Auftrag gegeben wurde. Ziel des Projektes ist die Konzeption eines ECODESIGN Bildschirmsspielles mit Lerncharakter für Schulen und Jugendorganisationen. Die Jugendlichen sollen durch das „*Sustainable Living Game*“ (kurz Suli) grundlegendes Wissen über die Umweltproblematik in spielerischer Art vermittelt bekommen. Da bisher Ecodesign nur in Form von Seminaren, Vorträgen über Software Tools oder auch universitäres E-Learning angeboten wurde, stellt Suli ein neues Angebot der Wissensvermittlung dar. Diese Umweltsimulation soll eine Grundlage zum Aufbau eines Problembewusstseins für die Umweltproblematik bieten. Das Konzept wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Konstruktwissenschaften/ECODESIGN, dem Institut für Gestaltungs- und Wirkungsforschung, dem Institut für Bildungswissenschaft/Medienpädagogik, den Umweltberatungen Niederösterreich und Wien, dem Forum Umweltbildung, dem Gymnasium Bernoullistrasse, den GP designpartners und backbone.interactive zur Durchführung angenommen. Auftragnehmer des genannten Projektes war die Technische Universität Wien mit Projektleiter Wolfgang Wimmer und Projektkoordinator Peter Judmaier. In Zusammenarbeit mit dem Institut der Bildungswissenschaften an der Universität Wien wurde an der Umsetzung dieses Projektes gearbeitet. Mag. Daniela Leopold von der Forschungseinheit Medienpädagogik an der Universität Wien verfasste das didaktische Konzept des Spieles. Der Spielinhalt lässt die Spieler Produkte des alltäglichen Lebens produzieren und konsumieren. Dabei können sich die Spieler in einem Multi-Player Game in der virtuellen Welt verwirklichen. Alle Entscheidungen eines Spielers haben Auswirkungen auf die gesamte Spielwelt, welche auch ersichtlich werden. Der Bezug zur Realität wird dabei sehr gut nachgestellt und erleichtert den Spielern die Umsetzung ihrer Handlungen. Aus der Vielfalt von pädagogischen Ansätzen der Simulationsspiele ist es nahe liegend sich vorerst mit den Lernprozessen die bei der Rezeption dieser Spiele auftreten auseinanderzusetzen.

1. Einleitung

Im Zeitalter der Globalisierung hat sich aufgrund der zunehmenden Komplexität eine multikulturelle Gesellschaft herausgebildet. Seit Beginn der 90er Jahre des 20. Jahrhunderts sind Begriffe wie Medien oder Informationsgesellschaft weit verbreitet (vgl. Josting 2004, S. 53). Vor dem Hintergrund der Tatsache, dass die Medien eine bedeutende Stellung in unserer Gesellschaft eingenommen haben, haben in letzter Zeit vor allem die neuen Medien zu Veränderungen geführt (ebd., S.63). Unter dem Begriff der neuen Medien werden die „*auf dem Computer basierenden Mediensysteme*“ (Bollmann 1997, S. 55) verstanden.

Medien sind zum Bestandteil der materiellen und dinglichen Lebensumgebung sowie der symbolischen und kommunikativen Umwelt der Menschen geworden (vgl. Hurrelmann 1994a, S. 387). Sie haben eine wesentliche Sozialfunktion in unserer Gesellschaft übernommen und können mit Einflussfaktoren wie Familie, Schule und Peergroup gleichzustellen (vgl. Josting 2004, S. 53). Dies wird als Mediensozialisation bezeichnet (vgl. Aufenanger 1994, S. 406f). Trotz unterschiedlicher Ansichten der einzelnen Forschungsdisziplinen besteht weitgehend Einigkeit darüber, dass beim Modell der Mediensozialisation vom „*produktiv realitätsverarbeiteten Subjekt*“ (Hurrelmann 1983) gesprochen werden kann. Dabei ist es von Bedeutung, dass sich theoretische sowie empirische Erkundungen von Sozialisationsprozessen stets auf die Wechselwirkungen von Umwelt und Individuum beziehen (vgl. Josting 2004, S. 54). Auf die Medienwelt bezogen bedeutet dies, dass Rezipienten von Medienangeboten nicht nur geformt, beeinflusst oder manipuliert werden, sondern dass sie diese subjektiv rezipieren (ebd.).

Kindern gelingt es während der Aneignung mediale Inhalte und Figuren so umzuformen, dass sie sich „*mit der subjektiv konstruierten Weltsicht in Einklang*“ bringen und ihren eigenen Interessen und Bedürfnissen nachgehen (Mansel 1997, S. 10).

Bereits in den 1980er Jahren hat das Forscherteam Charlton/Neumann herausgefunden, dass Vorschulkinder Medien für sich nutzen, um sich mit der Umwelt auseinander zu setzen (vgl. Charlton/Neumann 1986 u. 1990). Auch viele

weitere wissenschaftliche Studien belegen, dass Medienrezeption immer mit einem Netz von Themen und Bedürfnissen verflochten ist, *„über dass sie Bestandteil des eigenen Erlebens und damit auch der eigenen Lebensgeschichte wird“* (Mikos 1997b, S. 62).

Aufgrund zunehmender Mobilität müssen Kinder sich den ständig wechselnden Räumen und Identitäten anpassen. Kinder haben das Bedürfnis nach stabilisierten Handlungsstrategien im räumlichen und sozialen Bereich ihres Lebens (Röll 1998, S. 35). Diese Lücken zwischen den segmentierten Lebensräumen versuchen die Medien mit ihrer imaginären Funktion wieder zu schließen. Medien nehmen somit *„eine konstitutionell therapeutische Funktion, oder weniger individualisiert, eine gesellschaftskonstruierende Funktion“* ein (Baacke 1994, S. 9).

Die KIM 99-Studie zeigt auf, dass Bildschirmspiele bei der Mediennutzung von Kindern an erster Stelle stehen. Dabei ist interessant zu erwähnen, dass digitale Lernprogramme von 40% der Kinder gerne genutzt werden (vgl. Feierabend/Klinger 1999, S. 621). Digitale Lernprogramme für den Computer wurden bereits in den 60er Jahren konzipiert. Dies hatte zur Folge, dass die Computerisierung auch im Bildungsbereich ihren Einzug gefunden hat. Der Einsatz von Bildschirmspielen in Lehr- und Lernprozessen soll ermöglichen, dass Spiele den Menschen für sich einnehmen und zu einer Auseinandersetzung mit Lerninhalten motivieren (vgl. Scheuerl 1990, S. 87). Der Lernende soll motiviert werden, sich neues Wissen anzueignen und als Folge davon, neue Kompetenzen erwerben.

Unter den vielen zahlreichen digitalen Bildschirmspielen mit Lerncharakter haben sich auch Simulationsspiele im Bildungsbereich etabliert. Aufgrund der besonderen Fähigkeit didaktisch reduzierte Abbildungen eines Ausschnittes der Realität darzustellen, bieten sie dem Lerner die Möglichkeit auf diese Welt einzuwirken (vgl. Ritter 1993, S. 138). Aus pädagogisch – didaktischer Sicht können durch Simulationen Idealmodelle entworfen und dargestellt werden, die somit dem Spieler eine reale Wirklichkeit präsentieren. Durch herkömmliche Lernmethoden ist es für die Schüler schwierig sich in Themenbereiche, welche zeitlich oder räumlich weit entfernt sind, hinein zu versetzen. Simulationsspiele können den fehlenden Bezug darstellen (vgl. Geuting 2000, S. 27). Der Computer schafft es *„virtuelle Welt“* (Sesink 2004, S.9) zu produzieren. *„Der Begriff virtuelle Realität*

beschreibt eine neuartige Mensch-Maschine-Schnittstelle, in der Benutzer innerhalb einer vom Computer simulierten, audiovisuellen Umgebung mit einem Computer interagieren“ (ebd., S. 10). Durch mediale Repräsentationen (ebd.) können Gegenstände, welche man nicht anschaulich machen kann, dargestellt werden.

Schon Comenius hat die Veranschaulichung zu den ältesten Prinzipien gezählt und forderte anschaulichen Unterricht (vgl. Breinbauer 2000,S. 45). Das didaktische Prinzip der Anschauung wurde also schon vor langer Zeit in seiner Bedeutung erkannt. Piaget betont, dass Kinder zwischen dem vierten und siebten Lebensjahr an das anschauliche Denken gebunden sind. Für Schröder bedeutet Veranschaulichung, dass der Unterrichtsstoff so dargeboten wird, dass die Schüler ihm mit Hilfe ihrer Sinnesorgane und entsprechend ihrer Auffassungsfähigkeit umfassend und zutreffend erkennen können (vgl. Bruhn 1985,S.377).

Um Lerninhalte veranschaulichen zu können, welche in der wirklichen Welt nicht real dargestellt werden, können unter anderem Simulationen verwendet werden. Beispielsweise können Energieströme durch diese Form veranschaulicht werden. Diesen Weg der anschaulichen Wissensvermittlung hat auch das Projekt mit dem Thema „*Fabrik der Zukunft*“ gewählt. Dabei sollte eine Computersimulation konzipiert werden, welche dem Lerner ermöglicht, Wechselwirkungen der Umwelt auf spielerische Art und Weise vermittelt zu bekommen. In der vorliegenden Arbeit soll geklärt werden, mit welcher Methode bzw. Theorie diese Form der Anschauung vermittelt wird, wobei folgende Fragestellung verfolgt wird:

Sind Simulationsspiele eine geeignete Methode, um Lerninhalte zu veranschaulichen und gelingt es mit dieser Methode, die Lerninhalte zu vermitteln?

Diese Arbeit verfolgt das Ziel, eine Theorie-Praxis-Transformation darzustellen. Die empirische Beobachtung an einem Realmodell soll helfen zu klären, ob Simulationen zum Zwecke der Anschauung genutzt werden können.

Damit die Fragestellung entsprechend bearbeitet werden kann, erfolgt im ersten

Teil eine Kontextualisierung im Blick auf den Wandel unserer Gesellschaft durch die Medien. Dabei werden Begriffe wie „*Medienkindheit*“ und „*Medienkinder*“ geklärt. Schorb erwähnt in diesem Zusammenhang die Wichtigkeit, dass Kinder in ihrem Mediengebrauch unterstützt und begleitet werden. An dieser Stelle werden dann weiters die Voraussetzungen für den Umgang mit den Medien erläutert. Dabei wird sich zeigen, dass drei Kompetenzen vorrangig sind. Charlton führt die kommunikative, die kognitive und die emotionale Kompetenz an. Diese drei Kompetenzen werden als Grundlage dafür gesehen um überhaupt von Medienkompetenz sprechen zu können. Dieter Baacke prägte diesen Begriff und gliedert den kompetenten Umgang mit Medien in vier Dimensionen. Diese vier Dimensionen Medienkritik, Medienkunde, Mediennutzung und Mediengestaltung sollen den Menschen zu einem kompetenten, eigenständigen und selbstbestimmten Mediennutzer befähigen.

Im Zusammenhang mit der steigenden Computerisierung in unserer Gesellschaft wird im weiteren Kapitel das Phänomen Computer diskutiert. In erster Linie wird angeführt, welchen Stellenwert der Computer in unserer Gesellschaft bereits eingenommen hat und welche Nutzungsgewohnheiten Kinder mit dem neuen Medium zeigen. Die Studie Net Kids (1998) von Don Tapscott zeigt auf, wie wichtig und notwendig es geworden ist, sich mit Bildschirmspielen auseinander zu setzen. Der Begriff Bildschirmspiele wird in der vorliegenden Arbeit als Überbegriff für die Synonyme „*Computerspiele*“ und „*Lernspiele*“ verwendet. Im weiteren Verlauf wird festgestellt, dass Bildschirmspiele immer mehr als Lern- und Lehrmittel eingesetzt werden. An dieser Stelle ist es notwendig, die Bedeutung des Spiels für Kinder kurz zu erwähnen. Huizinka betont, dass das Spiel für Kinder Freiheit sein sollte und sie sich darin frei bewegen sollen. Vor dem Hintergrund der Wichtigkeit des Spiels für die Kinder wird an dieser Stelle die Verbindung von Spiel und Lernen mit Computerspieltechnik dargestellt. Der Begriff „*Digitale Lernspiele*“ (Meier/Seufert 2003) wird in dieser Arbeit mit dem Begriff „*Bildschirmspiele mit Lerncharakter*“ Meier/Seufert (2003) betonen an dieser Stelle, dass Bildschirmspiele mit Lerncharakter immer auf der Grundlage von didaktischen Prinzipien gestaltet sein müssen und Merkmale des Spiels enthalten sollen. Aufgrund der Auseinandersetzung mit Bildschirmspielen ist es weiterhin sinnvoll, eine Kategorisierung dieser vorzunehmen. Hierfür wird die

Kategorisierung von Aufenanger (1999) angeführt. Er wählt dafür die Genres Abenteuerspiele, Denkspiele, Geschicklichkeitsspiele, Kampfspiele, Rollenspiele, Simulationsspiele, Strategiespiele und Edutainment.

Aufgrund der näheren Auseinandersetzung mit Bildschirmspielen wird im darauffolgenden Kapitel auf Plan- und Simulationsspiele in den Sozialwissenschaften eingegangen. Geuting (2000) betont hierbei die verschiedenen Komponenten, welche das Planspiel enthalten. Diese Komponenten sind Personensimulation, Umweltsimulation, Problemsimulation, Handlungssimulation, Zufallssimulation und Wirkungssimulation. In diesem Zusammenhang werden dann in weiterer Folge die Rollenspielkomponente und die Regelspielkomponente angeführt. Aufgrund der fortlaufenden technischen Entwicklungen haben computerunterstützte Planspiele die Planspiele ohne Computerunterstützung bei weitem abgelöst. Die Simulation zeichnet sich dadurch aus, indem sie eine Nachbildung der Realität bzw. von Ausschnitten der Realität (Sesink) darstellt. Wichtig in diesem Zusammenhang ist vor allem die naturwissenschaftlich-technische Simulation (Geuting), die auch als „*numerische Simulation*“ bekannt ist. Von dieser Form der Simulation wird im weiteren Teil der vorliegenden Arbeit Bezug auf die Simulationsspiele genommen. Markus Ritter (1993) beschreibt Simulationsspiele als eine didaktisch reduzierte Abbildung eines Ausschnitts der Realität, in den der Spieler eingreifen kann und nach den Regeln der Mikrowelt entsprechend, konstruktiv mitwirken kann.

Der letzte Teil der Arbeit beschäftigt sich anfangs mit der Präsentation einer naturwissenschaftlich-technischen Simulation, welche von der TU Wien als Bildschirmspiel mit Lerncharakter für Schüler der 6. und 7. Schulstufe konzipiert wurde. Anhand dieses Beispiels soll untersucht werden, ob die Vermittlung von „*Problembewusstsein für die Umweltproblematik*“ (Klafki) durch ein Simulationsspiel transformiert werden kann. Im Kontext wird aus pädagogischer Perspektive eine Anlehnung an Klafkis Begriff „*Problembewusstsein für die Umweltproblematik*“ verwendet. Der im Projekt verwendete Begriff „*nachhaltige Bewusstseinsbildung*“ wird in der vorliegenden Arbeit dadurch ersetzt. Im weiteren Teil der Arbeit wird die Evaluation durch einen Fragebogen präsentiert und dessen Auswertung vorgestellt.¹

¹ Um gute Lesbarkeit dieser Arbeit zu wahren, werden in dieser Arbeit die männlichen Formen von Personengruppen

Im Folgenden ersten Teil wird der Wandel der Gesellschaft durch die Medien näher beschrieben und wichtige Begriffe in diesem Zusammenhang geklärt. In weiterer Folge werden die Voraussetzungen für den Umgang mit Medien dargestellt und die Bedeutung des Begriffes Medienkompetenz näher beleuchtet. Um Simulationsspiele im Unterricht einsetzen zu können ist es notwendig in erster Linie zu verstehen welche Bedeutung die Medien für Kinder und Jugendliche haben und wie wichtig die richtige Rezeption dieser für den Entwicklungsverlauf ist.

2. Kinder und Medien heute

Medien sind in der heutigen Zeit allgegenwärtig. Sie begleiten den Menschen von Geburt an und veranlassen, dass Lebenswelten und Medienwelten nicht getrennt werden können. Medien beeinflussen den Menschen in seinem Tun und seiner Wahrnehmung. Die Lebensbereiche haben sich durch die Entwicklung der neuen Medien verändert und stellen neue Herausforderungen dar. Auch die Welt der Kinder hat sich durch die Medien verändert. Sie lernen, sich von Geburt an mit den Medien auseinander zu setzen und damit zu leben. Dies hat zur Folge, dass nicht mehr nur von Kindheit, sondern von „*Medienkindheit*“ gesprochen werden kann (vgl. Schorb 2007, S. 17).

Im folgenden Kapitel wird eine Begriffsbestimmung für den neuen Begriff der Kindheit und der Medienkindheit dargestellt.

2.1. *Begriffsbestimmung/ Definition*

„Die heutigen Kinder sind ganz offensichtlich Kinder ihrer Zeit und ihrer Umwelt, sie sind ihr entlarvendster Spiegel“ (Hartmut von Hentig 1987, S. 18). Hartmut von Hentig versucht damit den gegenwärtigen Wandel von Kindheit durch die Medien zu beschreiben. Dieser Wandel lässt Begriffe wie „*Medienkindheit*“ und „*Medienkinder*“ zum Vorschein kommen. Wird eine „*Definition*“ des Wortes „*Kind*“ gesucht, dann lässt sich folgende Beschreibung finden: *„Unter einem Kind wird ein menschliches Individuum im Lebensalter von der Geburt bis zum Übergang ins Jugendalter verstanden“* (Laabs et: al. 1987, S. 193).

Von Geburt an versuchen sie, Schritt für Schritt ihre Umwelt durch Erfahrungen mit sich selbst, mit anderen und der dinglichen Welt wahrzunehmen. Sie gehen neugierig durchs Leben und versuchen mit einer unbeschreiblichen Neugier alle Eindrücke zu verarbeiten. Kinder sind einzigartig in ihrer Art das Leben zu erfassen (vgl. Schorb 2007, S. 17). Kinder schaffen sich ihre eigene Lebensumwelt.

Der Begriff „*Medienkind*“ beschreibt, dass die Kinder der heutigen Zeit in einem neuen Zeitalter aufwachsen, indem Medien eine besondere Bedeutung haben. Kinder dieser Zeit werden von klein an mit den Medien vertraut gemacht und können nicht davon fern gehalten werden. Medien müssen für Kinder so konzipiert sein, dass sie ansprechend sind und das Kind als aktiven Mediennutzer in den Mittelpunkt stellen. Kinder wählen und nutzen Medien nach ihren eigenen Bedürfnissen und bauen diese in ihren alltäglichen Lebensablauf ein.

Da es Kindern noch nicht eigenständig gelingt kritische Urteilsfähigkeit und eine Orientierung in der Welt der Medien zu finden, ist es von großer Bedeutung, dass sie in Hinblick dessen unterstützt und begleitet werden (ebd., S.18).

2.2. Voraussetzungen für den Umgang mit Medien

Wichtig in diesem Zusammenhang sind auch die Voraussetzungen, welche Kinder brauchen, um mit Medien kompetent umgehen zu können. Aus entwicklungspsychologischer Sicht hängt dies auch mit den Reifeprozessen des Nervensystems und mit den verschiedenen Arten des Lernens eng zusammen. Damit Kleinkinder Medienangebote richtig rezipieren können, müssen sie drei Kompetenzen erwerben: die kommunikative Kompetenz, die kognitive Kompetenz und die emotionale Kompetenz (vgl. Charlton 2007, S. 25). Da die Mediennutzung vielfältige Fertigkeiten beansprucht und von jedem Medium unterschiedlich beansprucht wird, sind drei Kompetenzen besonders wichtig (ebd., S.26). Michael Charlton hat das entwicklungspsychologische Modell von Piaget und Inhelder (1977) aufgegriffen und auf die Mediennutzung von Kindern gespiegelt. Die Altersangaben des folgenden Modells sind nur Richtlinien und durch die unterschiedlichen Entwicklungszustände aller Kinder nicht zu verallgemeinern (ebd.).

2.2.1. Kommunikative Kompetenz

Bei der kommunikativen Kompetenz handelt es sich um die Fähigkeit zur symbolischen Interaktion und Kommunikation. Dabei ist es von Bedeutung, dass sich die Kinder anhand von Gesten, Sprache und Bildern verständigen können und bereits Symbole anwenden, um Dinge zu repräsentieren.

Anfangs kann das Kleinkind mit Hilfe von Weinen, Schreien, Schlucken und Saugen eine Interaktion zu seinen Mitmenschen herstellen. Es kann anhand seiner angeborenen Fähigkeiten kommunizieren, was bereits auf eine symbolische Interaktion schließen lässt. Weitere Merkmale dafür sind in weiterer Folge das Erkennen von Gesichtern und die Verfolgung einer Blickrichtung. Ab dem sechsten Lebensmonat kann das Kind bereits dem Blick einer anderen Person folgen und sich mit seiner Mutter und ihrer gemeinsamen Umwelt verständigen. Die symbolische Interaktion mit anderen Menschen findet etwa im Übergang vom ersten zum zweiten Lebensjahr statt. Das Kind entwickelt eigenen Gesten und Laute, um sich mit seiner Umwelt zu verständigen. Trotz der rasanten Entwicklungsfortschritte eines Kleinkindes ist es jedoch noch nicht in der Lage, am System der Medien teilzunehmen. Die ersten Erfahrungen in diesem Alter machen die Kinder anhand von Bilderbüchern, welche ihnen von den Eltern vorgelesen werden. Dabei steht der Erwerb des Symbolverständnisses im Vordergrund und hat sehr großen Einfluss auf die weitere Entwicklung des Kindes. Aufgrund zahlreicher Studien wurde belegt, dass Kinder, welche früh an das Bilderbuch heran geführt wurden, auch später in der Schule über bessere Leseleistungen und literarische Kompetenzen verfügen (vgl. Burbaum/Charlton/Schweizer 2004). Das Bilderbuch-Lesen zeigt also in den ersten zwei bis drei Lebensjahren einen wechselseitig fördernden Einfluss auf die kindliche Kompetenzentwicklung. Einerseits lässt sich dabei eine Individualkommunikation zwischen den Eltern und dem Kind feststellen und weiters bereits die Mediennutzung (vgl. Charlton 2007, S. 26).

2.2.2. Kognitive Kompetenz

Besonders wichtig scheint bei der kognitiven Kompetenz, dass Kinder sich in andere Personen hinein versetzen können. Verhaltensforscher besagen, dass Kinder in der Hälfte des zweiten Lebensjahres in der Lage sind, mit anderen Menschen mitzufühlen, sie zu trösten etc. Etwa in der Mitte des vierten Lebensjahres können Kinder erste Vorstellungen von geistigen Prozessen tätigen. Sie schaffen es mit diesem Alter bereits Wissen zu generieren und gleichzeitig durch eine gezielte Wahrnehmung Schlussfolgerungen zu ziehen. Erst ab dem 12. Lebensjahr gelingt es ihnen gleichzeitig mit drei Personen gemeinsam zu kommunizieren (ebd., S. 27).

Eine weitere wichtige Fähigkeit, welche Kinder zur Mediennutzung haben sollten, ist Narrationen zu verstehen. Das bedeutet, Kinder sollen ein Verständnis von skriptförmigen Ereignisfolgen und Erzählschemata vorweisen. Sie sollen eine Handlung in einer bestimmten Situation verstehen und deuten und einen Rückschluss daraus ziehen können. Die Kinder lernen sich in alltägliche Rituale einzuleben und können diesen auch folgen. In Mediengeschichten werden sehr häufig genrespezifische Merkmalen aufgegriffen, welchen den Kindern bereits bekannt sind. Ebenso sind Erzählungen für Kinder sehr wichtig. Dabei sollen sie lernen, sich mitzuteilen und Gefühle auszusprechen. Sie lernen dabei, sich richtig zu verständigen und zu regulieren. Das Kind lernt dabei auch das Verhalten anderer zu beeinflussen. Zu Beginn des zweiten Lebensjahres beginnen Kinder Geschichten und Erzählungen nachzuerzählen. Ab dem zweiten bis dritten Lebensjahr können Kinder bereits Zwei-Ereignis-Geschichten produzieren. Ab dem vierten Lebensjahr ist es den Kindern möglich, bereits komplexere Geschichten zu formulieren, bei denen mehrere Ereignisse gleichzeitig stattfinden.

Eine richtige Abfolge einer Erzählung mit Anfang, Hauptteil und Schluss gelingt den Kindern im fünften bis sechsten Lebensjahr (ebd. 29). Ein weiterer wichtiger Aspekt für die Mediennutzung ist, dass Kinder kommunikative Absichten bereits erkennen können. Dabei ist es wichtig, dass Kinder die Absicht, welche hinter dem Medienangebot steht, wahrnehmen können. Die Kinder sollen unterscheiden können, ob das Angebot Wissen vermittelt oder andere Absichten verfolgt. Sie sollen in der Lage sein die unterschiedlichen Formate und Genres der Medien einschätzen und einteilen zu können: z.B. Werbung von Film unterscheiden (ebd., S. 32).

2.2.3. Emotionale Kompetenz

Die Wichtigkeit der emotionalen Medienaneignung besteht darin, dass Kinder belastende und beängstigende Themen abweisen können und interessante und lustige annehmen. Am meisten können sich Kinder mit Medienthemen identifizieren, welche ihnen selbst durch Erfahrungen bekannt sind. Eine Studie (vgl. Charlton 2003) belegt, dass bereits Vorschulkinder zielsicher die Themen wählen, die sie am meisten interessieren (ebd., S. 34). Durch die frühkindliche Entwicklung ist es den Kindern möglich, von Zeit zu Zeit immer mehr Techniken der Medien wahrzunehmen und auch die unterschiedlichsten Formen und Formate zuzuordnen.

Auch zusätzliche Faktoren wie die Sprachenwicklung, die kulturelle Erfahrung des Kindes, das Lernen unter Führung (durch Anweisungen von Eltern...) und das entdeckende Lernen spielen in der Kompetenzentwicklung eine große Rolle (ebd. S. 36).

2.2.4. Medienkompetenz

Der geprägte Begriff „*Medienkompetenz*“ geht auf Dieter Baacke zurück und meint, dass sich der medienpädagogische Diskurs nicht allein auf die technischen Inhalte zu konzentrieren hat. Medienkompetenz konzentriert sich auf den Umgang mit den Medien. Bei Baacke spielt die kommunikative Kompetenz eine große Rolle (vgl. Baacke 1996, S.119) Voraussetzung dafür sind außerdem die

kommunikative, kognitive und emotionale Kompetenz.

„Medienkompetenz meint also grundlegend nichts anderes als die Fähigkeit, in die Welt aktiv aneignender Weise auch alle Arten von Medien für das Kommunikations- und Handlungsrepertoire von Menschen einzusetzen“ (ebd.).

Medienkompetenz wird nicht als angeborene Funktion des Menschen betrachtet. Der Mensch bringt lediglich Funktionen mit sich, die eine Vorstufe von Medienkompetenz darstellen (ebd.) *„Der Mensch muss also in der Lage sein (und die technischen Instrumente müssen ihm dafür zur Verfügung gestellt werden), sich über die Medien auszudrücken. Dies muss geübt und gelernt werden, aber wir können solche Prozesse mit der Zuversicht beginnen, dass sie auch zu einem sinnvollen Ziele führen“* (ebd.). Die Medienpädagogik hat die Aufgabe den Menschen zu einem kompetenten, eigenständigen und selbstbestimmten Mediennutzer zu befähigen.

Dieter Baacke teilt diesen kompetenten Umgang mit den Medien in vier Dimensionen. Er gliedert in Medienkritik, Medienkunde, Mediennutzung und Mediengestaltung. Dabei sieht er die Medienkritik und die Medienkunde als Vermittlungsdimension und die Mediennutzung und Mediengestaltung als Zielorientierung (ebd., S. 117). Dieter Baacke ist der Ansicht, dass ein Mensch, der sich in diesen vier Dimensionen zu Recht finden kann die Fähigkeit besitzt, Medien effektiv rezipieren zu können und seine Lebensumwelt gestalten kann.

2.3. Medienkritik, -kunde, -nutzung und -gestaltung

Medienkritik: Baacke unterscheidet dabei die analytische, die reflexive Unterdimension und als dritte das ethnische Betroffen sein.

Bei der analytischen Dimension sollte der Mediennutzer ein Hintergrundwissen besitzen, welches Medienentwicklungen hinterfragt und unterscheidend anwendet. Wird dieses analytische Wissen auf die eigene Person und das eigenen Handeln reflektiert, dann spricht Baacke von der reflexiven Unterdimension. Diese beiden Fähigkeiten umfassen in weiterer Folge das ethnische Bewusstsein, welches analytisches Denken und reflexiven Rückbezug als sozialverantwortet abstimmt und definiert (vgl. Baacke 1999, S. 8).

Medienkunde: Auch diese Dimension gliedert Baacke in zwei Kategorien. Er führt die informative Dimension an, welche die klassischen Wissensbestände über die Medien beinhaltet. Der Medienrezipient sollte beispielsweise wissen, wie Journalisten arbeiten, welche Programmgenres es gibt und wie man einen Computer effektiv einsetzen kann. Bei der instrumentell-qualifikatorischen Dimension soll der Nutzer in der Lage sein, die technischen Geräte bedienen und anwenden zu können.

Mediennutzung: Bei der rezeptiv-anwendenden Dimension spricht er von der Programm-Nutzungskompetenz. Baacke meint hierzu, dass der Mediennutzer das Gesehene verarbeiten muss und deshalb eine Rezeptionskompetenz besitzen sollte. Weiters gehört der Bereich des auffordernden Anbietens, des interaktiven Handelns zur Mediennutzung. Baacke beschreibt, dass die Anwendungen von Telebanking, Teleshopping, Fotografieren und Erstellen eines Filmes zum Bestandteil der interaktiven Handlungswelt des Nutzers gehören sollen.

Mediengestaltung: Bei dieser Medienkompetenz spricht Baacke von der ständigen Veränderung der technischen und inhaltlichen Möglichkeiten von Medien. Bei der innovativen Dimension sind Veränderungen und Weiterentwicklungen des Mediensystems innerhalb der eigenen Logik gemeint. Unter der kreativen Dimension versteht er die Betonung ästhetischer Varianten, das Über-die-Grenzen-der-Kommunikationsroutine-Gehen sowie neue Gestaltungs- und Thematisierungsdimensionen (ebd., S. 9ff.)

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Kinder die neuen Medien von klein auf rezipieren und deshalb der kompetente Umgang damit von großer Bedeutung ist. Kinder sollen die kommunikative, kognitive und emotionale Kompetenz erwerben um Medienangebote rezipieren zu können. In weiterer Folge wurde der Begriff Medienkompetenz von Dieter Baacke angeführt. Hier wurde aufgezeigt welche Gebiete dieser Begriff beinhaltet. Baacke unterteilt diesen Begriff in vier Dimensionen. Bezogen auf die Vermittlung von Simulationsspielen ist festzuhalten, dass Medienkompetenz nicht im Vordergrund steht. Bei diesen Spielen wird implizit die Mediennutzung vermittelt. Die weiteren drei Dimensionen Medienkritik, Medienkunde und Mediengestaltung haben für dieses Genre keine Bedeutung. Aus diesem Grund wird in der weiterführenden Arbeit der Begriff Medienkompetenz nicht mehr aufgegriffen.

3. Kind und Computer

Die heutige Gesellschaft kann durchaus mit dem Namen „*Mediengesellschaft*“ beschrieben werden. Medien sind aus sozialisationstheoretischer Sicht Bestandteil der materiellen und dinglichen Lebensumgebung sowie der symbolischen und kommunikativen Umwelt. Die Medien übernehmen ebenso wie Familie, Schule und Peergroup eine Sozialisationsfunktion ein (vgl. Josting, 2004, S. 53).

Durch die rasante Verbreitung der Medien in unserer Gesellschaft hat der Computer in verschiedensten Ausprägungen und Bereichen auch in den privaten Haushalten Einzug gefunden. Das ist auch ein Grund dafür, dass das Medium Computer für Kinder bereits ein Bestandteil ihrer Lebenswelt geworden ist (vgl. Bohnenkamp 1997, S. 125).

Die Studie „*Net Kids*“ (1998) von Don Tapscott zeigt auf, dass man bei Kindern und Jugendlichen Anzeichen für einen Kompetenzzuwachs im Umgang mit Medien erkennen kann. Tapscott untersuchte in dieser Studie alle Kinder und Jugendlichen der Generation der Jahre 1977-1998. Er wählte diese Jahresgrenzen, da in diesem Zeitraum die digitale Revolution zu wachsen begann. (vgl. Josting 2004, S. 56). Tapscott schreibt in seiner Studie den Net Kids interessante, kulturelle Merkmale zu. Er beschreibt, dass diese Kinder Nutzende sein wollen und ein ausgeprägtes Bedürfnis nach Unabhängigkeit und Autonomie aufweisen. Die Kinder dieser Generation kennen keine Tabus, da sie im Netz auf einen moralischen Pluralismus treffen. Er erwähnt weiters, dass die Net Kids Teamgeist besitzen und innovativen Ideen folgen. Sie leben in einer Echtzeit-Welt ganz im Zeichen schneller Antwortzeiten (vgl. Tapscott 1998, S. 14).

Die vielen weiteren wissenschaftlichen Untersuchungen der letzten Jahre ergaben, dass Tapscott mit seinen Annahmen richtig gelegen ist. Dies ist auch einer der Gründe für die notwendige Auseinandersetzung mit Bildschirmspielen.

Im Folgenden werden Begriffe wie klassifizierte Computerspiele und Lernspiele unter dem Oberbegriff >Bildschirmspiele< zusammengefasst. Bildschirmspiele haben sich als Teilbereich im Produktangebot des Mediensystems (vgl. Josting 2004, S. 53) etabliert und sollen immer mehr darauf abzielen als Lehr- und Lernmittel zu fungieren.

3.1. Die Bedeutung des Spiels

Bildschirmspiele sind zunächst Spiele. Huizinka verbindet das Spiel mit Freiheit. *„Alles Spiel ist zunächst und vor allem ein freies Handeln. Befohlenen Spiel ist kein Spiel mehr“* (Huizinka 1938, zitiert nach: Parmentier 2006:930). Die Bedeutung des Spiels liegt für Kinder darin, dass sie selbst bestimmen können und von allen praktischen Zwecken des gewöhnlichen Daseins entlastet werden.

In der geschichtlichen Entwicklung des Spiels lassen sich erste Aufzeichnungen schon vor Jahrhunderten finden. Friedrich Schiller verschaffte dem Spiel durch seine Briefe der ästhetischen Erziehung eine Kehrtwendung. Alle negativen Zuweisungen verschwanden und das Spiel wurde bis zum heutigen Zeitpunkt in ein positives Licht gerückt (vgl. Parmentier, S. 932).

„Der Mensch spielt nur, wo er in voller Bedeutung des Wortes Mensch ist, und er ist nur da ganz Mensch, wo er spielt“ (ebd., S. 933). Da die Wichtigkeit des Spiels für Kinder immer mehr betont wurde, kam es zu Beginn des 19. Jahrhunderts zur Ausdifferenzierung der *„Spielpädagogik“* (ebd., S. 943). Kindern gelingt es durch das Spiel, die vorgefundenen Handlungsmuster der realen Lebenswelt zu wiederholen. Das Spiel ermöglicht den Kindern sich neuen Problemlösungen zu stellen. Die Kinder können in das Spiel eintauchen und neue kreative Konstellationen knüpfen.

Da spielen für Kinder sehr wichtig ist, hat auch das Computerzeitalter im Bereich der Bildschirmspieltechnik eine neue Form der Verbindung von Lernen und Spielen gefunden. Bildschirmspiele mit Lerncharakter bieten aufgrund ihrer besonderen Rahmung die Möglichkeit, dass der Spieler so tun kann *„als ob“* (vgl. Meier/Seufert 2003, S. 2).

Die Voraussetzung eines digitalen Bildschirmspieles mit Lerncharakter muss sein, dass der Inhalt des Spiel, sowie die Struktur und der Aufbau in pädagogischer Absicht und auf der Grundlage von didaktischen Prinzipien gestaltet ist, welche zusätzlich auch zentrale Merkmale des Spiels enthalten (ebd.).

3.2. Kategorisierung der Bildschirmspiele

Durch den ständig wachsenden Bildschirmspielmarkt wurden bisher zahlreiche Kategorisierungen von Bildschirmspielen unternommen und werden auch ständig wieder erneuert. Die Schwierigkeit einer gezielten Kategorisierung liegt darin, dass die meisten Bildschirmspiele sich nicht eindeutig einem einzigen Genre zuordnen lassen (vgl. Josting 2004, S. 71).

Aufenanger (1999) hat bei seiner Kategorisierung die Genres Abenteuerspiele, Denkspiele, Geschicklichkeitsspiele, Kampfspiele, Rollenspiele, Simulationsspiele, Strategiespiele und Edutainment gewählt.

Bei den Abenteuerspielen muss der Spieler eine Aufgabe nach einer vorgegebenen Rahmenhandlung bewältigen. Um ans Ziel zu kommen, muss er verschiedene Hürden meistern. Der Spieler dringt während des Spiels immer mehr ein und erstellt sich eine Geschichte (vgl. Dittler 1996, S. 20).

Denkspiele fordern vom Spieler logisches Denken und Kombinieren. Dabei soll nach zeitlicher Vorgabe eine Handlung gelöst werden. Ein sehr bekanntes Denkspiel ist Tetris. Bei Geschicklichkeitsspielen werden vom Spieler feinmotorische Fähigkeiten gefordert. Der Spieler muss im Spiel sehr schnell reagieren und Hindernisse sowie Gefahren überwinden. Das Genre der Kampfspiele zählt zu den wohl umstrittensten Bildschirmspielen. Bei diesen Spielen versetzt sich der Spieler in eine Kampffigur, welche mit einer ausgewählten Waffe den Gegner besiegen soll.

Rollenspiele sind den Abenteuerspielen sehr ähnlich. Der Spieler muss versuchen, sich eine Geschichte zu erspielen und dabei Probleme und Rätsel lösen. Der Unterschied zu den Abenteuerspielen liegt aber darin, dass die Spielfigur ein zugewiesenes Persönlichkeitsmerkmal hat und sich während des Spiels weiter entwickeln kann (ebd.).

In den Bereichen Verkehr, Wirtschaft und Militär lassen sich Simulationsspiele finden. Bei diesen Spielen werden Ausschnitte der realen Welt sehr gut nachgebildet. Der Spieler hat die Aufgabe durch logisches Denken und strategisches Handeln seine Position zu stärken (ebd., S. 22).

Beim Genre der Strategiespiele steht ebenso wie bei den Simulationsspielen logisches Denken und strategisches Handeln im Vordergrund. Diese Spiele können eine hohe Komplexität aufweisen (vgl. Krambrock 1998a, S. 172).

Edutainment-Programme haben das Ziel auf spielerische Weise Wissen zu vermitteln. Im Vordergrund dieser Spiele stehen Spaß und Unterhaltung, die Lernziele sind nicht immer offensichtlich. Fritz erstellte eine Systematisierung von Software in Education, Edutainment- und Edutainment-Produkte (vgl. Fritz 1997b, S. 107). Bei ihm zählen Lernprogramme zum Bereich Education, weil dabei das Lernen im Vordergrund steht.

Aufgrund der zahlreichen Formate von Lernanwendungen mit spielerischen Elementen ist es an dieser Stelle sinnvoll die motivierenden Eigenschaften dieser Spiele zu erwähnen (vgl. Dittler/Mandl 1994 und Kline/Arlidge 2003).

Bei digitalen Bildschirmspielen mit Lerncharakter wird dem Spieler die unmittelbare Auswirkung seiner Handlungen sichtbar gemacht. Ein weiteres wichtiges Element der Bildschirmspiele mit Lerncharakter ist die Neugierde. Der Spieler kann verschiedene Rollen einnehmen und damit experimentieren. Der Wechsel von Anspannung und Entspannung stellt für den Spieler einen sehr motivierenden Aspekt dar. Der Spieler wird herausgefordert und von unerwarteten Ereignissen überrascht. Auch die grafische Darstellung von Situationen und Charakteren binden den Spieler an das Spiel (ebd.).

In diesem Kapitel wurden der Begriff der „Mediengesellschaft“ sowie die veränderte Lebenswelt der Kinder durch die neuen Medien beschrieben. Deutlich wird dabei, dass der Computer als neues Medium bereits einen wichtigen Platz eingenommen hat. Zusätzlich werden in diesem Zusammenhang Bildschirmspiele für Kinder und Jugendliche aufgegriffen. Die Verbindung von Lernen und Spielen öffnet neue Wege der Wissensvermittlung. Nach einer ausführlichen Kategorisierung dieser Spiele wird aufgezeigt, dass unter anderem Simulationsspiele eine geeignete Lernmethode für den Unterricht bieten. Aus diesem Grund folgt im weiteren Verlauf dieser Arbeit eine gezielte Auseinandersetzung mit der Thematik und Methode der Plan- und Simulationsspiele.

4. Plan- und Simulationsspiele in den Sozialwissenschaften

Im folgenden Kapitel wird die Methode der Plan- und Simulationsspiele in den Sozialwissenschaften dargestellt. Dazu ist es notwendig in erster Linie einige wichtige Begriffe zu klären.

4.1. *Begriffsbestimmung/Definition*

Im folgenden Teil werden zwei unterschiedliche Definitionen des Planspiels angeführt.

„Planspiele werden dort eingesetzt, wo die Realität dem direkten Zugriff nicht zugänglich ist, z.B. weil sie zeitlich oder räumlich entfernt ist, weil der Umgang mit ihr zu gefährlich ist derweil ihre Dimension zu groß oder zu klein ist. Wie alle Modelle und Modellvorstellungen abstrahieren auch Planspiele von bestimmten Zügen der abgebildeten Systeme, sie vereinfachen und verzerren die Realität“ (Eschenhagen/Kattmann/Rodi 1985, S. 332). Eschenhagen/Kattmann/Rodi beschreiben die sinnvolle Nutzung einer Simulation um gefährliche Realexperimente zu vermeiden. Durch die Simulation wird es möglich viele bedenkliche Faktoren wie Raum, Zeit und nicht fassbare Elemente zu demonstrieren.

„Das Planspiel kann als eine methodisch organisierte Tätigkeit charakterisiert werden, wobei zahlreiche Spielteilnehmer, die sich zu mehreren Gruppen zusammenschließen, in vorgegebenen Rollen, wechselnden Szenen und Situationen handelnd interagieren“ (vgl. Geuting 2000, S. 16). Die Teilnehmer können im Planspiel ihre vorgegebenen Rollen umsetzen und sich damit identifizieren. Sie haben die Möglichkeit in völlig fremde Rollen zu schlüpfen.

Die Teilnehmer dieser Handlung sind meistens Spielergruppen, in wenigen Fällen auch Einzelspieler. Durch die Spielergruppen entsteht ein gewisser Wettbewerbsgedanke. Die *„Bühne der Spielhandlung“* (ebd., S.21) ist eine sehr realistisch nachgebildete Umwelt, die auf hypothetisch-fiktiven Annahmen beruht.

Bei Planspielen wird in der Ausgangssituation eine Problemlage den Spielern präsentiert. Die Spieler müssen versuchen, das simulierte Problem zu lösen. In mehreren Spielrunden haben sie die Chance durch richtige Entscheidungen dieses Problem zu lösen. Das Planspiel ermöglicht es, dass die Spieler durch „*freies und offenes*“ Experimentieren ihr Ziel erreichen können. Somit bietet das Planspiel dem Spieler eine sehr konkrete Anschauung über die Veränderungen und Konsequenzen seiner Handlungen (ebd., S. 16).

Die Grundstruktur des Planspiels lässt sich mit der Frage „*Was wäre, wenn... dann... und überdies sonst noch...*“ charakterisieren. Dies zeigt auf, dass Planspiele die Möglichkeit bieten Veränderungen zu machen und somit auch gleichzeitig die Auswirkung davon darstellen. Dies hat wiederum zur Folge, dass der Spieler sofort ein Feedback über seine Handlung bekommt und reflektiert weiter agieren kann (ebd.).

Nach Geuting beinhaltet das Planspiel folgende Komponenten: Personensimulation (durch Rollenspiel), Umweltsimulation, Problemsimulation, Handlungssimulation, Zufallssimulation und Wirkungssimulation (vgl. Geuting 1992, S. 31). Die Spieler orientieren sich dabei an den Spielregeln des Spiels, an den gesetzlichen Rahmenbedingungen und sozialen Normen der simulierten gesellschaftlichen Umwelt, an ihren eigenen Interessen, Zielsetzungen und Handlungsprinzipien und an den vermuteten Positionen der Gegenspieler (vgl. Geuting 2000, S. 16).

Im Planspiel sind oft von Beginn an die Ressourcen und Möglichkeiten unterschiedlich verteilt und es ist keine Chancengleichheit für die Spieler gegeben. Wie auch in der realen Welt haben die Spieler die Aufgabe mit harten Bedingungen zu kämpfen. Ein weiteres charakteristisches Merkmal des Planspiels ist der „*eingebaute Zufallsfaktor*“, welcher die Handlungen der Spieler in ein regelrechtes „*Chaos*“ leiten kann. Dieser Zufallsfaktor erschwert den Spielern gewisse Handlungsverläufe, kann aber auch positives bewirken (ebd.).

„*Das Planspiel („simulation game“) als ein Drei-Komponenten-Spiel ist eine Mischform („hybrid form“), zusammengesetzt hauptsächlich aus den Komponenten Simulationsmodell eines Umweltsektors („environment simulation“), Rollenspiel („role-playing“) und Regelspiel und Regelspiel („non-simulation game“)*“ (ebd., S. 17).

4.1.1. Drei-Komponenten-Spiel nach Geuting

M. Geuting beschreibt das Planspiel als ein Drei-Komponenten-Spiel. Im nachfolgenden Kapitel wird eine kurze Beschreibung dieser drei Komponenten angeführt.

1. Rollenspielkomponente: Das Planspiel ermöglicht, dass sich der Spieler in eine Rolle versetzen und aktiv mit dieser Rolle agieren kann. Die soziale Welt wirkt somit durch die „*Rollenspielkomponente*“ für den Spieler lebensnahe. Aus historischer Betrachtung lässt sich das Planspiel schon in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts in einer speziellen Variante des Schachspiels auffinden. In der damaligen Zeit wurde dieses „*Krieg-Schachspiel*“ in planspielähnlicher Form entwickelt (ebd, S. 17).

2. Regelspielkomponente: Ein weiteres wesentliches Merkmal des Planspiels stellt die Regelspielkomponente dar. Durch die Integration dieser Komponente kann eine dynamischere Abhandlung stattfinden. Die realzeitliche Aufgliederung der Spielrunden stellt für den Spieler einen Zeitzwang dar. Somit kann es vorkommen, dass gewisse Entscheidungen unter Druck gefällt werden müssen. Aufgrund der Regelspielkomponente stellt der Wettbewerbsfaktor einen maßgeblichen Faktor dar und lässt sich als wesentliches Definitionsmerkmal des Planspiels anführen. Die Spannung des Spiels und das Sozialverhalten der Spieler kann damit wesentlich beeinflusst werden (ebd., S.18). Die Spieler arbeiten daran, der Gewinner zu werden und lösen somit ein Wettbewerbsdenken untereinander aus.

3. Simulationskomponente/-Modell: Die dritte Komponente des Planspiels stellt das Simulationsmodell an sich dar. Das Aktionsfeld des Spiels ist ein simuliertes Modell. Ein erdachter Plan (ursprünglich ein Feld militärischer Strategien) wird konstruiert. Durch die Darstellung mit beispielsweise statistischen Daten, geographischen Karten, Listen, Tabellen usw. wird dem Spieler fallorientiertes Lernen geboten (ebd.).

4.1.2. Zur Abgrenzung des Mediums >Planspiel<

„Das Planspiel als eine besondere mediale Mischform von hochgradiger Komplexität“ lässt sich deutlich von „reinen Formen“ des Spiels unterscheiden. Zu den „reinen Formen“ zählen Glücksspiele („*pure gambling*“), reines Geschicklichkeitsspiel, Gesellschaftsspiel im Sinne von Regelspiel („*pure game*“), reines Rollenspiel („*pure role-playing*“), reines Darstellungsspiel bzw. Schauspiel („*drame*“- „*Scene*“), reine Simulation („*pure environment simulation*“), reine Fallstudie („*pure case study*““ (ebd.). Im Laufe der Zeit haben sich auch sogenannte „Zwischen- und Übergangsformen“ herausgebildet, welche einzelne Züge des Planspiel beinhalten und in der Alltagssprache auch als Planspiele bezeichnet werden. Ein Beispiel sind mit Simulationselementen angereicherte Regelspiele wie „*Konferenzspiele*“ (ebd., S. 19).

4.2. Hauptformen des Simulationsspiels: Plan- und Modellspiel

Auch das sogenannte „*Modellspiel*“ beinhaltet eine soziale Simulation, welche aufgrund geringeren Aufwandes in der Praxis mehr Verbreitung findet. Modellspiele werden in der Praxis aufgrund des geringeren Aufwandes mehr eingesetzt. Aufgrund der leistbaren Computertechnik ist damit zu rechnen, dass Modellspiele sehr bald vermehrt als „*multimediale Computermodelle*“ (ebd.) zum Einsatz kommen. In den Jahren 1980 bis 1990 steigerte sich die Herstellung der computerbasierten Modellspiele immer mehr. In erster Linie wurden Modellspiele als Unterhaltungsmedium konzipiert. Der Bildungssektor wurde in den ersten Jahren nur gering damit versorgt. Modellspiele wurden zunächst in CD-ROM, weiters in DVD-Format und in heutiger Zeit über das Internet transportiert. Modellspiele lassen sich unter dem Namen „*Computerspiele*“, „*Strategiespiele*“, „*Wirtschaftsspiele*“ oder „*Simulationen*“ im normalen Sprachgebrauch finden. Bekannte Simulationsspiele sind zum Beispiel SimCity, Siedler oder Capitalism (ebd.).

Unterscheiden zu den herkömmlichen Planspielen lassen sich Modellspiele

dahingehend, dass sie auch nur von einem Spieler oder einer Spielergruppe gespielt werden können. Dies hat den positiven Faktor, dass im Gegensatz zu den Planspielen, die erst ab neun Personen stattfinden können, nur sehr wenige Spieler gebraucht werden.

4.2.1. Begriffsbestimmung/Definition: Simulation

Sesink bezeichnet Simulation als „*eine Nachbildung der Realität bzw. von Ausschnitten der Realität*“ (Sesink 2004, S.23). Für Sesink haben Simulationen unterschiedlichste Zwecke zu erfüllen. Er nennt die Re-Konstruktion (Nachbildung), die projektive Konstruktion (Entwurf) und die freie Konstruktion (Erfindung) (ebd.). Sesink führt an, dass Simulationen dann eingesetzt werden, wenn in der normalen Realität damit Schwierigkeiten verbunden sind. Sie werden angewendet, wenn es räumlich, zeitlich oder preislich zu einem Risiko kommen könnte. Ebenso beschreibt er, dass Simulationen den Betrachter eine bessere und genauere Betrachtung ermöglichen können (ebd.).

Im Folgenden werden jene drei Konstruktionen von Sesink näher beschrieben und erläutert.

1. Re-Konstruktion: Bei der Re-Konstruktion fungieren Simulationen als Nachbildungen existierender Realität; um etwas darzustellen, das im Original nicht oder nur unter großen Schwierigkeiten möglich wäre und um eine bessere Veranschaulichung zu präsentieren (ebd.).
2. Projektive Konstruktion: Sesink beschreibt, dass das Abbild der Simulation immer einen Entwurf darstellt. Als Beispiel dafür führt er unter anderem den Bau eines Automodells an. Die nachgebildeten Modelle sind noch nicht vollkommen realistisch, sollen es aber werden. Die projektive Konstruktion muss ebenso wie auch die Nachbildung auf die existierende Realität Bezug nehmen. Es geht darum, dass dieses Modell auch tatsächlich umsetzbar ist. Sesink führt an, dass die projektive Konstruktion eine utopische Funktion hat. Sie stellt das dar, was es bis zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht gibt (ebd., S. 31).
3. Freie Konstruktion: Bei der freien Konstruktion einer Simulation geht Sesink von der „*Simulation als Fiktion*“ aus. Die Bedeutung dieser Konstruktion liegt nicht in

der Realität, sondern in ihr selbst. Diese Form schafft eine Phantasie- und Wunschwelt und löst sich von der Realität ab. Durch die freie Konstruktion der Simulation können fiktionale Welten für den Ausstieg aus der Realität geschaffen werden (ebd., S. 34).

Geuting legt eine Klassifikation nach inhaltlichen Kriterien für eine Simulation fest. Er unterscheidet die *naturwissenschaftlich-technische* und die *soziale* Simulation. Aufgrund der Tatsache, dass die Wissenschaft keinen einheitlichen Simulationsbegriff verwendet, ist es notwendig diese Unterscheidung vorzunehmen (vgl. Geuting 2000, S. 24).

Die Wissenschaftsbereiche der naturwissenschaftlich-technischen und der wirtschaftlich-sozialen Bereiche gehen aber trotzdem davon aus, dass „*Simulationsmodelle einen besonderen Modelltyp verkörpern, in dem zeitdynamische Verlaufsstrukturen nachgebildet werden*“ (ebd.).

1. *Naturwissenschaftlich-technische Simulation*: Die Naturwissenschaftlich-technische Simulation wird im deutschen Sprachraum oft auch als „*Numerische Computersimulation*“ bezeichnet. In der angloamerikanischen Sprache wird dafür oft der Begriff „*physical simulation*“ verwendet. Der Einsatz von Simulationsexperimenten hat sich im Laufe der Zeit immer mehr verbreitet und bietet den Forschern eine sehr brauchbare Form zur Darstellung von Idealmodellen. Simulationen erleichtern den Anwendern durch die realistische Darstellung die Experimentierphase und stellen dar, wie ein Sachverhalt oder ein System in naher Zukunft aussehen könnte. Durch die ständige Entwicklung in diesem Sektor wurden bereits eigene Simulationssprachen für die Computerprogrammierung entwickelt wie zum Beispiel Simscript oder Gpss (ebd.).

2. *Soziale Simulation*: Im Vergleich zur naturwissenschaftlich-technischen Simulation wird die soziale Simulation in der Praxis weniger oft angewendet. Den Anfang findet die soziale Simulation in den frühen siebziger Jahren, in der noch auf weniger hoch entwickelte Computertechnologie zurückgegriffen werden konnte. Die soziale Simulation unterscheidet sich dahingehend, dass ihre empirisch-quantitative Basis nicht so tiefgehend ist. „*Der handelnde Mensch in offenen Entscheidungssituationen*“ (ebd., S. 25) stellt den Mittelpunkt dar und trifft seine Entscheidungen in der simulierten Welt.

Das hat zur Folge, dass die mathematische Spieltheorie von sozialer Simulationen sehr wohl zu prognostizieren, jedoch eine empirische Validierung viel schwieriger ist (ebd., S. 25).

4.2.2. Simulationsspiele

Der Begriff des „*Simulationsspiels*“ wird uneinheitlich verwendet. Gelegentlich erscheint er als Oberbegriff für „*Rollen- und Planspiele*“ (vgl. Bollermann 1976, S. 113), andere setzen Simulationsspiele mit letzteren gleich (vgl. Eschenhagen/Kattmann/Rodi 1985, S. 332). Scheuerl wiederum betrachtet die „*Scheinhaftigkeit*“ (Simulation) als konstitutives Merkmal eines jeglichen Spiels (vgl. Scheuerl 1979, S. 79ff.). Maßgeblich für ein Simulationsspiel sind in jedem Fall die zeitliche Veränderung eines Ereignisses zu einer besseren Darstellung sowie die Reduktion seiner Komplexität.

Ritter (1993) beschreibt Simulationsspiele als eine didaktisch reduzierte Abbildung eines Ausschnitts der Realität, in den der Spieler eingreifen kann und nach den Regeln der Mikrowelt konstruktiv mitwirken kann. Er geht davon aus, dass Computersimulationen ihren Schwerpunkt im naturwissenschaftlich-mathematischen Bereich haben. Ritter formuliert, dass die Simulation sozial-kommunikativer Ereignisse (z.B. die Führung eines Gesprächs) oder die Versetzung des Spielers in eine Phantasiewelt (Abenteuerspiele) Anwendungshorizonte für sozialwissenschaftlich und sprachlich orientierte Fächer eröffnen (vgl. Ritter 1993, S. 152). M. Geuting unterscheidet zwei medial geprägte Arten von Simulationsspielen. Die „*manuellen*“ Simulationsspiele, welche ohne Computerunterstützung („*non-computer simulation games*“) Anwendung finden und die computerunterstützten Simulationsspiele („*computer simulation games*“) (vgl. Geuting 2000, S. 20). Durch die zunehmende technische Modernisierung haben die computerunterstützten Simulationsspiele eine sehr große Verbreitung erfahren. Planspiele ohne Computerunterstützung finden bereits seit zweihundert Jahren Anwendung in der Praxis, werden aber immer mehr von den computergestützten Simulationsspielen abgelöst und verändert (ebd.).

„Computerunterstützte Planspiele zeichnen sich durch eine kombinatorische Multimedialität aus, das heißt, durch ein Zusammenspiel von einesteils natürlicher multimedialer Lernumgebung herkömmlicher Art und andernteils künstlich geschaffener, digitaler Multimedialität der Computermedien“ (Geuting 2000, S.20). Der Autor schreibt weiters, dass aufgrund der Vielfalt an Kombinationsmöglichkeiten ein Planspiel auch als „*mediales Laboratorium*“ bezeichnen werden kann (vgl. Geuting 1992, S. 211).

In einer Simulation wird versucht, einen Ausschnitt aus der Realität möglichst genau und umfassend auf den Computer zu übertragen. Dittler nennt das „*computergerechte modellhafte Umsetzungen von Ausschnitten der Realität*“ (Dittler 1996a, S. 149), Breuer ein formalisiertes „*Modell eines abgebildeten Wirklichkeitsbereiches*“ (Breuer 1991, S. 5) und Hoelscher spricht von „*Modellen dynamischer Systeme*“ (vgl. Hoelscher 1994, S. 79). Da es sich um ein Modell handelt, sind die realen Vorgänge logischerweise verkürzt und vereinfacht, was seine Ursache auch in den computerbedingten Einschränkungen hat. Das System, was auf den Rechner übertragen werden soll, muss gänzlich mittels mathematischer Gleichungen und Relationen abbildbar sein. Daher weicht die Simulation immer in gewisser Weise von der „*unberechenbaren*“ Realität ab. Genau dann wird die Deckungsgleichheit besonders groß sein, wenn Gesetzmäßigkeiten dargestellt werden, die auch außerhalb der computerbasierten Aufbereitung mathematisch erfasst werden müssen (v.a. in den Naturwissenschaften).

4.2.2.1. *Pädagogisch-didaktische Perspektive*

Im folgenden Kapitel wird die pädagogisch- didaktische Perspektive von Simulationen aufgezeigt. Der Einsatz von Simulationen beruht auf vielerlei verschiedensten Gründen.

Aus praktischer Sicht könnten viele Experimente aufgrund ihrer Komplexität, ihrer räumlichen und zeitlichen Entfernung oder zu gefährlichen Bedingungen nicht durchgeführt werden. Aus theoretischer Sicht wird es möglich durch experimentelle Möglichkeiten ein Idealmodell zu entwerfen, es zu verändern und anzupassen. Simulationsexperimente werden in den verschiedensten Bereichen

angewandt. Vor allem wird aber zunehmend auch im Bildungsbereich der Einsatz von Simulationen angewandt. In den meisten Fällen ist es so, dass Schüler durch die Lehrbücher ein Themengebiet vermittelt wird, mit welchem aber nicht oder nur schwer eine räumliche zeitliche Verbindung hergestellt werden kann. Für die Schüler ist ein solcher Themenbereich oft sehr schwer nachvollziehbar. Damit es den Schülern möglich gemacht wird, sich in das Thema räumlich und zeitlich zu integrieren, werden Simulationen gestaltet, die es den Schüler ermöglichen einen räumlichen und/oder zeitlichen Bezug herzustellen. Durch das simulierte Modell kann den Schülern eine konkrete Darstellung der Problematik entgegengebracht werden und eine Wirklichkeitsvermittlung tritt in Kraft (vgl. Geuting 2000, S. 27).

4.2.2.2. *reflexives, entdeckendes, exploratives und systematisch-ganzheitliches Lernen*

1. Reflexives Lernen: Geuting beschreibt, dass das Planspiel sich in eine Vorbereitungs-, Durchführungs- und Auswertungsphase gliedert. Er führt an, dass sich die Auswertungsphase in zwei zeitliche Abschnitte unterteilen lässt. Vorerst wird nach sorgfältiger Rekonstruktion des abgelaufenen Spielgeschehens (Spielanalyse) eine kritische Bewertung (Spielreflexion) durchgeführt und anschließend durch weitere Überlegungen hinsichtlich der Gültigkeit der Spielerfahrungen ergänzt (ebd., S. 39). Diese Reflexionsphase stellt nach Geuting den geistigen Höhepunkt des Spielverlaufs dar. Der Spieler übt also Kritik an seinem Spielverhalten. Geuting bemerkt, dass eine in der Reflexionsphase provozierte Nachdenklichkeit bei einer größeren Zahl von Spielteilnehmern bewirken kann, dass sie bestimmte problemhaltige Sachverhalte und Phänomene, die im Planspiel thematisiert wurden, in ihrer eigenen Umwelt fortan bewusster und kritischer wahrnehmen, manche Vorurteile und Fehleinschätzungen korrigieren, einige Meinungsstandpunkte aufgeben, eingefahrene Interpretationsmuster weiter differenzieren, diese oder jene Entscheidung nochmals überdenken und gewisse Denkgewohnheiten grundsätzlich hinterfragen (ebd., S. 40). „*Reflexionen konzentrieren sich zwar auf die Phase der Nachbesinnung nach Spielende („Manöverkritik“), begleiten aber mehr oder weniger auch Geschehen und Handeln während der Durchführungsphase*“ (ebd., S.40).

Nach Geuting ist dann von reflexivem Lernen die Rede, wenn die Person fähig ist,

Kritik zu üben. Kritikfähigkeit zu besitzen bedeutet jedoch nicht stetig Zweifel, Verneinung und Infragestellen an den Tag zu legen, sondern auch positive Perspektiven für weiterführendes Denken und Handeln zu konzipieren. Geuting fasst zusammen, dass ein kritisches Bewusstsein ermöglicht eine bestimmte Situation ganzheitlich aufzufassen und sie dabei gleichzeitig aspekthaft aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten (ebd., S. 41). Er führt an, dass gerade Simulationen und Planspiele die Möglichkeit bieten, den Gültigkeitsanspruch dieser methodischen Konstrukte menschlichen Verstandes kritisch zu hinterfragen und zu überprüfen. Die Spieler sollen hinterfragen, ob und inwieweit die in einer künstlich geschaffenen Welt gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten auch auf die Realwelt zu übertragen sind (ebd., S. 42). Geuting beschreibt das Problem dabei sei, dass die Tauglichkeit eines Simulationsmodells oder eines bestimmten Simulationsspiels eigentlich nicht anhand eines bereits existierenden empirischen Realfalles beurteilt werden kann, sondern an einem noch nicht existierenden und mittels Simulationsmethodik erst zu schaffenden Falles, der sich in naher Zukunft im Praxistest noch bewähren muss. Er führt weiters an, dass erst im Nachhinein ein Qualitätstest durchgeführt werden könnte. Geuting betont, dass dies im Bildungsbereich nicht an allzu hohe Maßstäbe gebunden werden kann. Im schulischen Bereich ist es vor allem wichtig, dass Vergleiche zwischen hypothetisch-fiktiver Spielwelt und der Realwelt durchgeführt werden. Dies könnte durch Gruppendiskussionen durchgeführt werden (ebd.).

2. Entdeckendes Lernen: Simulations- und Planspiele gehören zur Gruppe der heuristischen Erkenntnismethoden. Sie unterscheiden sich dahingehend von anderen heuristischen Methoden, da sie bewusst Fiktionen zum Erkenntnisgewinn heranziehen. Plan- und Simulationsspiele besitzen (Problem-)Merkmale, welche mit Hilfe bestimmter Prinzipien und Ziele von entdeckendem Lernen gelöst werden können. Aufgrund der informatorischen Rückmeldung auf Aktionen und Interventionen stellt das Planspiel eine besondere Lernwelt dar, die durch Flexibilität und Reagibilität ausgezeichnet ist. Weiters wird durch die Verlaufsoffenheit des Planspieles entdeckendes Lernen begünstigt, bei welchem Lernkonzept und -verfahren übereinstimmen (ebd., S. 33).

3. Exploratives Lernen: Beim explorativen Lernen sollten die Tatsachen des Ist-Zustandes als Ausgangszustand des Denkens, Handelns und Lernens genau bekannt sein. Dies wird als analytische Kompetenz bezeichnet. Kritisch kompetent zu sein bedeutet, den Ist-Zustand auf eine kritisch-distanzierte Weise betrachten zu können. Die innovative Kompetenz beinhaltet Mut und Phantasie zu entwickeln, um die Grenzen des Bekannten zu überschreiten und explorativ in unbekannte Wissensgebiete, Aktionsbereiche und Lebenswelten vorzudringen. Planspiele- und Simulationsmodelle bieten hierfür ein geeignetes Übungsfeld für den Lerner, besonders in Hinblick auf die Dimensionen Problemsimulation, Situationssimulation und Umweltsimulation (ebd., S. 43).

4. Systemisch-ganzheitliches Lernen: Der Kern von Planspielen liegt darin, dass die Spieler „*Erfahrungen im Umgang mit Systemen*“ machen. Bei der sozialen Simulation lernen die Spieler den Umgang mit sozialen Systemen und Teilaspekten der gesellschaftlichen Umwelt. Im Gegensatz zu anderen pädagogischen Methoden müssen die Spieler „*in Systemen denken*“. Sie müssen die simulierte Welt vielseitig betrachten und die Wechselwirkungen miteinander vernetzen (ebd., S. 27).

Geuting beschreibt, dass „*systemische Kompetenz*“ als vorrangig allgemeines Lernziel angesehen werden muss. Die Spieler müssen die simulierte Welt als ein komplexes System ansehen und versuchen, alles miteinander in Beziehung zu stellen. Die Spielteilnehmer sollen die einzelnen Sachverhalte als „*Interdependenzsystem*“ (ebd.) wahrnehmen. Dieser komplexe Umgang mit dem System erleichtert den Spielern den Umgang mit den zeitabhängigen Veränderungen (ebd., S. 28). „*Ein System ist eine gegen das Umfeld abgrenzbare, zweckrationale, auf bestimmte Ziele oder teleologisch auf bestimmte Sinnggebung gerichtete Gesamtheit (Komplex), bestehend aus Elementen, ihren Eigenschaften und den Beziehungen zwischen den Elementen, in der allgemeine Prinzipien und ein durchgehendes Ordnungsgefüge erkennbar sind*“ (ebd.).

Die Fähigkeit der systemischen Kompetenz liegt also darin zu erkennen, was ein System ist und den besonderen Fall der Systemstruktur zu analysieren. Geuting beschreibt weiters, dass immer auch die Gefahr besteht, dass durch die Simulation eine perspektivische Verengung des Blickfeldes eintritt. Dies führt er darauf zurück, dass nicht alle simulierten Phänomene nach einem Schema erfasst

werden können. Er verweist auf die Rollenspielkomponente, die es ermöglicht, dass auch solche Aspekte und Phänomene nachgebildet werden können. Durch diese Komponente macht es das Planspiel möglich, zwei Komponenten miteinander zu verbinden (ebd., S. 29).

4.2.2.3. *Modelldenken als instrumentelles Lernziel*

Geuting beschreibt, dass der Kern jedes Planspiels ein Simulationsmodell darstellt. Er beschreibt, dass der Simulationsbegriff sehr eng mit dem Modellbegriff verbunden ist und dieser wiederum auf den Systembegriff schließen lässt. Das bedeutet also, dass auch das Modell an sich ein wichtiger Aspekt ist. Geuting behauptet, dass es wichtig ist, sich mit der Modelltheorie auseinander zu setzen, um konkrete Kategorien und Strukturmerkmale sozialer Welten verstehen zu können (ebd., S. 30).

„Formelhaft kann ein Modell charakterisiert werden als eine (schematisierte, simplifizierte, abstrahierte, auf wesentliche Analogiebeziehungen reduzierte) Darstellung, welche bestimmte Objekte, Systeme, Fälle oder sonstwie ganzheitlich abgrenzbare Teilbereiche der Wirklichkeit in strukturell identischer und generalisierter Form repräsentiert, und zwar in ihren zentralen Merkmalen, in ihren Komponenten, Relationen und Funktionszusammenhängen bzw. in jenen Merkmalen, die vom Modellkonstrukteur (Modellsubjekt A) je nach Absicht, Erkenntnisinteresse und Kenntnisstand als zentral eingeschätzt werden“ (ebd.). Der Benutzer stellt in der Folge das Modellsubjekt B dar. Ihm wird durch das Modell eine wirklichkeitsgetreue Abbildung (eines Ausschnittes) von (fiktiver) Realität ermöglicht. Der Benutzer des Modells kann neue Erkenntnisse erfahren und gewinnt einen leichteren Zugang zur Wirklichkeit (ebd., S. 31).

Geuting fasst im Folgenden wesentliche Merkmale des Modells zusammen:

1. Repräsentationsmerkmal: Geuting beschreibt das Modell als eine „Abbildung, Nachbildung oder Repräsentation ´von etwas“. „Ein Modell ist ein System, welches an die „Stelle eines Originals“ rückt. Dies kann ein empirischer Gegenstand (Realmodell) oder ein ideales Gebilde (Idealmodell) sein. Es gibt

auch die Möglichkeit, dass ein Modell eine reine Erfindung ist. Bei Planspielen und Simulationen werden fiktionale Momente und reale Momente miteinander verknüpft. Das bedeutet, dass der Inhalt eine bloße Erfindung darstellt, die aber sehr wohl aufgrund prinzipieller und struktureller Ähnlichkeiten mit der realen Welt in Verbindung zu bringen ist.

2.Reduktionsmerkmal: Das Modell hat die Eigenschaft, nur einen ausgewählten Teil des Originalsystems darzustellen. Der Wissenschaftler sucht sich also jenen Part für seine Simulation aus, die ihm am wichtigsten erscheint. Es soll gezielt ein Bereich dargestellt werden und davon das Wesentliche herausgehoben werden.

3.Funktionsmerkmal: Modelle dienen einem bestimmten Zweck und werden dort eingesetzt, wo Realmodelle versagen würden. Sie übernehmen also eine bestimmte Funktion in einem ausgewählten Rahmen.

4.Abgrenzungsmerkmal: Das Abgrenzungsmerkmal bezieht sich auf die nachgebildeten Objekte. Ein Modell schließt einen „begrenzten, überschaubaren Fall“ ein und stellt „eine Nachbildung eines Ausschnittes der realen, idealen oder bloß vorgestellten Welt“ dar.

5.Strukturierungsmerkmal: Geuting beschreibt, dass es schwierig sein kann, Strukturen in Modellen darzustellen. Er verweist darauf, dass dies bei technischen Sachverhalten noch einigermaßen besser funktioniert, jedoch bei psychischen und sozialen Phänomenen oftmals problematisch ist. Er führt weiters an, dass bei der Darstellung mit Hilfe von Realmodellen die ermittelten empirischen Strukturen immer eine gewisse Abwandlung erfahren.

6.Symbolisierungsmerkmal (mediale Modellaspekte): Geuting schreibt, dass Planspiele sich aufgrund ihrer Rollenspielkomponente durch eine ungewöhnliche Vielfalt an medialen Erscheinungsformen auszeichnen. Er führt an, dass die Unterscheidung zu anderen Darstellungs- und Vermittlungsformen vor allem in der „Multimedialität“ liegen.

4.2.2.4. Handlungskompetenz

Nach Geuting ist eine hochentwickelte Handlungskompetenz nicht nur eine persönliche Voraussetzung zur erfolgreichen Ausübung einer anspruchsvollen Berufstätigkeit, sondern auch eine zentrale Bedingung sinnvoller Lebensführung. Da Sach- und Ideengehalte aus Natur und Technik, Gesellschaft und Kultur, Sprache und Philosophie nach Geuting nicht nur als fester Lehrstoff und Wissensstruktur eingeübt werden sollten, ist es für ihn wichtig, dass konkret die Förderung der Handlungskompetenz durch die Pädagogen anhand von speziellen Methoden im Vordergrund stehen sollte (ebd., S. 35). Er fordert die Pädagogen auf, spezielle Methoden und operative Medien zum Einsatz zu bringen, um den Schülern Handlungskompetenz zu vermitteln. In diesem Zusammenhang führt er an, dass es durchaus schwierig sein kann, an institutionellen Lernorten komplexe und komplizierte Handlungsformen erfahrbar zu machen, da dabei oftmals die Möglichkeiten begrenzt sind (ebd.).

Geuting postuliert, dass in den meisten Fällen durch Projekte Handlungsprobleme studiert werden können. Als eine weitere Erfahrung führt er Rollen- und Planspiele an, die mittels Handlungssimulationen komplexe Handlungen erfahrbar machen. Geuting verweist darauf, dass das Planspiel als Aktionsmethode zu einem wesentlichen Teil aus Operationen, mit anderen Worten aus einem operativen System von hypothetisch angenommenen Tätigkeiten, Handlungen und Unterlassungen, Entscheidungen und Strategien besteht. Akteure, welche im Planspiel tätig sind, müssen sich nach einer Abfolge von Handlungsschritten - auch genannt „*Aktionssequenz*“ - bewegen (ebd.).

Geuting skizziert diese fünf Handlungsschritte wie folgt:

1. Verarbeitung der konkreten Informationen über die jeweilige Lage, das heißt: systematische Lageanalyse, kritische Problemerkennung, weitblickende Berücksichtigung des Umfeldes und der nahen Zukunft, und zwar auf der Basis der vorgegebenen Materialien zur Ausgangslage und weiters das Umfeld betreffender Informationsquellen.

2. Entscheidungsplanung, was konkret bedeutet: Aufstellen und kritisch-vergleichendes Abwägen von Handlungsalternativen (mit je unterschiedlichen alternativen Zielen, Strategien und vermuteten Handlungseffekten und -

konsequenzen), sowie anschließend Festlegung auf eine bestimmte Alternative.

3. Entschlussfassung (als gemeinsam verantworteter Gruppenentscheid).

4. Handlungsvollzug, womit gemeint ist: die simulierte, hypothetisch angenommene Aktion, konkret durchgeführt als Eingabe der so genannten „Entscheidungsinformation“ in ein Computermodell oder - bei konventionellen, manuellen Planspielen – als Weitergabe der „Entscheidungsblätter“ an die Spielleitung.

5. „Rückinformationen“, worunter zu verstehen ist: Entgegennahme und Auswertung der Rückmeldungen über die Handlungsergebnisse, die realistischerweise wegen Zufallsfaktoren aus der Umwelt und unerwarteter Aktion der Spielgegner oft nicht kalkulierbar sind. Geuting beschreibt dies als Grundmuster jedes Planspiels, wobei sich diese Aktionsschritte in jeder Spielrunde oder Entscheidungsperiode wiederholen.

Weil Geuting von einem rationalistischen Erklärungsmodell des Handelns ausgeht, resultiert laut ihm aus der Handlungslogik, dass die Spielteilnehmer ihr Verhalten im Idealfall an nachstehenden Orientierungsgrößen ausrichten:

- vorgegebene oder gesetzte Ziele und Aufgaben;
- momentane Lage, die freilich situativ unterschiedlich wahrgenommen und interpretiert wird;
- Rahmenbedingungen, die durch situative Umstände und durch die weitere Umwelt gesetzt sind
- Ergebnisse vorangegangener Entscheidungen und Aktionen; Erwartungen über die lage- und umweltverändernde Wirksamkeit künftiger Entscheidungen und Aktionen (Konsequenzerwartungen);
- Vermutungen über unbeabsichtigte Nebeneffekte und Langzeitwirkungen (Spätfolgen)
- und Beurteilung der eigenen, verfügbaren Kompetenzen und Machtmittel (ebd.).

Geuting führt an, dass, wenn die Spieler sich an diese Orientierungsgrößen halten, sie einen größeren Handlungsrahmen vorfinden. Das Handeln der Spieler im Spiel bewegt sich nach Geuting also immer zwischen den beiden Polen „*Freiheit*“ und „*Einschränkung*“. Gegenüber der realen Welt seien die Risikobereitschaft und das Potenzial an Handlungsmöglichkeiten der Spieler bedeutend größer. Die Spieler wissen, dass ihre Auswirkungen keine ernsthaften Folgen oder Schäden mit sich bringen werden. Das Feld an kreativen Problemlösungsmöglichkeiten ist nach Geuting ganz weit offen gehalten und die Experimentierfreude kann durch leichte Handlungsmöglichkeiten gehoben werden. Den Spielern sind auch gewisse Zwänge im Spiel aufgebunden, welche sie in ihrem Handeln beeinflussen (ebd., S. 36).

Geuting schreibt, dass durch die Spielregeln und anderen Sachzwängen in der simulierten Welt das Handeln gehemmt wird. Auch der Aspekt der sozialen Zwänge wird den Spielern aufgrund von gruppenbezogenen Verhaltensnormen, institutionellen Regelungen oder gesellschaftlichen Normen aufgezwungen. Das kann dazu führen, dass sich die Spieler und Gruppen gegenseitig beeinflussen und eine Aktion aufgrund des Verhaltens eines Mitspielers getätigt werden muss. Geuting beschreibt diese Form von Einschränkung auch als „*Fesseln anlegen*“. Aber nicht nur äußere Einflüsse geben Anlass dazu, dass der Spieler sich den vorgegebenen Gesetzen und Normen unterwirft. Durch Beobachtungen wurde festgestellt, dass Spieler diese Richtlinien oftmals als Halt für sich selbst verwenden. Schopenhauer hat folgendes Zitat für das Planspiel formuliert: „*Es ist im Leben wie im Schachspiel: Wir entwerfen einen Plan. Dieser bleibt jedoch bedingt durch das, was im Schachspiel dem Gegner, im Leben dem Schicksal zu tun beliebt wird. Die Modifikationen, welche hierdurch unser Plan erleidet, sind meistens so groß. Dass er in der Ausführung kaum noch an einigen Grundzügen zu erkennen ist*“ (Arthur Schopenhauer).

Geuting beschreibt, dass das Handeln im Spiel auch wie im Leben Ausdruck von „*Gesinnungen und Absichten*“ ist. Er beschreibt weiters, dass das Handeln im Planspiel nicht so sehr subjektiver Ausdruck personaler Selbstverwirklichung ist, da die meisten Entscheidungen gemeinsam in der Gruppe entschieden werden. Er beschreibt das Handeln in einer doppelseitigen Orientierung, da einerseits

Handlungsmotive und Handlungsnormen in einer ursächlichen Form ausgeführt werden und andererseits die darauf folgenden realitätsverändernden Wirkungen „*der Spielbühne*“ eintreten, welche als zukunftsorientierte Erwartungen in der Vorstellung der Akteure bereits vorweggenommen werden (ebd., S. 22). Geuting führt weiters an, dass die Handlungsfelder im Spiel sehr viele Möglichkeiten offen lassen. Er nennt dazu Beispiele für berufsbezogene wie außerberufliche, sowie sozial und institutionell begrenzte; aber auch öffentliche zu simulierende Aktionsfelder. Diese können auch als lokal, regional, national und global zusammengefasst werden. Der Spieler kann diese in die Gegenwart, Vergangenheit oder Zukunft einordnen.

Geuting bemerkt, dass in den meisten Planspielen bisher politische, unternehmerische oder administrativ-rechtliche Formen des Handelns dargestellt wurden. Persönliche Lebenswelten sind zwar mit Rollenspielen sehr gut umzusetzen, jedoch für Plan- und Modellspiele nicht allzu gut geeignet (ebd.).

4.2.2.5. *Problem-, Situations- und Umweltsimulation*

1. Problemsimulation: Bei der Problemsimulation stellt die Ausgangslage immer eine zentrale Problemstellung dar, welche Aufforderungscharakter haben sollte und die Spieler anreizen soll, wertend Stellung zu nehmen. Gerade Planspiele bieten in diesem Fall die Möglichkeit an, Probleme jener Art zu finden, bei denen andere Problemlöseverfahren versagen würden. Gemeint sind hier Problemtypen, welche in lebensnahen Handlungssituationen, sozioökonomischen Entscheidungsfeldern oder in sozialpolitischen Konfliktbereichen anzutreffen sind (ebd., S. 44).

2. Situationssimulation: Beim Planspiel ist die situative Konstellation in der Ausgangslage fest vorgegeben. Im Spielverlauf werden die Situationen von den Spielern nach eigenem Ermessen größtenteils frei erforscht. Die Simulation der aktuellen Lagekonstellation ist ein zeitabhängiger Prozess des Spielgeschehens und kann als „*Sequenz von Situationsmodellen*“ bezeichnet werden. Durch simulative Bildungsverfahren wie es Planspiele darstellen, werden die Bereitschaft und die Fähigkeit zu flexibler Anpassung, zu innerer Umstellung und schnellem Reagieren gefördert (ebd., S. 45).

3. Umweltsimulation: Durch die Spielwelt der Umweltsimulation wird es möglich, die Umwelt teilweise zu verändern und neu zu gestalten. Ein Experimentalmodell der Umwelt bietet den Spielern an, Problemlösungen herbei zu führen und den Handlungsprozess in experimentierender Vorgehensweise voranzutreiben. In dieser Art von Spielen werden bestimmte Charakteristika der sozioökonomischen Umwelt simuliert. Dabei wird bei diesem Genre stets ein Experimentalmodell der Umwelt verwendet; die beeinflussten Parameter können sich aber auf verschiedene Bereiche beziehen. In einer Variante haben die Spieler die Aufgabe in der Rolle von Industriebetrieben Entscheidungen über zu entwickelnde Produkte, Investitionen, Marketingstrategien und andere Bereiche zu treffen. Sie versuchen sich dabei an die vorgegebenen umweltspezifischen Rahmenbedingungen anzupassen und Änderungen und Umgestaltungen vorzunehmen (vgl. Geuting 1992, S. 50). Die Spieler erhalten immer

Rückmeldungen über die Konsequenzen ihrer Handlungen (vgl. Boocock/Coleman 1976, S. 156). Bei Umweltsimulationen verfolgt der Spieler das Ziel, das dargestellte System erfolgreich zu managen. Um dieses Ziel erreichen zu können, muss er die Umwelt nutzen und mit ihr arbeiten. Der Spieler muss beispielsweise versuchen, Bodenschätze zu gewinnen oder sich mit Nahrung versorgen. Durch solche Eingriffe können die Umwelt und somit auch ihre Ertragskraft verändert werden. Der Spieler kann dadurch erreichen, dass die Umwelt geschützt wird und zugleich ihren Ertragswert steigern. Der Spielverlauf bietet dem Spieler an, dass er lernt, die Auswirkungen seiner Handlungen zu verstehen und zielgerecht zu agieren. Ein erfolgreicher Spieler schafft es die Gesetze des Systems möglichst schnell zu erkennen und sinnvoll anzuwenden. Der Spieler steht im Mittelpunkt der Simulation und kann mit den vorgegebenen Rahmenbedingungen das Spiel kontrollieren. Der Spieler übt Macht aus und übernimmt zugleich Verantwortung für das Gemeinwesen (vgl. Apel/Wolf 2005, S. 45).

Aufgrund der steigenden Leistungsfähigkeit verwendeter Computertechnik können Umweltsimulationen auch in elementarisierte Form in den Bereichen der Schule und Weiterbildung eingesetzt werden. Somit wird es möglich, dass mit Hilfe von Umweltsimulationen die Bereitschaft und Fähigkeit für Umweltveränderungen und Umweltgestaltung gefördert werden können (vgl. Geuting 1992, S. 47).

Geuting beschreibt, dass der Einsatz von Umweltsimulationen im Bildungsbereich die methodische Kompetenz der Lernenden steigert. Weiteres legt er sein Augenmerk auf das zukunftsorientierte Möglichkeitsdenken, welches von simulierten Umweltmodellen gefordert wird und durch das ein nachhaltiger Umgang mit natürlichen Ressourcen gefördert werden kann. Durch Simulationsmodelle und deren Potenzial für exemplarisches Lernen wird es möglich, dass ein natürlicher Umgang didaktisch vermittelt, erprobt und eingeübt wird (ebd., S. 48).

Zukunftsorientierte Umweltgestaltung mit Umweltsimulationen: Durch die informationstechnischen Erfindungen im Computerzeitalter, wie den Umgang mit der Virtualität bzw. mit neuen digitalen Möglichkeitswelten bietet sich die Möglichkeit einer (neuartigen) Unterrichtsmethode für Vermittlung eines Problembewusstseins für die Umweltproblematik.

Dieser Weg der Wissensvermittlung wurde mit dem Projekt „*Fabrik der Zukunft*“, welches vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) und der Forschungsfördergesellschaft (FFG) in Auftrag gegeben wurde, verfolgt. Das Projekt beinhaltet das Ziel, ein Bildschirmspiel mit Lerncharakter für Schüler zu entwerfen, welches Problembewusstsein für die Umweltproblematik in spielerischer Form vermitteln soll. Es wurde vom Institut für Konstruktionswissenschaften/ECODESIGN und dem Institut für Gestaltungs- und Wirkungsforschung der TU Wien entworfen. Bisher wurde das Ecodesign Tool für Produktdesign in Unternehmen eingesetzt. Aufbauend auf dieser Umweltsimulation wurde das Bildschirmspiel entworfen. Das Spiel bekam den Namen „*Sustainable Living Game*“ und wird kurz Suli genannt. Suli zählt zur Reihe der naturwissenschaftlich-technischen Simulationen (siehe Kapitel 4.2.1.) und verbindet die Forschungsmethode zur Beschreibung der Umwelt durch Umweltsimulationen mit dem Ziel Problembewusstsein für die Umweltproblematik zu schaffen. Durch die Möglichkeit des Probehandelns und die Veranschaulichung im Spiel soll das Ziel, mehr Umweltbewusstsein für die Umweltsituation zu prägen, erreicht werden.

5. Projekt und Evaluation

5.1. „Fabrik der Zukunft“

Im folgenden Teil wird der genaue Projektablauf präsentiert. Im ersten Teil wird das Projekt im Allgemeinen beschrieben und im Anschluss daran wird das didaktische Konzept kurz erläutert.²

5.2. Projektpräsentation

Das Projekt wurde mit dem Titel „Fabrik der Zukunft“ als Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) und der Forschungsförderungs-Gesellschaft (FFG) in Auftrag gegeben. Das Konzept wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Konstruktionswissenschaften/ECODESIGN, dem Institut für Gestaltungs- und Wirkungsforschung, dem Institut für Bildungswissenschaft/Medienpädagogik, den Umweltberatungen Niederösterreich und Wien, dem Forum Umweltbildung, dem Gymnasium Bernoullistrasse, den GP designpartners und backbone.interactive zur Durchführung angenommen. Das Vorhaben startete am 1.05.2007 und endete am 30.07.2008. Auftragnehmer war die Technische Universität Wien E 307. Der verantwortliche Projektleiter des genannten Projektes war Wolfgang Wimmer.

Das Institut für Konstruktionswissenschaft mit Projektleiter Wolfgang Wimmer und Projektkoordinator Peter Judmaier betitelte das Projekt „Konzeption eines ECODESIGN Bildschirmspiels mit Lerncharakter für Schulen und Jugendorganisationen“. Als Kurztitel wurde „ECODESIGN BILDSCHIRMSPIEL“ angeführt.

Das Ecodesign Bildschirmspiel Sustainable Living (SULI) soll Jugendlichen ab 14 Jahren grundlegendes Wissen über die Umweltproblematik in spielerischer Art vermitteln. Da bisher Ecodesign nur in Form von Seminaren, Vorträgen über

² Folgende Informationen, Daten und Tabellen werden dem Endbericht des Forschungsprojektes entnommen (siehe Literaturverzeichnis).

Software Tools oder auch durch universitäres E-Learning angeboten wurde, stellt Suli ein neues Angebot der Wissensvermittlung dar. Dieses Spiel bietet eine gute Grundlage zum Aufbau eines Problembewusstseins für die Umweltproblematik. Weiters ist zu erwähnen, dass Suli eine ganz neue Zielgruppe anspricht. Bisher wurde Ecodesign ausschließlich in Unternehmen gelehrt.

„Ecodesign (auch ökologisches Design) orientiert sich an den Prinzipien der Nachhaltigkeit. Ziel ist mit einem intelligenten Einsatz der verfügbaren Ressourcen einen möglichst großen Nutzen für alle beteiligten Akteure (entlang der Wertschöpfungskette) bei minimaler Umweltbelastung und unter sozial fairen Bedingungen zu erreichen“ (Wikipedia Lexikon, 23.06.2008). Den Spielern soll dabei Wissen vermittelt werden; um umweltfreundlicheren und sozial wertvolleren Produkten oder Produktleistungen beim Einkauf den Vorzug zu geben. Möglicherweise kann dieses Umdenken bewirken, dass nachhaltigeren Produkten eine weitaus größere Bedeutung zugesagt wird und (österreichische) Firmen in diesem Bereich eine Marktstärkung erfahren. Das Ziel dieses Projektes war die Entwicklung und Überprüfung eines Konzeptes für ein Ecodesign Bildschirmspiel. In erster Linie stand die Analyse der Zielgruppe im Vordergrund. Zum Weiteren musste die Methodik für die Datengenerierung und die Erstellung einer ökologischen Datenmatrix für verschiedene Produkte abgeklärt werden. Daraus folgten dann die Entwicklung einer Simulation zur Vernetzung dieser Daten und die Implementierung eines Prototyps. Beim Spielkonzept an sich wurden der Ablauf des Spiels, die grafische Darstellung, die Interaktion und der technische Rahmen entworfen. Am Projektende wurde das Konzept mit Hilfe des Prototyps an einem Wiener Gymnasium getestet.

Der Spielinhalt lässt die Spieler Produkte des alltäglichen Lebens produzieren und konsumieren, wie zum Beispiel Burger, Eistee, Leibchen, Zeitung usw. Die Spieler können sich dabei in einem Multi-Player Game in der virtuellen Welt verwirklichen. Das bedeutet, dass alle Entscheidungen eines Spielers Auswirkungen auf die gesamte Spielwelt nehmen und diese auch ersichtlich werden. Der Bezug zur Realität ist dabei sehr gut nachgestellt und erleichtert den Spielern die Umsetzung ihrer Handlungen. Die Teilnehmer können durch soziales und wirtschaftliches Verhalten die Nachhaltigkeit ihrer virtuellen Welt verbessern. Die Daten der Beispielprodukte lassen sich in drei Säulen der Nachhaltigkeit

gliedern: Ökologie, Ökonomie und Soziales. Dies ermöglicht den Spielern die Herstellung ihrer Produkte in unterschiedlichsten Variationen. Dies macht sich im Preis sowie in ihrem ökologischen und sozialen Umfeld bemerkbar.

Durch das Sustainable Living Game (Abkürzung: Suli) soll ein Problembewusstsein für die Umweltproblematik bei den jugendlichen Spielern erreicht werden. Damit sind Produkte gemeint, welche umwelt- und sozialverträglich hergestellt wurden. Die Kaufgewohnheiten der Jugendlichen scheinen sich in den meisten Fällen am Preis des Produktes zu orientieren. Das Wissen über die ökologischen und nachhaltigen Folgen ihrer Entscheidung fehlt dabei oft grundlegend. Da gerade die Jugendlichen bedeutende Konsumenten sind, ist es umso wichtiger dieses Bewusstsein zu schaffen. Ein Wachstum für heimische ökologische Märkte und ein verstärktes Augenmerk in diesem Bereich könnte dadurch geschaffen werden.

Dieses Spiel soll aufzeigen, inwieweit bzw. auf welche Art wissenschaftliche Erkenntnisse in Bezug auf Life Cycle Thinking pädagogisch vermittelbar sind.

“We need to think of the whole of the life-cycle of a product, because products may have totally different environmental impacts during different stages of their cycle. For example, some materials may have an adverse environmental consequence when extracted or processed, but be relatively benign in use and easy to recycle. Aluminium is such a material”(http://www.ami.ac.uk/courses/topics/0109_lct/). Das pädagogische Konzept soll damit die Spielidee, die Definition von Spielzielen und die technische Umsetzung des Spieles beinhalten.

Das Ecodesign Spiel Suli ermöglicht den Spielern durch das Treffen von umwelt- und sozialbewussten Entscheidungen, den gesamten Spielverlauf zu beeinflussen. Das Suli Spiel unterscheidet sich von anderen aktuellen Bildschirmspielen mit Lerncharakter wie zum Beispiel den Siedlern oder Sims dahingehend, dass es die Vermittlung der Nachhaltigkeit beinhaltet .

Die TU Wien beschreibt, dass das SULI Spiel auf eine ganz neue Weise das Thema der Nachhaltigkeit aufgreift. Im Gegensatz zu anderen Bildschirmspielen vermittelt Suli Wissen über Umweltzeichen, über Life Cycle Thinking sowie über Parameter für ökologische Produktion. Die Spieler erfahren im Spiel die Zusammenhänge zwischen Ökologie, Ökonomie und gesellschaftlichen

Rahmenbedingungen. Durch Suli haben auch junge Konsumenten die Möglichkeit zu bestimmen, welche Produkte am Markt erfolgreich sind.

Das Suli Bildschirmspiel mit Lerncharakter ermöglicht eine neue Form der Aufbereitung von Wissen zu umweltgerechter Produktgestaltung/Ecodesign bzw. nachhaltigen Produkten/ Produktionsleistungen. Im Spiel werden leicht verständliche Produktmerkmale verwendet. Durch diese vereinfachte Form erfolgt eine Sensibilisierung der Konsumenten, welche sich bei der Nachfrage von ökologischen Produkten am Markt bemerkbar machen soll. Die Methodik, welche die Verknüpfung der Produktdaten durch Simulation mit ökologischen und sozialen Faktoren berücksichtigt, ist eine Neuerscheinung. Dabei handelt es sich vor allem auch um ein praxisorientiertes Eodesign Tool. Praxisorientiert deshalb, weil es an eigens ausgewerteten Daten aus der tatsächlichen Praxisorientierung der Jugendlichen dargestellt wird. Die Zusammenarbeit mit den Schülern im Rahmen einer Forschungs-Bildungs-Kooperation hilft Rückschlüsse auf die Zielgruppe zu machen.

Der Schwerpunkt des Projektes liegt laut TU Wien in der Kooperation zwischen Forschung und Bildung, wobei das Konzept und der Proof of Concept unter aktiver Beteiligung der Schüler eines Wiener Gymnasiums entwickelt werden. Durch diese Zusammenarbeit entsteht ein Austausch zwischen den Wissenschaftlern und den Jugendlichen. Da die Forschungsergebnisse erst durch die breite gesellschaftliche Umsetzung ihre Bestimmung erlangen, ist bei der Vermittlung von Nachhaltigkeit ein transdisziplinärer Ansatz von großer Bedeutung.

Durch das Projekt sind Forscher und Experten aus vielen Bereichen zum Einsatz gekommen. Durch die Zusammenarbeit der Bereiche Bildungswissenschaft, Experten aus dem Computerbereich sowie erfahrene Entwickler und Pädagogen ist eine Interdisziplinarität zu vermerken. Der Gender-Anteil betrug 50% Frauen, wobei diese in anspruchsvollen Forschungsaufgaben tätig waren.

Durch die Pull-Strategien können jugendliche Konsumenten durch das Ecodesign Bildschirmspiel mit Lerncharakter in die Lage versetzt werden, Nachhaltigkeitsargumente in ihre Kaufentscheidungen einfließen zu lassen. Unter anderem zählen dazu auch das Wissen über gängige Ökologie-Labels und Materialien und Produktionsbedingungen, sowie das Verständnis von Life Cycle Thinking.

Zusammenfassend kann folgendes festgestellt werden. Das Suli Bildschirmspiel mit Lerncharakter soll Konsumenten heranbilden, die in der Lage sind bei ihren Kaufentscheidungen Umweltkriterien heranzuziehen. Das soll weiters dazu führen, dass die Nachfrage für nachhaltige Produkte erhöht wird.

Das eigentliche Ziel des Projektes war die Entwicklung eines Konzeptes für ein Bildschirmspiel mit Lerncharakter zur Vermittlung von Ideen von nachhaltigem Konsum, welches in Schulen und Jugendorganisationen zum Einsatz kommen soll. Dazu wurde ein Konzept entwickelt und ein dazugehöriger Prototyp zum Einsatz gebracht. Der Prototyp wurde beim Proof of Concept in einem Wiener Gymnasium getestet. In diesem Testlauf wurden das Spielkonzept und die Simulation überprüft.

Bei der Konstruktion einer Simulation muss immer darauf geachtet werden, dass wesentliche Eigenschaften der Wirklichkeit nachgebildet werden. Um haltbare Aussagen über das Konsumverhalten der Jugendlichen zu erhalten, wurde ein Fragebogen entwickelt. Der Fragebogen verfolgte das Ziel herauszufinden, welche typischen Produkte die Jugendlichen kaufen und welche Mittel ihnen dafür zur Verfügung stehen.

In der folgenden Tabelle³ befinden sich jene Produkte, welche laut Fragebogen für das Bildschirmspiel mit Lerncharakter von Bedeutung sind.

muss Konsum		soll Konsum		kann Konsum	
Nahrung	Burger	Wohnen	Waschmaschine	Medien	Zeitschriften
	Pizza		Kochherd		Fernseher
	Schokolade		Möbel		
	Obst		Licht	Unterhaltung	Music Player
	Cola		Veranstaltung		
	Eistee	Hygiene	Seife		
	Mineralwasser		Shampoo	Sport	Lafschuhe
	Bier				Sportdress
Kleidung	Hose	Kommunikation	Handy		
	Leibchen		Computer		
	Rock				
	Jacke				
	Schuhe				

Für das Ecodesign Bildschirmspiel mit Lerncharakter war es in erster Linie notwendig, Daten zur Nachhaltigkeit von Konsumprodukten über den gesamten Lebenszyklus zu designen. Dazu war es notwendig einen Überblick über die derzeitige Situation des Konsumverhaltens von Jugendlichen zu bekommen. Es wurde der Frage nachgegangen, welche Produkte und Produktentscheidungen für diese Zielgruppe interessant sind und was ihre Kaufentscheidungen beeinflusst. Durch die Beteiligung der Schüler an der Datenentwicklung konnte sichergestellt werden, dass das Ergebnis realitätsnah ist. Zu diesen Daten wurde eine Methodik für die Generierung und das Verknüpfen von Lebenszyklusdaten entwickelt.

³ Übersicht aller spielrelevanten Produkte entnommen aus dem Forschungsendbericht (siehe Literaturverzeichnis)

In der folgenden Tabelle⁴ werden die ausgesuchten Produkte und Produktleistungen der unterschiedlichen Lebensbereiche für das Suli Spiel dargestellt.

Sparte	Produkt	Rohstoff	Material	Prozentanteil
Medien	Zeitschrift	Erdöl	Farbe	20-30
		Wald	Papier	70-80
Unterhaltung	Music Player	Metalle	Aluminium	0-80
		Wald	Holz	0-50
		Erdöl	Kunststoff	20-80
		Metalle	Stahl	0-60
	Handy	Metalle	Aluminium	0-80
		Weiden	Leder	0-20
		Erdöl	Kunststoff	0-80
		Metalle	Stahl	0-60
Textilien	Hose	Plantagen	Baumwolle	0-100
		Wald	Viskose	0-100
		Weiden	Wolle	0-100
	Leibchen	Äcker	Baumwolle	0-100
		Erdöl	Polyester	0-100
		Wald	Viskose	0-100

⁴ Im Prototyp verwendete Produkte mit Materialzuordnung entnommen aus dem Forschungsendbericht (siehe Literaturverzeichnis)

Nahrung	Burger	Weiden	Fleisch	0-50
		Äcker	Gemüse	0-50
		Äcker	Getreide	0-50
	Eistee	Plantagen	Tee	80-100
		Äcker	Zucker	0-20
Sport	Laufschuhe	Weiden	Leder	0-80
		Erdöl	Polyamid	0-80
		Erdöl	Polyurethan	20-40

Als weitere Arbeitsaufgabe stand die Entwicklung eines Spielkonzeptes mit der dazugehörigen Simulation im Vordergrund.

Das Suli Spiel ist ein rundenbasiertes Simulationsspiel, was bedeutet, dass die Spieler bis zu einem bestimmten Zeitpunkt ihre Produktions- und Konsumentenscheidungen treffen müssen und danach eine Runde weitergeschaltet werden. Nach diesem Rundenwechsel können die Spieler an ihrem Avatar⁵ Veränderungen tätigen. Dieser verändert sich je nach Status der eigenen Insel. Man kann also am Aussehen des Avatars die sozialen, ökologischen und ökonomischen Veränderungen ablesen.

Die Welt des Spiels besteht aus Inseln. Diese repräsentieren unterschiedliche Ausgangssituationen für die Spieler. Es findet dabei; wie schon erwähnt, eine Unterteilung in Entwicklungsländern, Schwellenländern und Industrieländern statt. Keine der Inseln ist so ausgestattet, dass alle Rohstoffe vorhanden sind. Das bedeutet, dass jede auf Import und Export angewiesen ist. Die Ausgangssituation der Inseln ist von Beginn an schlecht. Die Spieler müssen also miteinander das Verhalten ändern, um Katastrophen zu verhindern. Sie haben die Aufgabe zu produzieren und Waren herzustellen. Dabei müssen sie für Rohstoffe, Energie und

⁵ siehe Kapitel 5.3.1. Der Avatar

Arbeit bezahlen. Alle hergestellten Produkte kommen auf einen Markt, auf dem alle Spieler die Produkte kaufen können. Die Spieler müssen ständig Nahrung zu sich zu nehmen, um ihren gesundheitlichen Zustand zu bewahren. Weiters sind andere Produkte für den allgemeinen Lebensstandard nützlich und es gibt auch Produkte, welche den sozialen Standard erhalten sollen (z.B. MP3 Player). Jedes hergestellte Produkt hat eine bestimmte Lebensdauer und wird anschließend automatisch recycelt oder auf dem Müll gelagert. Diese Entscheidung hängt allein von der Produktionsart ab, welche der Spieler selbst wählen kann. Die Spieler legen ihre Produktionsbedingungen selbst fest. Sie bestimmen, welche Transportmittel (Flugzeug, Schiff) verwendet werden, wie die Wiederverwertbarkeit des Produktes aussehen soll und ebenso bestimmen sie den Preis des Produktes. Nach Fertigstellung des Produktes müssen die Spieler diese einer Fabrik zuweisen. Dabei können die Spieler wählen, ob dies auf ihrer Insel sein soll oder auf einer beliebig anderen. Jeder Spieler kann selbst entscheiden, ob er es zulässt, dass auch andere Bewohner Fabriken auf seiner Insel bauen.

Der Avatar ist in die Bereiche Gesundheit, Bildung und Emotion geteilt. Das bedeutet für jede dieser Eigenschaften muss er konsumieren, um den Wert positiv zu halten. Pro Runde werden automatisch für jeden Bereich 0,5 Punkte abgezogen. Die Gesundheit des Avatars kann durch den Konsum von Burger und Eistee erhalten werden. Weiters kann auch durch den Kauf von Hose und Leibchen der Zustand verbessert werden. Hat er zwei Runden lang keine Nahrung konsumiert, muss der Spieler mit dem Tod des Avatars rechnen. Bildung kann durch Zeitung und MP3 Player im positiven Bereich gehalten werden. Der Spieler kann durch die Benutzung von Handy oder Laufschuhen auf den emotionalen Zustand einwirken.

Der Zustand der Insel hängt von globalen und lokalen Faktoren ab. Die Umwelt der Insel kann durch die ökologische Produktion und den Konsum von ökologischen Produkten verbessert werden. Der CO₂-Anstieg der Welt sowie die Transportwege und der anfallende Müll verschlechtern den Zustand der Umwelt. Auswirkungen auf den Sozialwert haben niedrige Löhne oder auch besser bezahlte Arbeiten. Auf die wirtschaftliche Entwicklung wirken sich die Fabriken und der Produktverkauf sowie der Produktbesitz der Spieler aus.

Zusammenfassend bedeutet dies, dass die Produktion und der Konsum der Produkte die Grundlage für die berechneten ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Veränderungen der Spielwelt bilden.

Im Folgenden wird anhand von Screen Shots das Suli Spiel näher erklärt.

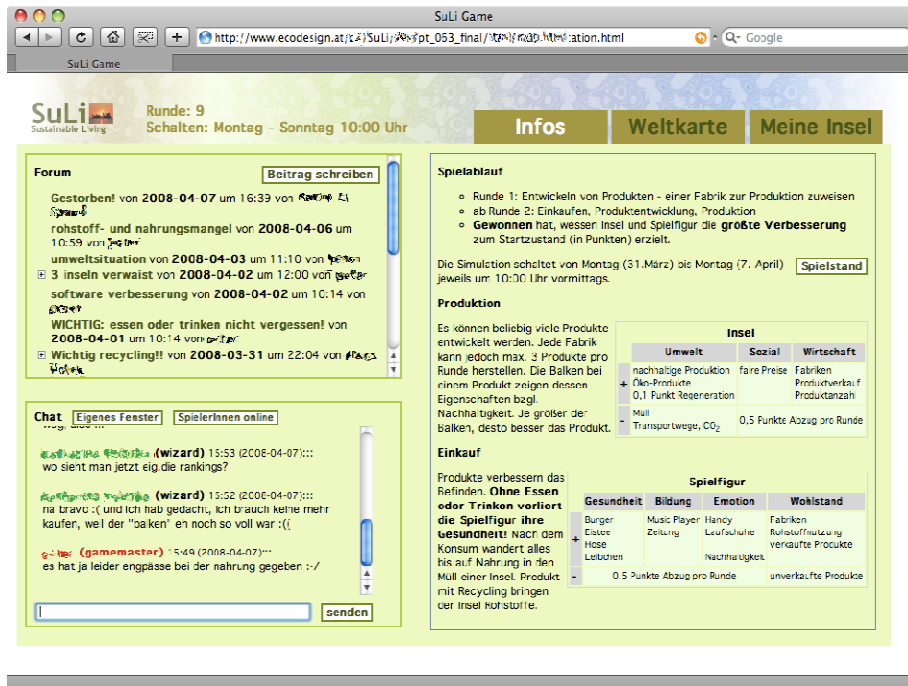


Abbildung 1

Abbildung 1⁶ zeigt die Startseite des Suli Spiels. Das Suli Spiel gliedert sich in der oben gezeigten Grafik in drei Registerkarten. Die erste steht unter dem Begriff „Infos“. Auf dieser Registerkarte erscheint links oben das Forum. Das Forum bietet die Möglichkeit, Postings zu schreiben und zu diskutieren. Dabei können Schwierigkeiten aufgeklärt oder Taktiken besprochen werden. Gleich darunter ist der Chat zu finden. Dieser dient dazu, dass sich die Spieler jederzeit schnell während dem Spiel verständigen können. Dieser Chat kann auch als eigenes Fenster geöffnet werden. Weiteres haben die Spieler die Möglichkeit zu schauen, welche der Spieler gerade online sind.

⁶ Diese Abbildungen stammen aus den ersten Prototypen des Suli Spieles und wurden bei dieser Untersuchung verwendet. Sie wurden während der Datenerhebung angefertigt und analysiert. Im Forschungsbericht befinden sich bereits jene Abbildungen die neu gestaltet wurden.

In Abbildung 1 werden weiters noch genaue Informationen zur Produktion und den Einkauf der einzelnen Produkte gegeben. Auf der rechten Seite der Grafik in Abbildung 1 ist der Spielablauf in kurzer Ausführung nachzulesen. Gleich darunter gibt es den Button „Spielstand“, der zeigt, welche Veränderungen welcher Spieler gemacht hat.

Dies wird in Abbildung 2 nochmals deutlich dargestellt.

Spielstand: Runde 9 schließen

Werte sind die Verbesserungen zum Startzustand. Insel und Avatar und Gesamt ist die Summe der Veränderungen ohne Wohlstand. Der Wohlstand umfasst auch alle funktionierenden Produkte und Fabriken mit deren Kaufpreis.

	Umwelt	Sozial	Wirtschaft	Insel	Gesundheit	Bildung	Emotion	Avatar	Gesamt	Wohlstand
Wandlung (Wall Island)	-1.78	0.5	-0.90	-2.25	4.7	1.7	2.3	0.7	6.45	-11.0
Goldregen (Goldregen)	-1.73	-0.5	2.29	0.06	3.8	1.7	0.5	6.0	6.05	10.19
Versunken (Versunken)	-1.38	-2.5	0.04	-3.84	2.7	5.2	1.8	9.7	5.85	-2.44
Atomic Island (Atomic Island)	-1.31	0.5	-1.1	-1.91	4.5	1.0	2.0	7.5	5.59	3.52
Euboa (Euboa)	0.97	1.19	3.11	5.27	-2.5	0.2	1.0	-1.3	3.97	30.53
Beach end Sun (Beach end Sun)	0.2	1.5	-1.04	2.74	1.7	2.7	1.4	5.8	3.05	1.76
Kaddi Island (Kaddi Island)	2.62	1.17	1.45	5.23	krank	1.2	-0.7	-2.5	2.73	8.24
Sandy Beach (Sandy Beach)	-1.21	-2.13	0.77	-2.57	2.0	-1.8	4.4	4.6	2.03	10.37
Kuba (Kuba)	0.81	1.5	-1.47	0.84	1.1	-0.8	-0.1	0.2	1.04	4.6
Okidoki Island (Okidoki Island)	0.29	-8.0	2.46	-5.26	4.3	1.2	0.4	5.9	0.64	26.5
Waldorff (Waldorff)	1.25	3.0	0.82	2.57	1.0	0.7	0.7	3.4	0.17	7.58
Tschebnia (Tshebnia)	-0.04	-3.9	-0.09	-4.03	1.6	-2.3	3.6	2.9	-1.13	-10.53
Hansi Island (Hansi Island)	0.74	-5.0	0.04	-4.22	2.9	-2.3	0.3	0.9	-3.32	5.82
Sunsy (Sunsy)	-0.34	-3.5	-1.99	-5.84	1.7	-1.3	-0.9	-0.5	-6.34	8.22
Nancy Island (Nancy Island)	-2.46	-1.5	-2.41	-6.37	2.2	-2.3	-1.6	-1.9	-8.27	-8.38
Qingnistan (Qingnistan)	0.81	1.17	-1.71	6.69	2.0	-1.8	2.1	1.9	8.53	10.92
Schiffbruchhau (Schiffbruchhau)	-5.0	-7.77	1.48	-10.79	0.9	1.7	-1.3	0.8	-9.93	3.65
Azeroth (Azeroth)	-1.13	-5.5	-2.52	-9.15	0.6	-1.8	-0.9	-2.1	-11.25	4.19
Alina Island (Alina Island)	-1.04	-5.0	-0.55	-6.59	-7.4	-0.3	0.1	-7.6	-7.49	9.6
Raria (Raria)	-2.29	-3.5	-1.42	-7.21	-5.2	-1.8	-0.1	-7.1	-14.31	26.72
Scheibenwelt (Scheibenwelt)	-3.62	-3.5	-3.0	-10.12	-0.0	-2.3	-2.1	-4.4	-14.52	-7.58
Asgard (Asgard)	-7.1	-7.0	-1.07	-10.16	krank	0.7	-0.9	-6.7	-16.85	-1.3
Bkimi_Bottom (Bkimi_Bottom)	0.4	-2.25	1.46	-0.39	tot!	-7.0	-3.0	-17.0	-17.39	4.48
Emmalee (Emmalee)	-3.83	-3.5	-2.9	-10.23	-5.0	-0.3	-2.4	-7.7	-17.93	-7.71
Azeroth_2 (Azeroth_2)	-5.16	-5.0	1.09	-0.79	-4.2	-2.3	-2.0	-9.3	-10.09	20.1
Aussie Island (Aussie Island)	-2.79	-3.5	-2.54	-8.82	-7.6	-0.3	-1.6	-9.5	-18.32	3.65
Blaubeerenland (Blaubeerenland)	-2.64	-3.17	-2.72	-8.53	krank	-2.8	-2.8	-11.6	-20.13	6.26
Princess Island (Princess Island)	0.01	-2.0	-2.47	-4.46	tot!	-6.0	-8.0	-17.0	-21.45	37.25
Elbenwood (Elbenwood)	-3.31	-2.5	-2.46	-8.27	tot!	-8.0	-3.0	-17.0	-25.27	20.59
Ronald (Ronald)	-2.82	-3.5	-3.0	-9.32	tot!	-9.0	-4.0	-17.0	-26.32	-5.05
Cardyman Island (Cardyman Island)	-6.0	-6.0	1.78	-10.22	tot!	-5.0	-9.0	-17.0	-27.22	33.97
Crazyburger Island (Crazyburger Island)	-4.79	-3.5	-3.02	-11.31	tot!	-3.0	-6.0	-17.0	-28.31	17.31
Gelbes Haus (Gelbes Haus)	-4.17	-4.5	-3.0	-11.67	tot!	-3.0	-9.0	-17.0	-28.67	-6.29

Abbildung 2

Die Werte aller Spieler aus allen Bereichen und die genauen Auswirkungen der Handlungen können hier abgelesen werden.

Die zweite Registerkarte des Suli Spiels hat den Titel „Weltkarte“. Darauf ist die gesamte Welt mit allen Inseln abgebildet.

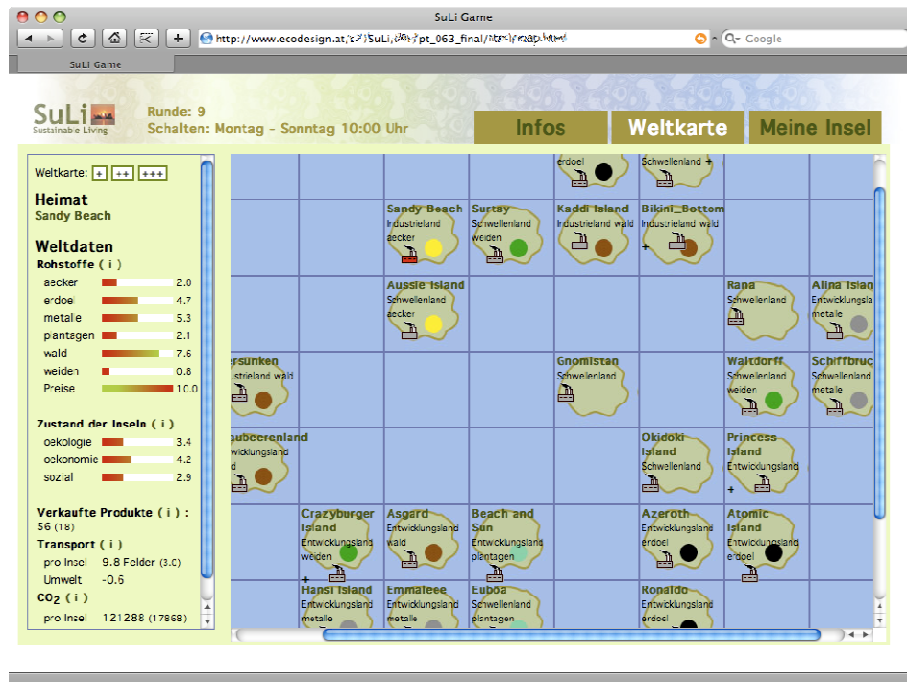


Abbildung 3

Auf der linken Seite dieser Darstellung in Abbildung 3 können die Daten der ganzen Welt abgelesen und der Zustand festgestellt werden. Diese Darstellung ist in fünf Obergruppen geteilt. Die erste dieser Gruppen beinhaltet die Rohstoffe, dessen Verbrauch und wie viele Rohstoffe noch vorhanden sind. Die zweite Gruppe stellt den Zustand der Inseln in den drei Bereichen Ökologie, Ökonomie und Soziales dar. Weiters sind die Werte der verkauften Produkte, des Transportes und der CO₂-Auswirkung abzulesen.

Bei der Registerkarte „Weltkarte“ gibt es drei verschiedenen Betrachtungsweisen (+, ++, +++). Die kleinste Abbildung (+) der Welt kann man in der oben gezeigten Grafik sehen. Dabei wird die Insel mit Namen und Status (Entwicklungs-, -schwellen oder Industrieland) gezeigt.

Aufgrund der roten Markierung kann der Spieler seine eigenen Fabriken auf allen Inseln sehen. Weiteres werden durch farbige Punkte, die auf den Inseln vorhandenen Primärrohstoffe angezeigt: gelb für Äcker, schwarz für Erdöl, grau für

Metalle, hellgrün für Plantagen, braun für Wälder und dunkelgrün steht für Weiden. Die Sekundärrohstoffe werden in dieser Ansicht nicht dargestellt, sondern erst in der vergrößerten, die in der folgenden Grafik gezeigt wird.

Die nächste Grafik zeigt die mittlere Vergrößerung (++) der Darstellung.

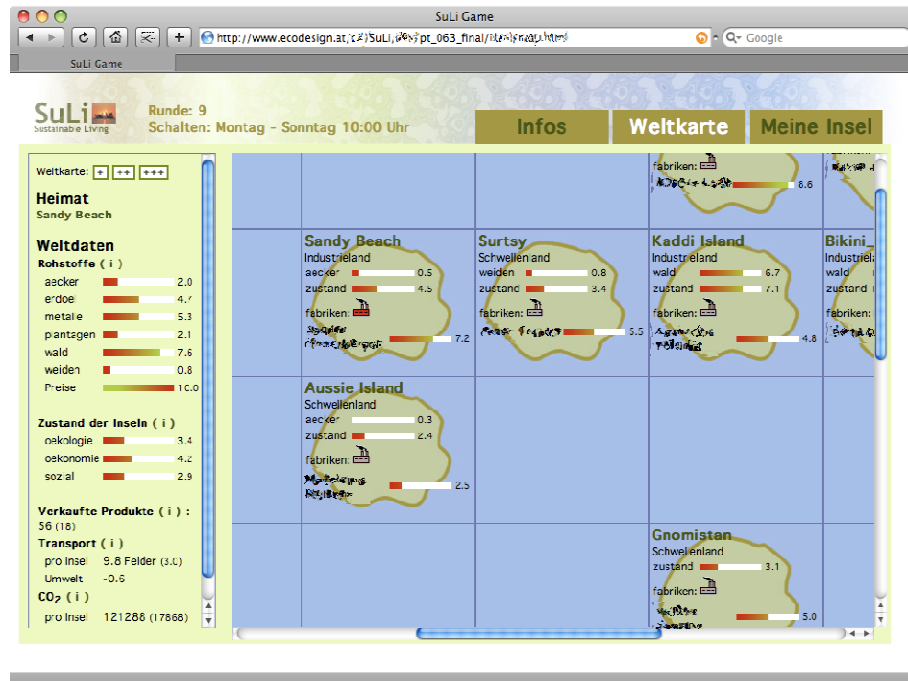


Abbildung 4

Auf Abbildung 4 kann der Spieler sehen, wie viele Fabriken existieren, welche Rohstoffe zur Verfügung stehen (primär als auch sekundär), sowie den durchschnittlichen Zustand des Avatars ablesen.

Die größte Darstellung der Weltkarte (+++) wird in der nächsten Grafik sichtbar.

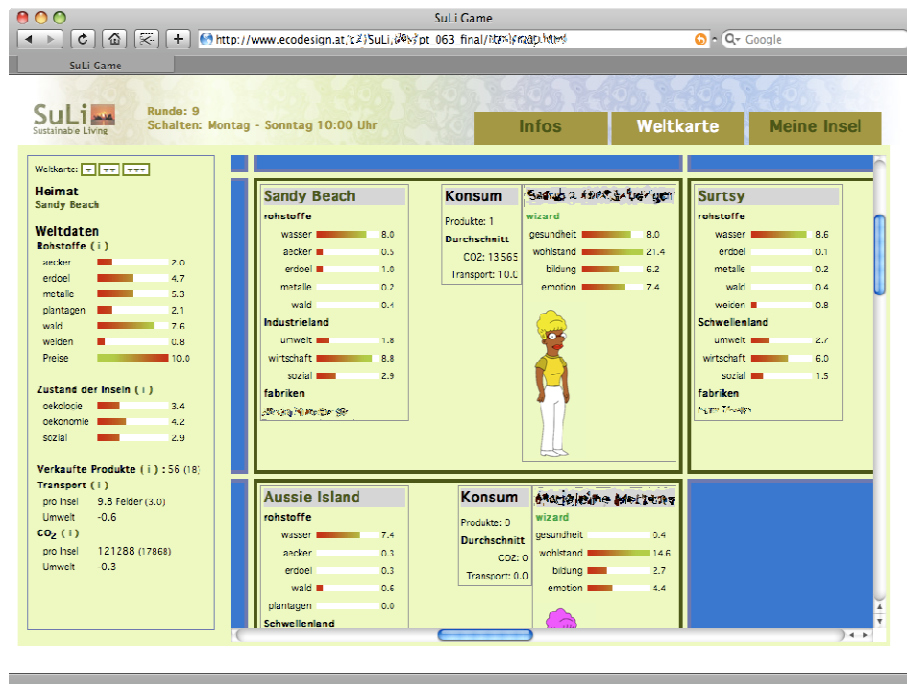


Abbildung 5

Bei Abbildung 5 kann der Spieler detaillierte Werte zum Zustand der Insel und den Rohstoffen erhalten, sowie den Besitzern aller anderen Inseln. Zusätzlich wird der Avatar und seine Befindlichkeit dargestellt und der Transport und seine CO₂-Belastung für die Umwelt.

Die letzte Registerkarte des Suli Spiels hat den Namen „Meine Insel“.

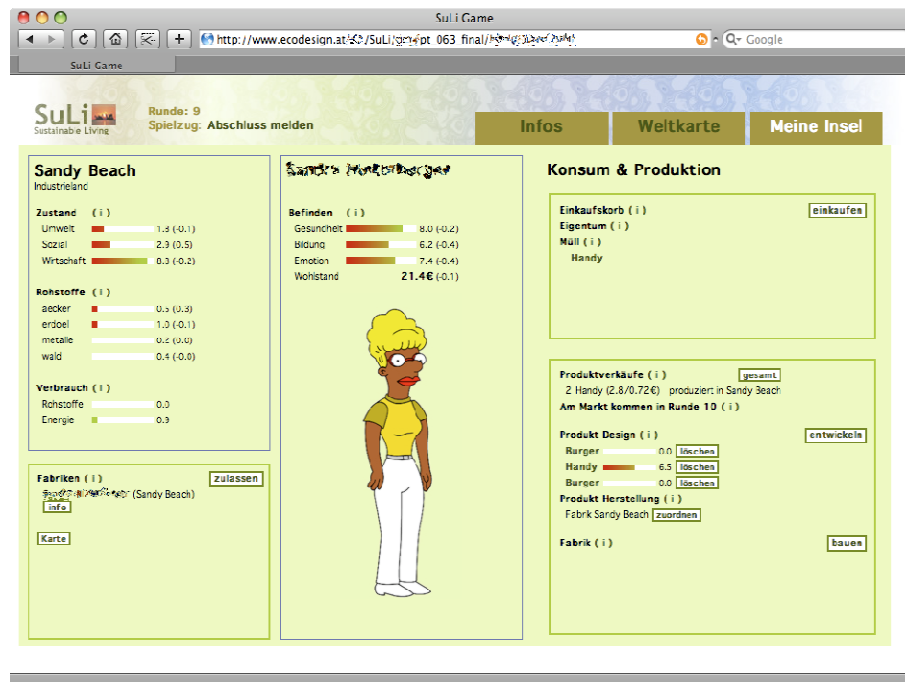


Abbildung 6

Im linken oberen Eck von Abbildung 6 kann der Name der Insel und darunter ihr Status abgelesen werden.

Diese Seite ist für den Spieler die wichtigste im Spiel. Auf diesem Tab können die aktuellsten Werte der Insel und des Avatars angesehen werden. Weiters sind auch die Produktions- und Konsumentscheidungen, die der Spieler trifft, ersichtlich. Außerdem kann der Spieler bei den Balken in der Klammer die Veränderung zur Vorrunde ablesen.

Der Status einer Insel hängt von seinem Wirtschaftswert ab. Unter fünf Punkte ist eine Insel als Entwicklungsland eingestuft. Ab fünf Punkten wird die Insel zum Schwellenland. Besitzt eine Insel einen Wirtschaftswert mit mindestens acht Punkten, wird sie als Industrieland gekennzeichnet.

Der Zustand der Insel wird in drei Bereiche gegliedert: Umwelt, Soziales und Wirtschaft. Der maximale Wert bei diesen Balken ist zehn, der minimalste null.

Beim Rohstoffbalken kann der Spieler die aktuellen Werte der Primär- und Sekundärrohstoffe seiner Insel ablesen.

Der Balken Verbrauch zeigt den Rohstoff- und Energieverbrauch an, der durch die Produktion entstanden ist. Wenn der Balken überwiegend rot gefärbt ist, mangelt es an diesem Rohstoff; ist er grün, ist genug davon vorhanden. Umso ökologischer der Spieler produziert, umso weniger Rohstoffe werden benötigt. Ein hoher Rohstoff- und Energieverbrauch verbessert die Wirtschaft, verschlechtert aber die Umwelt.

Die Spieler haben jeweils von Beginn an eine Fabrik auf ihrer Insel. Wenn sie anderen Spielern den Bau von Fabriken erlauben möchten, können sie dies über den Button „zulassen“ tätigen. Pro Spieler ist es erlaubt, nur eine Fabrik auf einer Insel zu bauen. In einer Fabrik können nur drei Produkte hergestellt werden.

Der Avatar bekommt ein eigenes Feld. Auf diesem sind die Gestalt der Figur und seine Befindlichkeitsbalken zu sehen. Diese gliedern sich in Gesundheit, Bildung und Soziales. Weiters ist darunter der Wohlstand zusätzlich angeführt. Dabei können die Werte von Gesundheit, Bildung und Sozialem jeweils maximal zehn und minimal null erreichen. Beim Wohlstandswert gibt es keine Obergrenze.

Der Bereich Konsum und Produktion ist sehr wichtig für die Spielteilnehmer. Hier finden die relevanten Spielentscheidungen statt. In dieser Rubrik ist das Produzieren und Verkaufen von Produkten sowie der Bau von Fabriken angesiedelt.

Über den Button „einkaufen“ öffnet sich das Einkaufszentrum und der Spieler kann Produkte kaufen. Dies ist auf Abbildung 7 ersichtlich.

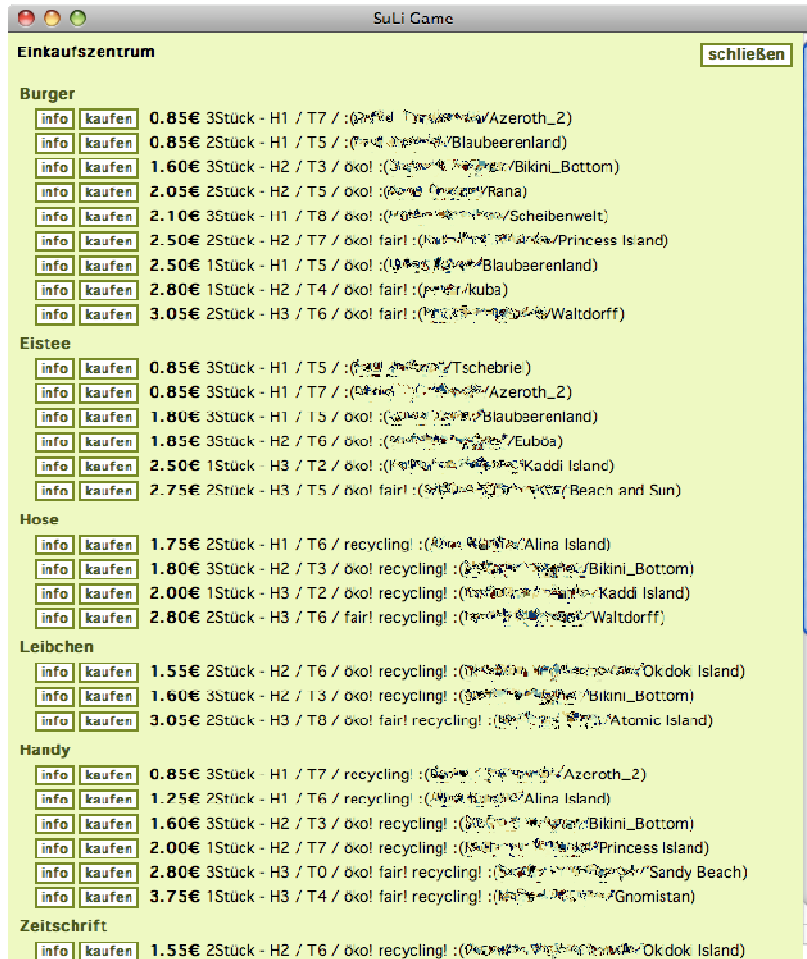


Abbildung 7

Zuerst wählt der Spieler aus, für welches Produkt er sich entscheidet. Wie oben erkennbar ist, kann dieser aus verschiedenen Produkten, unterschiedlicher Anzahl und Produktionsorten auswählen.

Beim Produkt Design kann der Spieler das Produkt mit dem Button „entwickeln“ herstellen (siehe Abbildung 7). Weiters kann der Spieler dabei differenzierte Produktentscheidungen treffen.

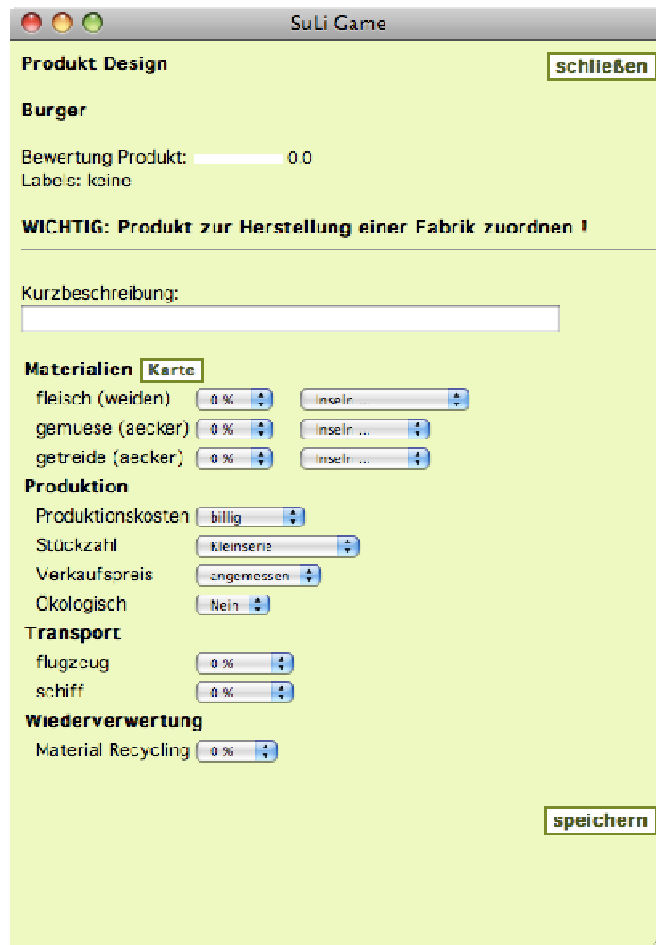


Abbildung 8

Auf Abbildung 8 ist jener Tab zu sehen bei dem der Spieler selbst Produkte herstellen kann. Er kann seinem Produkt ein Label zuordnen und eine kurze Beschreibung für die Käufer erstellen. In weiterer Folge hat er die Aufgabe, die Materialien zu wählen, aus welchen das Produkt hergestellt werden soll. Beim Burger kann er zum Beispiel aus Fleisch, Gemüse und Getreide wählen. Die nächste Überlegung muss sich der Spieler dann über die Produktion seines Produktes machen. Er entscheidet dabei über die Produktionskosten, die Stückzahl, den Verkaufspreis und ob ökologisch produziert werden soll oder nicht. Als weiteren Punkt muss sich der Spieler für den Flugzeug- oder Schiffstransport entscheiden. Zum Abschluss kann der Spieler die Wiederverwertbarkeit bestimmen.

Über den Button „*Produkt zuordnen*“ wird das Produkt anschließend einer Fabrik zur Produktion übertragen.

Dies befähigt den einzelnen Spieler weitaus größere Entscheidungen zu beeinflussen als im wirklichen Leben. Da nachhaltige Änderungen nur über gesellschaftliche Akzeptanz möglich sind, ist es wichtig, dass die Spieler diese Möglichkeit besitzen. Den Spielern stehen also einerseits ein sehr großer Entscheidungsraum mit großer gesellschaftlicher Relevanz und andererseits ein „*alltägliches*“ Handeln zur Verfügung. Diese Eigenschaften sollen den Spielern brauchbare Entscheidungshilfen für das reale Leben bieten.

Um diese Eigenschaften verwirklichen zu können, wurde ein Multiplayer Modus integriert. Dadurch können mehrere Spieler gleichzeitig im selben virtuellen Raum spielen. Die Handlungen der Spieler stehen dabei in einer Wechselwirkung zueinander. Die Spieler sind also voneinander abhängig und die Auswirkungen für den Spielverlauf sind auf die Entscheidungen aller Spieler zurückzuführen.

Das Verhalten, welches die Spieler im Bezug auf den Konsum und die Produktion zeigen, kann die sozialen (Arbeitsplätze, Verdienst...), ökologischen (Umweltverschmutzung, Energieverbrauch...) und ökonomischen (Wirtschaftswachstum...) Bedingungen beeinflussen. Aufgrund der „*globalen*“ Auswirkungen in Bezug auf die Entscheidungen aller Spieler wird eine realitätsnahe Darstellung hervorgebracht.

Die Spieler haben die Möglichkeit zu wählen, ob sie ihre Produkte umweltfreundlich herstellen oder nicht. Ihnen steht dabei die Etikettierung eines Umweltzeichens zur Verfügung. Dabei können die Spieler ein Gefühl für Umweltzertifikate bekommen und möglicherweise kann dies eine aufmerksamere Umsetzung in der realen Welt durch den Kauf solcher Produkte bewirken.

Die Weiterentwicklung und Verbesserung des Bildschirmsspieles mit Lerncharakter wird mit Hilfe einer Wiener Mittelschule, dem Bernoulli Gymnasium im 22. Wiener Gemeindebezirk, durchgeführt. Die Umsetzung bestand aus drei Teilen. Der erste Teil hat eine Diskussion und gemeinsame Entwicklung des Spielkonzeptes mit der dafür notwendigen Datenmatrix beinhaltet. Eine ausgewählte Klasse „*die Wizards*“ wurde zur Kerngruppe des Projektes. Mit dieser Gruppe wurde an der

Weiterentwicklung des Spielkonzeptes und der Generierung der Datenmatrix gearbeitet. Im letzten Abschnitt fand dann ein Proof of Concept (PoC) statt, bei der auch andere Schüler außerhalb der Kerngruppe teilgenommen haben. Mit diesem PoC sollte überprüft werden, inwieweit das Konzept den Anforderungen entspricht und ob die Umsetzung auch wirklich funktioniert.

Als weitere Aufgabe stand die Erarbeitung eines didaktischen Konzeptes des Spieles im Mittelpunkt.

5.3. Didaktisches Konzept

Das didaktische Konzept wurde von Mag. Daniela Leopold, Forschungseinheit für Medienpädagogik der Universität Wien, konzipiert und verfasst. Nun wird ein kurzer Überblick über den Inhalt dieses Konzeptes gegeben.

Das Sustainable Living Game (kurz Suli) wurde als rundenbasiertes Simulationsspiel programmiert. Die Spieler haben dabei die Aufgabe, in jeder Runde Parameter zu verändern. Diese Parameter betreffen die Lebensbedingungen und die Produktion von Gütern.

5.3.1. Der Avatar

Jede/r SpielerIn bekommt am Beginn des Spieles einen Avatar zugewiesen. Dieser Avatar verkörpert die Spielperson im Spiel. Der Spieler sollte sich mit dem Avatar identifizieren können, um sich in seine Rolle besser hinein versetzen zu können. Je nach Lebenszustand kann sich der Avatar verändern. Er bekommt Kleidung (T-Shirt, Hose), Essen (Burger), eine Getränkedose, eine Zeitung und einen Mp3-Player. Der Avatar kann aber auch krank werden und sterben. Den Spielern wird also hierbei die Befindlichkeit „*ihrer Welt*“ und ihrer „*künstlichen Person*“ dargestellt.

5.3.2. Die Spielumgebung

Suli wird durch eine Weltkarte dargestellt. Auf dieser Karte befinden sich die Inseln der Spielteilnehmer. Jeder Avatar bekommt eine Insel durch das Zufallsprinzip zugeteilt. Die Inseltypen unterscheiden sich dabei in drei Entwicklungsstufen, die den Spieler an die Aufteilung, wie sie in der realen Welt existiert, erinnern soll. Dabei werden Industriestaaten, Schwellenländern und Entwicklungsländern differenziert.

5.3.3. Die Aufgaben im Spiel

Nach Fertigstellung des Avatars kann der Spieler seine Insel und Ausgangslage wahrnehmen. Der Spieler stellt dabei fest, dass seine Insel in Notstand ist und muss versuchen, durch die Veränderung der Parameter eine Verbesserung zu erzielen. Die Aufgabe des Spielers ist es also zu versuchen, den Zustand seiner Insel zu stabilisieren. Die Auswirkungen der Handlungen eines Spielers werden immer in der nächsten Runde sichtbar, da Suli – wie oben erwähnt - ein rundenbasiertes Simulationsspiel ist.

5.3.4. Das Spielziel

Das erste Ziel, welches der Spieler verfolgen sollte, ist die Stabilisierung seiner Insel. Hat der Spieler dieses Ziel erfolgreich gemeistert, kommt er in die nächste Runde. In dieser hat der Spieler die Aufgabe, selbst Produkte herzustellen. Da jeder Spieler eine differenzierte Ausgangslage zu Beginn des Spieles hat, ist am Ende des Spieles immer der Grad der Verbesserung ausschlaggebend. Damit die Spieler ihre persönlichen Verbesserungen oder Verschlechterungen sehen, gibt es am Ende ein Ranking von allen Bereichen. Gute Rankingergebnisse können von jenen Spielern erreicht werden, die auf eine ökologische Produktion setzen, dass bedeutet, auf erneuerbare Energien oder nachwachsende Rohstoffe.

5.3.5. Zielgruppe

Suli wurde für Schüler im Alter von 14 – 18 Jahren konzipiert. Das Bildschirmspiel mit Lerncharakter soll dem Einsatz in Schulen für den Unterricht und für Jugendorganisationen dienen. Unterrichtsfächer wie Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie, politische Bildung etc. sollen damit angesprochen werden.

5.3.6. Inhalt des Spiels

Der Inhalt des Suli Spiels ist mit dem Begriff der Nachhaltigkeit grob zu beschreiben. Für die Konkretisierung des Begriffes werden die drei Säulen Ökologie, Ökonomie und Soziales verwendet. Unter „ökologischer Nachhaltigkeit“ wird umweltschützendes Denken verstanden. Es wird darauf gesetzt, dass der Spieler versucht, sein Leben an erneuerbaren Rohstoffen zu orientieren. Unter dem Begriff der „ökonomischen Nachhaltigkeit“ lässt sich das Verhalten eines Menschen in Bezug auf seine Umwelt beschreiben, das so gestaltet wird, dass auch die nächste Generation davon profitieren kann.

Der Terminus „sozialen Nachhaltigkeit“ lässt sich mit der Ökologie und Ökonomie in Verbindung setzen. Wenn versucht wird, in einer Form zu produzieren und zu leben, damit auch die nächste Generation einen lebenswerten Raum vorfindet, dann hat das Spiel in seiner Rezeption, ein wesentliches Ziel erreicht.

5.3.7. Lernziele des Suli Spiels

Bei der Formulierung der Lernziele für das Suli Spiel werden Grob- und Feinziele erarbeitet. Im nachfolgenden Teil wird eine kurze Zusammenstellung dessen präsentiert. Das Grobziel des Bildschirmspieles stellt das Problembewusstsein für die Umweltproblematik des Spielers in den Bereichen Ökologie, Ökonomie und sozialem Denken dar.

Als erstes Feinziel wird das ökologische Fachwissen formuliert. Dabei soll der Spieler im Spiel durch die gegebenen Parameter für z.B. Luft, Wasser, Erde und

Temperatur sowie Öl, Baumwolle oder Getreide lernen, die Zusammenhänge und Auswirkungen zu verinnerlichen. Er kann bei diesen Parametern nach seinen Handlungen die Auswirkungen und Veränderungen feststellen. Als weiteres Feinziel wird das ökonomische Fachwissen angeführt. Der Spieler soll durch die Auseinandersetzung mit der Produktion von einzelnen Gütern lernen, den Unterschied von ökologischer und ökonomischer Produktionsweise zu differenzieren. Weiters soll dabei deutlich werden, wie sich diese unterschiedlichen Produktionsweisen auf den Preis der Produkte auswirken.

Das Erkennen von Kausalzusammenhängen stellt ein übriges Feinziel dar. Der Spieler soll im Spiel ein „Wenn-Dann-Denken“ erreichen, um seine Handlungen und dessen Auswirkungen verstehen zu können und daraus zu lernen.

Dem Konsumverhalten wird ebenso große Wichtigkeit als Feinziel auferlegt. Der Spieler soll durch das Spiel ein Bewusstsein für nachhaltige Kaufentscheidungen bilden können. Durch ökologische und nicht ökologische Produkte soll aufgezeigt werden, welche Auswirkungen der Konsum darstellt.

Ein weiteres Feinziel ist das Produktwissen. Der Spieler bekommt durch das Spiel fundierte Methoden für die Produktbewertung angeboten. Die Methode des Life Cycle Thinking und das Erkennen von globalen Zusammenhängen ist ein wichtiger Aspekt dieses Lernziels.

Ebenso ist soziales Lernen im Spiel ein wesentlicher Bestandteil. Bei diesem Lernziel steht vor allem das Miteinander des Spiels im Vordergrund. Der Spieler soll im Spiel erfahren wie wichtig es ist, sich an den Mitspieler zu orientieren und gemeinsam einen Weg zu gehen. Die Spieler sollen erkennen, dass durch die Gruppenbildung die Motivation, sich mit dem Thema auseinander zu setzen, steigt.

Die kognitiven Fähigkeiten zu steigern, bilden ein weiteres Feinziel. Der Spieler soll die gesamte nachhaltige Bewusstseinsänderung, welche er durch das Spiel erfährt, in sich verinnerlichen und auch im realen Leben umsetzen.

Weiters spielt die Reflexivität der Spieler während des Spielverlaufs eine bedeutende Rolle. Durch das Nachdenken über die eigenen Handlungen kommt es zu einer „Simulation in der Simulation“. Dies bedeutet, dass die Spieler realisieren, dass sie sich in einem Spiel befinden und dieses Verhalten auf die reale Welt übertragen können.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Spieler durch das Bildschirmspiel eine Bewusstseinsänderung erfahren sollen, um auch im realen Leben die sozialen, ökonomischen und ökonomischen Faktoren bewusster wahrzunehmen und zu leben.

Im Rahmen der Testphase wurden konkrete Ergebnisse über die Vermittlung von Ecodesign Wissen und die möglichen Auswirkungen auf das Konsumverhalten evaluiert. Im folgenden Kapitel werden diese Ergebnisse präsentiert.

6. Methode

6.1. Untersuchungsdesign

Suli wurde mit der quantitativ-empirischen Forschungsmethode anhand eines Fragebogens evaluiert. Das Ziel dieser Forschung war es heraus zu finden, inwieweit durch das Suli Spiel ausgewählte Lernziele des didaktischen Konzeptes erreicht werden. Dazu wurden in erster Linie versucht die Feinziele des didaktischen Konzeptes gefiltert und jene, welche Aussagen zur Bewusstseinsänderung der Schüler bringen können herausgearbeitet. Der nächste Schritt war es; diese Lernziele als Fragen zu formulieren. Nach langer Auseinandersetzung mit dem Bildschirmspiel wurde der Entschluss gefasst, drei Lernziele heraus zu nehmen. Folgende Ziele wurden ausgewählt: Ökologisches Wissen, Konsumverhalten und Produkteinstellung (Produktverhalten).

Für die statistische Auswertung wurden Gruppenvergleiche berechnet. Für die Erfassung des Erreichens der Lernziele wurde folgender Untersuchungsplan⁷ verwendet.

Gruppe	Vorhermessung	Behandlung	Nachhermessung
VG1	X	X	X
VG2	—	X	X
VG3	—	—	X

⁷ Statistischer Gruppenvergleich mit drei vorgegebenen Gruppen.

6.1.1. Setting

Das Setting war eine Wiener Mittelschule, das Bernoulli Gymnasium im 22. Bezirk. Die Versuchsgruppe waren Schüler aus der 6. und 7. Schulstufe. Die VG1 waren die Schüler der 6D und die VG2 waren weitere Schüler der 6. und 7. Schulstufe.

6.1.2. Stichprobe

In der ersten Phase wurde ein standardisierter Fragebogen für Schüler der 6. und 7. Schulstufe des Bernoulli Gymnasiums in Wien 22 entwickelt.

Die Auswahl der Klassen erfolgte nicht zufällig. Die Projektklasse der 6 D (VG1) wurde von der Schulleitung und den zuständigen Lehrern ausgewählt. Die weiteren Schüler (VG2) meldeten sich freiwillig für den Proof of Concept und wurden somit ebenfalls nicht zufällig ausgewählt. Die Kontrollgruppe (KG) war eine weitere Klasse dieser Schulstufe, die von der Schule ausgewählt wurde. Dies hat zur Folge, dass die Ergebnisse dieser Untersuchung nicht auf die Grundgesamtheit verallgemeinert werden können.

VG1: Projektklasse 6 D (Wizards): 17 Schüler der 6. Schulstufe

VG2: Proof of Concept – Spieler: 14 Schüler der 6. und 7. Schulstufe

KG: 18 Schüler der 6. Schulstufe

Die VG2 wurde mit einem Vorher-Nachher-Verfahren durch den Fragebogen untersucht.

Die VG1 und die KG wurde jeweils nach dem Proof of Concept mit dem Fragebogen konfrontiert.

Versuchsgruppe 1 (VG1)

Die VG1 waren siebzehn Schüler, welche sich die „*Wizards*“ nennen durften. Sie waren von Beginn des Projektes an involviert und durften gemeinsam mit der TU Wien das Spiel kritisieren und verbessern. Sie sind sozusagen die Experten unter den Suli Spielern und waren auch dazu da, den „*neuen Spielern*“ mit Rat und Tat an der Seite zu stehen. Diese Spielergruppe füllte den Fragebogen nur nach dem Projektlauf aus.

Versuchsgruppe 2 (VG2)

Die VG waren vierzehn Schüler, welche im Alter von 16-17 Jahren sind und eine kurze Einführung vor dem Projektlauf bekommen hatten. Diese Schüler spielten eine Woche lang das rundenbasierte Simulationsspiel Suli. Der Fragebogen wurde von dieser Gruppe vor dem „*Proof of Concept*“ und danach ausgefüllt.

Kontrollgruppe (KG)

Die KG2 waren achtzehn 16-17jährige Schüler (Laien), welche keine Einführung in das Spiel bekommen und das Spiel selbst auch nie gespielt hatten. Diese Spielergruppe füllte den Fragebogen ebenso nur einmal aus. Das bedeutet für die Evaluierung, dass die Daten von vier verschiedenen Gruppen zur Verfügung standen, wobei die VG dieselben Spieler beinhaltet.

7. Ergebnisse der Evaluation

Im Folgenden werden jene Ergebnisse präsentiert, welche durch die Evaluation mit dem Fragebogen ausgewertet wurden. An dieser Stelle werden jene Ergebnisse der VG2 präsentiert, welche bei der Vorher- Nachher- Untersuchung des Fragebogens durch die Daten ermittelt wurden.

7.1. Ökologie-Wissen

Die erste Kategorie des Fragebogens beinhaltet die Thematik „*Ökologiewissen*“. Folgende Hypothese wurde dafür formuliert:

H1 Die Spielergruppe zeigt nach der Rezeption des Bildschirmspiels mit Lerncharakter ein höheres Ökonomiewissen als vor dem Spiel.

Bei diesen Fragen gab es jeweils nur eine richtige Antwort auszuwählen. Es ging dabei um die Überprüfung des Wissens über Ökonomie.

Eine der Fragen in der Kategorie Ökonomie-Wissen ist:

„Hat der Transportweg Auswirkungen auf den Preis des Produktes?“.

Mit dieser Frage sollte festgestellt werden, ob die Schüler einen Zusammenhang zwischen Transport und Preis herstellen können.

Bei dieser Frage haben alle Versuchsteilnehmer der VG2 vor und nach der Untersuchung zu 100% richtig geantwortet. Daraus lässt schließen, dass die Schüler der VG2 sich über die Auswirkungen des Preises durch den Transport bereits vor dem Spiel bewusst waren. Es wurden keine Veränderungen festgestellt.

„Kann die CO₂-Produktion durch kürzere Transportwege geringer gehalten werden?“ Der Unterschied zwischen der Befragung vor und nach dem „*Proof of Concept*“ betrug bei dieser Frage 10%. Das bedeutet, dass nach dem Testlauf eine Person mehr auf die richtige Antwort tippte.

Bei der Frage „**Sind recyclebare Materialien eine Belastung für die Umwelt?**“ sollen die Schüler lernen, dass die Wiederverwertbarkeit von Produkten eine positive Auswirkung auf unsere Umwelt hat.

Dabei konnte festgestellt werden, dass vor dem „*Proof of Concept*“ sieben der Versuchsteilnehmer eine richtige Antwort gegeben haben und nach dem Projektlauf waren es zehn Personen. Hierbei kann ein Anstieg von 43% festgestellt werden. Man kann an dieser Stelle den Schluss ziehen, dass die Schüler durch Suli die Bedeutung des Recyclings für unsere Umwelt erkennen konnten. Das Konzept des Spieles konnte darstellen, inwieweit Recycling möglich ist und welche Auswirkungen es mit sich trägt.

Weitere Ergebnisse konnten mit der Frage „**Ist es möglich durch ökologische Produktion die Nachhaltigkeitseigenschaften zu verbessern?**“ erzielt werden.

Es ist wichtig, dass die Schüler erkennen wie relevant es ist, nachhaltig zu leben.

Vor dem Projektlauf betrug die Anzahl der richtig beantworteten Fragen 57,12%. Das bedeutet, dass acht von vierzehn Schülern korrekt geantwortet haben. Somit kann ein Anstieg von 25% beobachtet werden. Nach dem „*Proof of Concept*“ haben zehn der Schüler die Frage richtig beantwortet.

Diese Erhöhung lässt erkennen, dass durch das Suli Spiel die Bedeutung von ökologischer Produktion an die Spielteilnehmer vermittelt werden konnte.

„**Wird durch Massenproduktion von Gütern die Qualität des Produktes verbessert?**“.

Bei dieser Frage ist interessant festzuhalten, dass dreizehn der befragten Schüler vor dem Projektlauf die richtige Antwort ausgewählt haben und danach nur noch elf Personen. Dabei kann ein Rückgang von 15% festgestellt werden. Man kann aufgrund des Ergebnisses darauf schließen, dass das Suli Spiel die Auswirkungen der Massenproduktion an alle Schüler vermitteln konnte. Möglicherweise konnten die Schüler diese Zusammenhänge während des Spieles nicht wahrnehmen.

„Werden durch die Güterproduktion die Rohstoffe (z.B. Erdöl) eines Landes verringert?“.

Vor dem „*Proof of Concept*“ haben neun Personen die richtige Antwort ausgewählt. Nach dem Projektlauf konnte ein Anstieg von einer Person, das bedeutet zehn Personen, gemessen werden. In der folgenden Tabelle⁸ werden die Daten statistisch dargestellt.

Bereich	Gruppe Skills	N	Mittelwert	Standardabweichung
Ökologie	Vor dem Spiel	14	4,5000	1,09193
Wissen	Nach dem Spiel	14	4,8571	1,35062

Bei der Kategorie ÖkologieWissen konnte nach dem „*Proof of Concept*“ ein Mittelwertanstieg von 0,3571 festgestellt werden.

7.2. Konsumverhalten

Der zweite Bereich des Fragebogens beinhaltet das Konsumverhalten. Im ersten Teil des Fragebogens sollen sich die Schüler in eine Einkaufssituation eines Supermarktes versetzen. Sie sollen dabei zwischen zwei Produkten wählen. Es gibt bei dieser Produktwahl immer eine richtige und eine falsche Antwort.

Für diese Kategorie wurden folgende Hypothesen formuliert:

H2 Die Spielergruppe zeigt nach der Rezeption des Bildschirmspiels mit Lerncharakter ein ökologischeres Konsumverhalten als vor dem Spiel.

H3 Die Spielergruppe zeigt nach der Rezeption des Bildschirmspiels mit Lerncharakter andere Kaufentscheidungen:

⁸ Statistische Darstellung der Daten Ökologie

- weniger Kaufentscheidungen aufgrund des Preises
- weniger Kaufentscheidungen aufgrund der Meinung von Freunden
- mehr Kaufentscheidungen aufgrund von Umweltfreundlichkeit
- weniger Kaufentscheidungen aus Gleichgültigkeit

Bei den ersten Auswahlmöglichkeiten konnten die Schüler zwischen den Produkten **Getränkedose und Pfandflasche** wählen. Die Pfandflasche wäre in diesem Fall das ökologische Produkt gewesen.

57% der Befragten entschieden sich für die Pfandflasche. Dabei wählten vier Personen den Grund „*umweltfreundlicher*“ aus. Das bedeutet, dass knapp mehr als die Hälfte der Schüler eine nachhaltige Kaufentscheidung getroffen hat.

Die nächste Auswahlmöglichkeit bestand für die Testpersonen zwischen **Einkaufskorb und Plastiksackerl** zu wählen. Der Einkaufskorb steht in diesem Fall für ein Problembewusstsein für die Umweltproblematik.

Lediglich 28% der Schüler haben bei dieser Aufgabe auf das ökologisch wertvollere Produkt getippt. 14% der befragten Personen gaben dabei den Grund „*umweltfreundlicher*“ an.

Interessant ist festzuhalten, dass bei der Frage, ob sie eher **Obst aus Österreich** oder aus **dem Ausland** kaufen würden, sich eine große Mehrheit (85,68%) der Versuchsteilnehmer für die richtige Antwort „*Obst aus Österreich*“ entschieden hat. Dies könnte darauf zurück zu führen sein, dass das Suli Spiel den Spielern sehr gut vermitteln konnte, welche Preis- und Umweltauswirkungen ein längerer Transportweg hat. Bei dieser Frage hat die Hälfte der Probanden angegeben, dass sie es tun, weil es auch ihre Freunde so machen. An dieser Stelle kann aufgezeigt werden, dass der Freundeskreis und die Vorbildwirkung der Erwachsenen einen relevanten Beitrag für die Bewusstseinsänderung der Jugendlichen leisten kann.

Ein weiteres interessantes Ergebnis konnte beim Auswahlkriterium zwischen **Mp3-Player von Apple oder MP3-Player von einem Diskonter** festgestellt werden.

Dabei haben sich fast 80% der Teilnehmer für das Markenprodukt von Apple entschieden. Der Grund für dieses Verhalten kann ebenso der Freundeskreis sein.

Die Markenorientierung der Jugendlichen hat sehr großen Einfluss auf die Kaufentscheidungen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass 23,7% der Versuchsteilnehmer umweltfreundlichere Lebensmittel oder Produkte als wichtiger ansehen als solche, die unter Massen- oder Billigproduktionen fallen.

Beim Konsumverhalten der Jugendlichen konnte festgestellt werden, dass nach dem Proof of Concept 78% im Supermarkt auf Produkte achten, die mit „*fairem*“ Preis zu kaufen sind. Lediglich 21% legen Wert darauf, sich Dinge wie Winterausrüstung oder Werkzeug von Freunden oder Bekannten auszuborgen.

Es konnte weiters festgestellt werden, dass die Jugendlichen keinen Unterschied zwischen Kurzreisen und Fernreisen bezüglich der Umweltfreundlichkeit machen konnten. Keiner der fragten Personen hat erkennen können, dass Fernreisen wesentlich umweltfreundlicher sind als häufige, kürzere Trips. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass die Schüler noch wenig Erfahrung mit Reisen und den damit verbundenen Belastungen für die Umwelt gemacht haben.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die allgemeinen Kaufentscheidungen der Jugendlichen noch nicht weit genug mit Problembewusstsein für die Umweltproblematik getroffen werden. Oftmals sind die Faktoren Preis oder Freundeskreis ein wesentlicher Faktor, warum Jugendliche zu den falschen Produkten greifen. In der folgenden Tabelle⁹ werden die Daten statistisch dargestellt.

Bereich	Gruppe Skills	N	Mittelwert	Standardabweichung
Konsumverhalten Für das ökologischere Produkt	Vor dem Spiel	14	3,6429	1,15073
	Nach dem	14	3,0714	,82874

⁹ Statistische Darstellung der Daten Konsum

	Spiel			
Kaufentscheidung „weil es billiger ist“	Vor dem Spiel	14	2,0714	1,26881
	Nach dem Spiel	14	2,1429	1,40642
Kaufentscheidung „weil es meine Freunde kaufen“	Vor dem Spiel	14	,2857	,61125
	Nach dem Spiel	14	,7857	1,36880
Kaufentscheidung „weil es umweltfreundlicher ist“	Vor dem Spiel	14	1,4286	1,15787
	Nach dem Spiel	14	1,1429	1,23146
Kaufentscheidung „weil es mir egal ist“	Vor dem Spiel	14	2,2143	1,23146
	Nach dem Spiel	14	1,9286	2,12908
Konsumverhalten und Einstellung	Vor dem Spiel	14	1,9286	,99725
	Nach dem Spiel	14	1,5714	1,08941

7.3. Produkteinstellung/ Produktverhalten

Bei diesem Teil des Fragebogens ist es darum gegangen, die Einstellung und das Verhalten der Schüler in Bezug auf ökologische Produkte festzustellen.

Dafür wurden folgende Hypothesen formuliert:

H4 Die Spielergruppe zeigt nach der Rezeption des Bildschirmspiels mit Lerncharakter eine ökologischere Einstellung zu Produkten als vor dem Spiel.

29% der Versuchsteilnehmer gaben an, dass sie für Bio- oder Vollwertprodukte mehr bezahlen würden. Bei der Befragung, ob sie denn auch in letzter Zeit selbst Bio- oder Vollwertprodukte gekauft haben, konnte während des Suli Projektlaufs ein Anstieg von 150% festgestellt werden. Das bedeutet, dass die Spieler ihre Meinung bezüglich Bio- und Vollwertprodukten während des Spiels veränderten.

Ein großer Widerspruch konnte bei der Frage festgestellt werden, ob es ihnen von Bedeutung ist, in welchem Land ein Produkt hergestellt wird. Keiner der Probanden stimmte dabei auf „Ja“. Jedoch haben 78,54% der Teilnehmer angegeben, dass sie in letzter Zeit auf das Etikett geschaut haben um festzustellen, in welchem Land das Produkt produziert wurde.

Immerhin haben fast 50% der Spieler nach dem Suli Projektlauf selbst ein teureres aber dafür ökologisch wertvolleres Produkt gekauft. In der folgenden Tabelle¹⁰ werden die Daten statistisch dargestellt.

Bereich	Gruppe Skills	N	Mittelwert	Standardabweichung
Produktwissen	Vor dem Spiel	14	1,9286	1,32806
	Nach dem Spiel	14	2,0000	1,24035
Produktverhalten	Vor dem Spiel	14	1,8571	1,16732
	Nach dem Spiel	14	1,7857	1,25137

¹⁰ Statistische Darstellung der Daten Produktverhalten

7.4. Gruppenvergleich

Um VG1, VG2 und KG bezüglich ihres Ökologiewissens, Konsumverhalten und Produkteinstellung/Produktverhalten zu vergleichen, wurden Varianzanalysen durchgeführt. Für diesen Gruppenvergleich wird lediglich der zweite Zeitpunkt nach dem „*Proof of Concept*“ herangezogen.

7.4.1. Vergleich: Versuchsgruppen und Kontrollgruppen

Folgende Hypothesen wurden dafür formuliert:

H5: Es zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen der VG1, VG2 und der KG bezüglich des Ökologiewissens.

H6: Es zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen den VG1, VG2 und der KG bezüglich des Konsumverhaltens.

Beim Vergleich der Gruppen untereinander konnten folgende Ergebnisse, wie in der Tabelle¹¹ ersichtlich wird, festgestellt werden:

Bereich	Gruppe Skills	N	Mittelwert	Standardabweichung
Ökologisches Wissen	Wizards (VG1)	17	5,0000	1,06066
	Projektspieler (VG2)	14	4,8571	1,35062
		18	4,3889	,97853
	Laien (KG)	49	4,7347	1,13239
	Gesamt			

¹¹ Statistische Darstellung der Daten im Gruppenvergleich Ökologie

Im Bereich Ökologie-Wissen liegt die VG1 mit einem Mittelwert von 5,0000 weit vorne. Die VG2 liegen mit 4,8571 dahinter und die KG mit einem sehr geringen Wert von 4,3889 am letzten Platz. Als Fazit für diesen Vergleich ist zu erwähnen, dass die VG1, also jene Gruppe, die sich am längsten mit dem Suli Spiel beschäftigt hat, das meiste Ökologiewissen mit sich bringt. Die folgende Tabelle¹² stellt die ermittelten Daten statistisch dar.

Bereich	Gruppe Skills	N	Mittelwert	Standardabweichung
Konsumverhalten	Wizards (VG1)	17	3,2941	1,44761
	Projektspieler (VG2)	14	3,0714	,82874
	Laien (KG)	18	3,5556	1,19913
	Gesamt	49	3,3265	1,19701

Beim Konsumverhalten konnte interessanter Weise festgestellt werden, dass die KG1 im Mittelfeld mit einem Mittelwert von 3,2941 liegen. Die KG mit einem Mittelwert von 3,5556 liegen an erster Position und haben sich somit öfters für ökologischere Produkte entschieden. An die letzte Stelle hat sich die VG2 mit einer Standardabweichung von ,82874 gereiht.

¹² Statistische Darstellung der Daten im Gruppenvergleich Konsum

Die statistisch ermittelten Daten im Bereich Produktverhalten der folgenden Tabelle¹³ zu entnehmen.

Bereich	Gruppe Skills	N	Mittelwert	Standard- abweichung
Kaufentscheidung „weil es billiger ist“	Wizards (VG1)	17	1,9412	1,56007
	Projektspieler (VG2)	14	2,1429	1,40642
	Laien (KG)	18	2,6111	1,14475
	Gesamt	49	2,2449	1,14475
Kaufentscheidung „weil es meine Freunde kaufen“	Wizards (VG1)	17	,7647	1,09141
	Projektspieler (VG2)	14	,7857	1,36880
	Laien (KG)	18	,5556	,98352
	Gesamt	49	,5556	1,12183
Kaufentscheidung „weil es umweltfreundlicher ist“	Wizards (VG1)	17	1,4706	1,41940
	Projektspieler (VG2)	14	1,1429	1,23146
	Laien (KG)	18	1,1667	1,15045
	Gesamt	49	1,2653	1,25458

¹³ Statistische Darstellung der Daten im Gruppenvergleich Produktverhalten

Kaufentscheidung „weil es mir egal ist“	Wizards (VG1)	17	1,8235	1,28624
	Projektspieler (VG2)	14	1,9286	2,12908
	Laien (KG)	18	1,6667	1,18818
	Gesamt	49	1,7959	1,51354
Konsumverhalten und Einstellung	Wizards (VG1)	17	1,9412	,96635
	Projektspieler (VG2)	14	1,5714	1,08941
	Laien (KG)	18	1,8889	,96338
	Gesamt	49	1,8163	,99317

Bei Konsumverhalten und Einstellung konnte festgestellt werden, dass die VG1 mit einem Mittelwert von 1,9412 am wenigsten oft „weil es billiger ist“ gewählt haben. Daraus lässt schließen, dass durch die lange Auseinandersetzung mit dem Suli Spiel eine Bewusstseinsänderung in Bezug auf ökologischere Produkte durchaus stattgefunden hat. Die VG2 mit einer Standardabweichung von 1,40642 und die KG mit 1,14475 liegen dabei mit großem Abstand bei der KaufEinstellung dahinter.

Bei der Einstellung „weil es meine Freunde kaufen“ hat die KG2 mit einem Mittelwert von ,7857 diesen Grund am öftesten für ihre Kaufentscheidungen gewählt. Das bedeutet, dass ihre Produktwahl oftmals davon abhängt, ob auch ihre Freunde diese kaufen. Wenn es darum geht, sich für „umweltfreundlichere“ Produkte zu entscheiden, hat die VG1 mit einem Mittelwert von 1,4706 am häufigsten dafür gestimmt. Am wenigsten Interesse an einer nachhaltigen Kaufentscheidung zeigt die VG2 mit einem Mittelwert von 1,9286. Sie meinen, dass „es ihnen egal“ ist. Das größte Problembewusstsein für die Umweltproblematik in Bezug auf Kaufentscheidungen zeigt die VG1 mit einem

Mittelwert von 1,9412. Sie geben an, dass sie sehr wohl darauf achten, wie Produkte gekennzeichnet sind und dass sie ebenso darauf schauen, ihren Lebensalltag nachhaltig zu gestalten.

7.4.2. Geschlechtsunterschiede

In der nächsten Untersuchung wird versucht festzustellen, ob Suli eventuelle Geschlechtsunterschiede im Bereich Ökologiewissen, Kaufentscheidungen, Produktwissen und Produktverhalten aufweisen lässt.

Dafür wurden folgende Hypothesen formuliert:

H7: Es zeigen sich Geschlechtsunterschiede bezüglich des Ökologiewissens.

H8: Es zeigen sich Geschlechtsunterschiede bezüglich des Konsumverhaltens.

H9: Männer und Frauen zeigen nach der Rezeption des Bildschirmspiels mit Lerncharakter eine unterschiedlichere ökologischer Einstellung zu Produkten als vor dem Spiel.

Bereich	Männlich Weiblich	N	Mittelwert	Standardabweichung
Ökologisches Wissen	M	29	5,0000	1,03510
	W	34	4,4118	1,13131
Konsumverhalten	M	29	3,3448	1,23276
	W	34	3,4412	1,15971
Kaufentscheidung „weil es billiger ist“	M	29	2,2069	1,54410
	W	34	2,2059	1,17498

Kaufentscheidung „weil es meine Freunde kaufen“	M	29	,5862	1,11858
	W	34	,6176	,98518
Kaufentscheidung „weil es umweltfreundlicher ist“	M	29	,9310	1,22273
	W	34	1,6176	1,15509
Kaufentscheidung „weil es mir egal ist“	M	29	2,2759	1,84964
	W	34	1,5588	1,10621
Konsumverhalten und Einstellung	M	29	1,6897	1,07250
	W	34	1,9706	,90404
Produktwissen	M	29	1,6207	1,17758
	W	34	2,3235	1,17346
Produktverhalten	M	29	1,3793	1,26530
	W	34	2,4118	1,18367

Beim Gender-Vergleich konnte wie in der oben angeführten Tabelle¹⁴ ersichtlich wird, festgestellt werden, dass die männlichen Spielteilnehmer im Bereich Ökologiewissen mit einem Mittelwert von 5,0000 voran liegen. Beim allgemeinen Konsumverhalten konnte nur ein geringer Unterschied wahrgenommen werden. Für die Kaufentscheidung „weil es billiger ist“ haben die männlichen Probanden weitaus öfters gestimmt als die weiblichen. Beim Faktor Freundeskreis wurde ersichtlich, dass sich die weiblichen Versuchsteilnehmer mehr für die Begründung „weil es meine Freunde kaufen“ entschieden haben. Interessant ist auch, dass die

¹⁴ Statistische Darstellung der Daten im Gender Vergleich

Frauen mehr Wert darauf legen, ob das Produkt umweltfreundlicher ist oder nicht. Mit einem Mittelwertunterschied von ,6866 gegenüber den Männern zeigt sich hier ein durchaus aussagekräftiges Ergebnis. Ebenso konnte bei der Kaufentscheidung „weil es mit egal ist“ bei den Männern ein höherer Mittelwert von 2,2759 ausgewertet werden. Zum Konsumverhalten allgemein ist zu sagen, dass die weiblichen Versuchsteilnehmer im Gegensatz zu den männlichen ein weitaus höheres Problembewusstsein für die Umweltproblematik haben.

Auch in der Kategorie Produktwissen und Produktverhalten liegen die weiblichen Spieler weit vorne. Mit einer Standardabweichung von 1,7 und 1,8 im Vergleich zu den Männern kann hier festgehalten werden, dass die weiblichen Personen ein größeres Problembewusstsein für die Umweltproblematik aufweisen als ihre männlichen Mitspieler.

7.5. Bewertung des Spiels

Als letzte Untersuchung wird durch eine deskriptive Statistik dargestellt, wie die Schüler aller Versuchsgruppen das Spiel bewertet haben:

Dafür wurden folgende Hypothesen formuliert:

H10: Die Spieler wünschen sich mehr Angebot bezüglich des Einsatzes von Bildschirmspielen mit Lerncharakter im Unterricht.

H11: Den Schülern macht das Lernen am Computer mehr Spaß als herkömmliches Lernen.

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
M1.1 Spiel gefallen	31	2	5	3,74	,930
M1.2 Spielspaß	31	1	5	2,94	1,031
M1.3	31	1	5	3,26	1,182

Spielmotivation					
M1.4 Gruppenbildung	31	1	5	2,35	1,199
M1.5 Konkurrenzkampf	31	1	5	2,97	1,354
M1.6 Unterhaltung über das Spiel	31	1	5	3,06	1,315
M1.7 Lernen durch Spiel	31	1	5	2,87	,991
M1.8 Endstand gerecht	31	1	5	3,68	1,077
M1.9 Ökologisches Handeln	29	1	5	3,76	1,185
M1.10 Vorteil durch ökologisches H.	29	1	5	2,66	1,111
M1.11 Grafik und Design	29	1	5	3,28	1,066
M1.12 Layout	29	1	5	3,55	,827
M1.13 Handhabung	29	1	5	3,21	1,082
M1.14 wieder spielen	29	1	5	3,59	1,268
M1.15 Einsatz von Bildschirmspielen mit Lerncharakter mehr	29	1	5	4,17	1,104
M1.16 Lernen am	29	2	5	4,41	,825

Computer mehr Spaß					
M1.17 lernen am PC übers Schuljahr	29	1	5	3,86	,990
Gültige Werte (Listenweise)	29				

Bei der Bewertung des Spieles wird anhand der Mittelwerte aus der Tabelle¹⁵ deutlich, dass in den meisten Bereichen durchaus sehr positive Werte vergeben wurden. Vor allem sind die Werte in den Bereichen „*mehr Einsatz von Bildschirmspielen mit Lerncharakter im Unterricht*“ und „*Lernen am Computer macht mehr Spaß als herkömmliches Lernen*“ in den obersten Bereichen. Die Teilnehmer dieser Untersuchung gaben ebenso an, dass sie sich vorstellen könnten auch während dem Schuljahr den Großteil des Stoffes am PC zu lernen.

Positiv ist auch der Faktor, dass mehr als die Hälfte der Teilnehmer das Suli Spiel gerne wieder spielen möchte. Layout sowie Grafik und Design war für die Spieler sehr ansprechend gestaltet. Weiteres ist festzuhalten, dass Suli Motivation und Spaß während der Spielhandlung vermittelt hat. Eine Mehrheit der Spieler gab an, dass sie immer versuchten, ökologisch zu handeln.

7.6. Interpretation der Ergebnisse

Bei der Auswertung der Ergebnisse durch den Fragebogen konnten viele interessante Ergebnisse für das Suli Bildschirmspiel mit Lerncharakter erzielt werden.

In der Kategorie Ökologiewissen konnten die Spielteilnehmer durch die gegebenen Parameter für z.B. Luft, Wasser, Erde und Temperatur sowie Öl, Baumwolle und Getreide lernen, die Zusammenhänge und Auswirkungen zu

¹⁵ Statistische Darstellung der Daten bei der Bewertung des Spieles

verstehen. Das wurde dadurch ermöglicht, dass dem Spieler nach seinen getätigten Handlungen die Auswirkungen durch die Parameter ersichtlich wurden. Durch die Auseinandersetzung mit der Produktion von einzelnen Gütern konnte der Spieler lernen, den Unterschied von ökologischer und ökonomischer Produktionsweise zu differenzieren. Zudem konnte durch das Suli Spiel veranschaulicht werden, wie sich diese unterschiedlichen Produktionsweisen auf die Preise der Produkte auswirkten. Die Teilnehmer wurden durch das Suli Spiel dazu befähigt, Kausalzusammenhänge zu erkennen. Das hat dazu geführt, dass die Spieler soweit waren, dass sie im Spiel aus ihren Handlungen und dessen Auswirkungen gelernt und diese dementsprechend verändert haben.

Auch in der Kategorie Konsumverhalten konnte das Suli Spiel ein Problembewusstsein für die Umweltproblematik in Bezug auf nachhaltige Kaufentscheidungen bei den Spielern bilden. Die Darstellung von ökologischen und nicht ökologischen Produkten im Spielverlauf konnte den Teilnehmern vermitteln, welche Unterschiede dadurch für den Konsum entstehen. Das Suli Spiel hat die Spieler dazu veranlasst, dass sie auch im realen Leben ihre Produkte nach ökologischen, ökonomischen und sozialen Gesichtspunkte auswählen. Durch das selbstständige designen der Produkte mit den zahlreichen Eigenschaften wurden die Spieler selbst in die Lage versetzt, Verantwortung zu übernehmen. Sie waren nun für die Auswirkungen ihrer Handlungen haftbar und konnten selbst Entscheidungen treffen. Durch dieses Produktdesign bekam der Spieler eine fundierte Produktbewertung angeboten. Die Teilnehmer haben durch das Suli Spiel die Methode des Life Cycle Thinking vermittelt bekommen und können die Produktion und Herstellungsverfahren von Produkten über den gesamten Lebenszyklus betrachten. Die Lernenden können dadurch globale Zusammenhänge erkennen und Wissen über nachhaltige Entwicklungsmöglichkeiten anbieten. Durch das Bildschirmspiel wurde den Spielern vermittelt, dass sie alle untereinander abhängig sind. Der Aspekt des „sozialen Lernens“ kam hier besonders zum Vorschein. Die Schüler konnten durch das Spiel feststellen, dass, wenn sie anderen Schaden zukommen lassen, sie sich ebenso schaden. Schön zu beobachten war auch, dass während des Spiels eine Gruppenbildung zustande gekommen ist. Die Spieler tauschten sich untereinander aus und entwickelten Strategien für neue Pläne. Dieser Faktor ließ vor allem die

Motivation der Spieler steigen, hatte aber ebenso Auswirkungen auf die ökonomischen und ökologischen Aufgaben, die in der Gruppe ausgeführt wurden.

Positiv zu erwähnen ist in jedem Fall auch, dass die Spieler großen Gefallen an Suli gefunden haben. Die neue Art der Wissensvermittlung hat die Schüler angesprochen und dazu motiviert, dass sie auch in Zukunft das Lernen am Computer nicht missen möchten.

7.7. Hypothesenüberprüfung

Anschließend werden nun die zu Beginn aufgestellten Hypothesen herangezogen. Aufgrund der gewonnenen Kenntnisse der Evaluierung sollen sie überprüft werden.

H1: Die Spielergruppe zeigt nach der Rezeption des Bildschirmspiels mit Lerncharakter ein höheres Ökonomiewissen als vor dem Spiel.

Aufgrund der ausgewerteten Daten kann festgehalten werden, dass die Spieler in der Rezeption des Spieles Wissen über Ökonomie erfahren haben. Die Lernenden haben vermittelt bekommen, welche Unterschiede bei der CO₂-Produktion durch kürzere Transportwege im Gegensatz zu längeren Transportwegen entstehen. Ebenso haben die Schüler nach dem Proof of Concept die Bedeutung des Recyclings für unsere Umwelt wahrgenommen und erkannt. Durch die selbstständige Auseinandersetzung mit den einzelnen Materialien und deren Zusammensetzung ist diese Vermittlung zustande gekommen. Die Spieler haben durch Suli erfahren, dass durch ökologische Produktion die Nachhaltigkeitseigenschaften verbessert werden. Durch das Produktdesign hatten sie die Möglichkeit, sich mit den verschiedensten Produktionsweisen (z.B. Massenproduktion) und den einzelnen Rohstoffen auseinander zu setzen. Die Anzeige der Parameter hat den Lernenden aufgezeigt, ob sie auf dem richtigen Weg sind oder aber ihre Strategie verändern müssen.

H2: Die Spielergruppe zeigt nach der Rezeption des Bildschirmspiels mit Lerncharakter ein ökologischeres Konsumverhalten als vor dem Spiel.

Diese Hypothese kann nicht zu 100% bestätigt werden. Die Spieler haben durchaus durch das Suli Bildschirmspiel die Wichtigkeit von umweltfreundlichen Lebensmitteln erfahren. Sie konnten in der Rezeption erkennen, welche Auswirkungen Massen- oder Billigproduktionen auf das Produkt und die Umwelt haben. Ebenso gaben fast 80% der Schüler nach dem Proof of Concept an, dass sie auf Produkte mit „*fairem*“ Preis achten.

H3: Die Spielergruppe zeigt nach der Rezeption des Bildschirmspiels mit Lerncharakter andere Kaufentscheidungen:

- weniger Kaufentscheidungen aufgrund des Preises
- weniger Kaufentscheidungen aufgrund der Meinung von Freunden
- mehr Kaufentscheidungen aufgrund von Umweltfreundlichkeit
- weniger Kaufentscheidungen aus Gleichgültigkeit

Bei dieser Hypothese konnte festgestellt werden, dass die Jugendlichen nach der Auseinandersetzung mit dem Bildschirmspiel weniger aufgrund der Umweltfreundlichkeit ihre Kaufentscheidungen ändern. Die Kaufentscheidungen dieser Zielgruppe orientieren sich in den meisten Fällen am Preis des Produktes oder an ihren Freundeskreis.

H4: Die Spielergruppe zeigt nach der Rezeption des Bildschirmspiels mit Lerncharakter eine ökologischere Einstellung zu Produkten als vor dem Spiel.

Bei der Überprüfung dieser Hypothese konnte festgestellt werden, dass die Spieler durchaus in der Rezeption des Suli Spiels ihre Einstellung zu ökologischen Produkten veränderten. Ein Anstieg von 150% konnte in Bezug auf Bio- oder Vollwertprodukte gemessen werden. Fast die Hälfte der Schüler hat nach dem Proof of Concept ein teureres aber dafür ökologischeres Produkt selbst gekauft.

H5: Es zeigen sich Unterschiede zwischen der VG1, VG2 und der KG bezüglich des Ökologiewissens.

Diese Hypothese kann zu 100% bestätigt werden. Nach dem Proof of Concept liegt die VG1 weit vorne. Die VG2 liegen an zweiter Stelle gefolgt von der KG. Es

wird somit bestätigt, dass sich die Länge und Intensität der Auseinandersetzung mit dem Bildschirmspiel auf das Ökologiewissen auswirkt.

H6: Es zeigen sich Unterschiede zwischen den der VG1, VG2 und der KG bezüglich des Konsumverhaltens.

Diese Hypothese kann nicht bestätigt werden. Interessanterweise konnte hierbei festgestellt werden, dass die Laien bezüglich des Konsumverhaltens am umweltbewusstesten sich verhalten.

H7: Es zeigen sich Geschlechtsunterschiede bezüglich des Ökologiewissens.

Diese Hypothese kann bestätigt werden. Die Männer zeigen in dieser Kategorie ein wesentlich höheres Ökologiewissen als die Frauen.

H8: Es zeigen sich Geschlechtsunterschiede bezüglich des Konsumverhaltens.

Bezüglich des Konsumverhaltens bei Männern und Frauen konnte festgestellt werden, dass die männlichen Probanden oftmals den Grund „*weil es billiger ist*“ für ihre Kaufentscheidung angegeben haben. Die Frauen hingegen beziehen ihr Konsumverhalten auf ihren Freundeskreis und dessen Entscheidungen.

H9: Männer und Frauen zeigen nach der Rezeption des Bildschirmspiels mit Lerncharakter eine unterschiedlichere ökologischer Einstellung zu Produkten als vor dem Spiel.

Bei der Überprüfung dieser Hypothese konnte festgestellt werden, dass Frauen ein größeres Problembewusstsein für die Umweltproblematik aufweisen als Männer. Frauen entscheiden sich öfters für umweltfreundlichere Produkte, wohingegen Männer angeben, dass es ihnen egal ist.

H10: Die Spieler wünschen sich mehr Angebot bezüglich des Einsatzes von Bildschirmspielen mit Lerncharakter im Unterricht.

Diese Hypothese kann bestätigt werden. Ein Großteil der Schüler gab an, dass sie sich wünschen würden, dass ihre Lehrer den Unterricht öfters mit Bildschirmspielen verbinden würden. Die Spieler fanden großen Gefallen am Suli Spiel und hatten Spaß an der Wissensvermittlung durch die neuen Medien.

H11: Den Schülern macht das Lernen am Computer mehr Spaß als herkömmliches Lernen.

Die Spieler bestätigten weiters, dass ihnen das Lernen am Computer mehr Spaß macht als herkömmliches Lernen im Unterricht. Die neue Art des Lernens motivierte die Schüler und zeigte ihnen eine neue Methode auf.

8. Conclusio

Im Mittelpunkt der Diplomarbeit stand die Frage: Sind Simulationsspiele eine geeignete Methode, um Lerninhalte zu veranschaulichen und gelingt es mit dieser Methode, die Lerninhalte zu vermitteln?

In Simulationsspielen können Idealmodelle entworfen und dargestellt werden und somit dem Lerner eine Simulation der realen Wirklichkeit präsentiert werden. GEUTING zeigt auf, dass durch Simulationsspiele der fehlende Bezug des Unterrichts dargestellt werden kann. Er beschreibt, dass herkömmliche Lernmethoden keine direkte Vernetzung zum Themenbereich bieten. Vor allem im naturwissenschaftlichen Bereich kann der Einsatz von Simulationsspielen den Lernern eine Veranschaulichung von nicht erfassbaren Energieströmen darstellen. Auch das „*Sustainable Living Game*“ (Suli), welches als Umweltsimulation konzipiert wurde, schafft es, das Prinzip der Anschauung zu verwirklichen. Durch Suli können Jugendliche ein zentriertes Problembewusstsein für die Umweltproblematik bilden und dieses im alltäglichen Leben umsetzen. Die Ergebnisse der empirischen Untersuchung sind durchaus ein Indiz dafür, dass der Einsatz von Simulationsspielen im Bildungsbereich eine zukunftsorientierte Unterrichtsmethode darstellt. Den Jugendlichen macht es Spaß am Computer zu lernen und eine neue Hinführung in einen Themenkomplex zu bekommen. Auch die Tatsache, dass die weiblichen Versuchsteilnehmer ein größeres Umweltbewusstsein haben als die männlichen lässt mit Sicherheit weitere wissenschaftliche Fragestellungen offen. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass die Ergebnisse durchaus Potenzial für weitere Forschungsarbeiten bieten. Das „*Sustainable Living Game*“ konnte den Jugendlichen durch die Auseinandersetzung mit der Umweltproblematik vermitteln, dass sie auch im realen Leben aus nachvollziehbaren Gründen ihre Produkte nach ökologischen, ökonomischen und sozialen Gesichtspunkten auswählen sollten. Aufgrund der anschaulichen Darstellung des Simulationsspieles Suli konnten die Spieler die Auswirkungen ihrer Handlungen erkennen und in weiterer Folge korrigieren und verbessern.

Zusammenfassend ist daher festzuhalten dass Hinweise gefunden wurden, dass die Methode des Simulationsspieles in Verbindung mit der Umweltproblematik eine durchaus geeignete Unterrichtsmethode ist um umweltbezogene Lerninhalte im Themenbereich Ecodesign zu vermitteln.

Literaturverzeichnis

APEL HEINO/WOLF GERTRUD (Hrsg.): Multimedia in der Umweltbildung. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaft 2005.

AUFENANGER STEFAN: Fernseherziehung in der Familie. In: DEUTSCHES JUGENDINSTITUT (Hrsg.): Handbuch Medienerziehung im Kindergarten. Teil1: Pädagogische Grundlagen. Opladen 1994.

BAACKE DIETER/SCHÄFER HORST/VOLLBRECHT RALF (Hrsg.): Daten und Materialien zum Verhältnis von Jugend Kino. Weinheim: Juventa Verlag 1994.

BAACKE DIETER: Medienkompetenz. Theoretisch erschließend und praktisch folgenreich. In: MEDIEN+ERZIEHUNG (Hrsg.). Merz Verlag 1999.

BENNER DIETRICH/OELKERS JÜRGEN (Hrsg.): Historisches Wörterbuch der Pädagogik. Weinheim und Basel: Beltz Verlag 2004.

BOHNENKAMP KLAUS / HOFMANNSTHAL HUGO VON/HIRSCH RUDOLF VON (Hrsg.): Sämtliche Werke. Kritische Ausgabe. Veranstaltung vom Freien Deutschen Hochstift. Frankfurt am Main: S. Fischer Verlag 1997.

BOLLERMANN GERD: Das Simulationsspiel. In: LERNENDES SPIELEN- SPIELENDEN LERNEN. Frommberger H. (Hrsg.). Hannover 1976, S. 112-124.

BOOCOCK SARANE SPENCE/COLEMAN JAMES SAMUEL: Umweltsimulation als Lernspiele. In: LEHMANN und PORTELE (Hrsg.): Simulationsspiele in der Erziehung.-Weinheim 1976.

BRUHN JÖRN: Demonstration- Anschauung.-In: ENZYKLOPÄDIE ERZIEHUNGS-WISSENSCHAFT (Hrsg.). Stuttgart 1985.

BURBAUM CHRISTINA/CHARLTON MICHAEL/SCHWEIZER KARL: Wie und warum liest man Romane? Ergebnisse einer Telefonbefragung zur literarischen Lesekompetenz und zu den Lesestrategien von Erwachsenen.-In: ZEITSCHRIFT FÜR MEDIENPSYCHOLOGIE (Hrsg.). 16 (2),S. 57-67, 2004.

CHARLTON MICHAEL/NEUMANN KLAUS(Hrsg.): Medienkonsum und Lebensbewältigung in der Familie. Methode und Ergebnisse der strukturanalytischen Rezeptionsforschung. München: Psychologie-Verlag-Union 1986.

CHARLTON MICHAEL/NEUMANN KLAUS (Hrsg.): Medienrezeption und Identitätsbildung. Kulturpsychologische und kultursoziologische Befunde zum Gebrauch von Massenmedien im Vorschulalter. Tübingen: Narr Verlag 1990.

DITTLER ULRICH (Hrsg.): Von Computerspielen zu Lernprogrammen. Empirische Befunde und Folgerungen für die Förderung computergestützten Lernens. Frankfurt am Main, Wien: Lang Verlag 1996.

DITTLER ULRICH (Hrsg.): Von Computerspielen zu Lernprogrammen. Empirische Befunde und Folgerungen für die Förderung computergestützten Lernens. Frankfurt am Main: Lang Verlag 1996.

DITTLER ULRICH/MAND HEINZ: Computerspiele aus pädagogisch-psychologischer Perspektive. In: KÜNSTLICHE SPIELE/ Hrsg. Von Georg Hartwagner, Stefan Iglhaut und Florian Rötzer. München 1993, 50-78.

ESCHENHAGEN DIETER/KATTMANN ULRICH/RODI DIETER (Hrsg.): Fachdidaktik Biologie. Köln: Aulis-Verlag. Deubner 1985.

FRITZ JÜRGEN: Edutainment - Neue Formen des Spielens und Lernens.- In: HANDBUCH MEDIEN: Computerspiele; Theorie, Forschung, Praxis/ Hrsg. Von Jürgen Fritz und Wolfgang Fehr. Bonn 1997b, 103-120.

GEUTING MANFRED (Hrsg.): Planspiel und soziale Simulation im Bildungsbereich. Studien zur Pädagogik, Andragogik und Gerontagogik. Frankfurt am Main: Peter Lang Verlag 1992.

GEUTING MANFRED: Soziale Simulation und Planspiel in pädagogischer Perspektive. In: HERZ DIETMAR/BLÄTTE ANDREAS (Hrsg.): Simulation und Planspiel in den Sozialwissenschaften. Münster, Hamburg, London: LIT Verlag 2000.

HENTIG HARTMUT VON (Hrsg.): Das allmähliche Verschwinden der Wirklichkeit. Ein Pädagoge ermutigt zum Nachdenken über die neuen Medien. München: Hanser Verlag 1987.

HOELSCHER GERALD (Hrsg.): Spielen und Lernen am PC. Berlin: Springer Verlag 1994.

HURRELMANN KLAUS (Hrsg.): Handbuch der Sozialisationsforschung. Weinheim: Beltz Verlag 1982.

HURRELMANN KLAUS (Hrsg.): Lebensphase Jugend: Eine Einführung in die sozialwissenschaftliche Jugendforschung. Weinheim: Juventa Verlag 1994.

KLAFKI WOLFGANG/BRAUN KARL-HEINZ (Hrsg.): Wege pädagogischen Denkens. Ein autobiografischer und erziehungswissenschaftlicher Dialog. München: Reinhardt Verlag 2007.

KLAFKI WOLFGANG/KIEL GERHARD/SCHWERDTFEGER JOHANNES (Hrsg.): Die Arbeits- und Wirtschaftswelt im Unterricht der Volksschule und des Gymnasiums. Heidelberg: Quelle&Meyer Verlag 1967.

KLINGER FRANZ (Hrsg.): Keine Angst vor den Medien. Tipps und Tricks für den Umgang mit der Presse. Graz: Leykam Verlag 1999.

KRAMBROCK URSULA (Hrsg.): Computerspiel und jugendliche Nutzer. Hermeneutische Deutungsversuche des Adventure-Computerspiels und seiner jugendlichen Nutzer und Nutzerinnen. Frankfurt am Main, Wien: Lang Verlag 1998.

MANSEL JÜRGEN (Hrsg.): Generationen- Beziehungen, Austausch und Tradierung.-Opladen: Westdeutscher Verlag 1997.

RITTER MARKUS/PETERSON JÖRG (Hrsg.)/REINERT GERD-BODO: Computer und handlungsorientierter Unterricht. Zur allgemeinen und fremdsprachendidaktischen Reichweite eines neuen Mediums. Donauwörth: Ludwig Auer Donauwörth 1995.

MEIER CHRISTOPH/SEUFERT SABINE: Game-based learning. Erfahrungen mit und Perspektiven für digitale Lernspiele in der betrieblichen Bildung.-In: HANDBUCH FÜR E-LEARNING (Hrsg.). Köln: Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst, Version 04.05.2003.

MIKOS LOTHAR (Hrsg.): Fernsehen im Erleben der Zuschauer. Vom lustvollen Umgang mit einem populären Medium. Berlin: Quintessenz 1994.

JUDMAIER PETER: „Fabrik der Zukunft“. Forschungsendbericht. Word-Dokument. Österreich Juli 2008.

JOSTING PETRA (Hrsg.): Kinder und narrative Bildschirmspiele. Eine Produkt- und Rezeptionsstudie am Beispiel einer Detektivgeschichte auf CD-Rom. München: Kopaed Verlag 2004.

RÖLL FRANZ,JOSEF (Hrsg.): Mythen und Symbole in populären Medien. Der wahrnehmungsorientierte Ansatz in der Medienpädagogik. Frankfurt am Main: Gemeinschaftswerk der evangelischen Publizistik 1998.

SCHAUB HORST/ZENKE KARL (Hrsg.): Wörterbuch der Pädagogik. München: Deutscher Taschenbuch Verlag 2007.

SCHEUERL HANS (Hrsg.): Das Spiel. Untersuchungen über sein Wesen, seine pädagogischen Möglichkeiten und Grenzen. Weinheim: Beltz Verlag 1990.

SCHORB BERND (Hrsg.): Mit E-Learning zu Medienkompetenz. Modelle für Curriculumgestaltung, Didaktik und Kooperation. München: Kopaed Verlag 2007.

SESINK WERNER (Hrsg.): In- formatio. Die Einbildung des Computers. Beiträge zur Theorie der Bildung in der Informationsgesellschaft. Münster: LIT Verlag 2004.

SPOKK (Hrsg.): Kursbuch Jugendkultur. Stile, Szenen und Identitäten vor der Jahrtausendwende. Mannheim: Bollmann Verlag 1997.

TAPSCOTT DON (Hg.): Net Kids. Die digitale Generation erobert Wirtschaft und Gesellschaft. Wiesbaden: Gabler Verlag 1998.

TARR MARTIN: Life cycle thinking (2007). Online Ressource:
http://www.ami.ac.uk/courses/topics/0109_lct/, download am 14.05.2008.

Anhang: Fragebogen

Liebe Schülerin! Lieber Schüler!

Im Namen des **Ecodesign Projektes** habe ich (Barnet Kerstin) die Aufgabe die Evaluation des **SULI Spieles** an eurer Schule durchzuführen. Durch den Fragebogen wollen wir herausfinden, wie gut das Spiel für den Einsatz im Unterricht geeignet ist.

Die Befragung findet **anonym** statt, auch die Auswertung Eurer Antworten wird **anonym** durchgeführt. Für etwaige Fragen stehe ich Euch gerne zur Verfügung: b_kerstin@gmx.at

Bitte kreuzt **immer nur eine Antwort** an. Einige Male ist es möglich, mehrere Antworten auf eine Frage zu geben – das wird durch *mehrere Antwortmöglichkeiten* besonders gekennzeichnet.

Die meisten Fragen sind in einer Tabelle dargestellt, die so aufgebaut sind:

Beispielfrage	JA	NEIN	WEISS NICHT
Ich gehe gerne in die Schule.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Du sollst **ein Kästchen** davon ankreuzen:

Wenn Du diesem Satz völlig zustimmen möchtest, dann kreuze das Kästchen in der Spalte „JA“ an.

Bist Du nicht dieser Meinung, dann kreuze das Kästchen in der Spalte „NEIN“ an.

Wenn du die Antwort auf diese Frage nicht weißt, dann kreuze „WEISS NICHT“ an.

Bitte beantworte **jede Frage!**

Bevor du beginnst fülle bitte noch folgendes aus:

Geschlecht:

- weiblich
 männlich

Wirst du beim SULI Spiel mitspielen?

- Ja
 Nein

Fragen Ökonomie	JA	NEIN	WEISS NICHT
1) Hat der Transportweg Auswirkungen auf den Preis des Produktes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Kann die CO2 Produktion durch kürzere Transportwege geringer gehalten werden kann?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Sind recyclebare Materialien eine Belastung für unsere Umwelt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Ist es möglich, durch ökologische Produktion die Nachhaltigkeitseigenschaften zu verbessern?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Wird durch Massenproduktion von Gütern die Qualität des Produktes verbessert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) Werden durch die Güterproduktion die Rohstoffe (z.B. Erdöl) eines Landes verringert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fragen Konsumverhalten

Stell dir vor du bist im Supermarkt, welche Produkte wählst du? Kreuze an:

Getränkedose oder Pfandflasche

Warum entscheidest du dich für dieses Produkt?

Weil es billiger ist weil es meine Freunde auch kaufen

weil es umweltfreundlicher ist weil es mir egal ist

Einkaufskorb oder Plastiksackerl

Warum entscheidest du dich für dieses Produkt?

Weil es billiger ist weil es meine Freunde auch kaufen

weil es umweltfreundlicher ist weil es mir egal ist

Würstchen von der Feinkost oder Würstchen aus dem Regal

Warum entscheidest du dich für dieses Produkt?

Weil es billiger ist weil es meine Freunde auch kaufen

weil es umweltfreundlicher ist weil es mir egal ist

Obst aus Österreich oder Obst aus dem Ausland (Ananas, Kiwi)

Warum entscheidest du dich für dieses Produkt?

Weil es billiger ist weil es meine Freunde auch kaufen

weil es umweltfreundlicher ist weil es mir egal ist

MP3 Player von Apple oder Mp3 Player von einem Diskonter (z.B. Hofer)

Warum entscheidest du dich für dieses Produkt?

Weil es billiger ist weil es meine Freunde auch kaufen

weil es umweltfreundlicher ist weil es mir egal ist

Günstige Jeans von H&M oder Markenjeans (z.B. von Levis oder Diesel)

Warum entscheidest du dich für dieses Produkt?

Weil es billiger ist weil es meine Freunde auch kaufen

weil es umweltfreundlicher ist weil es mir egal ist

Fragen Konsumverhalten	JA	NEIN	WEISS NICHT
1) Achtest du im Supermarkt darauf Produkte mit „fairem“ Preis zu kaufen, also solche die offensichtlich mit einem Zertifikat gekennzeichnet sind?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Legst du Wert darauf, dir Dinge, die du nicht oft brauchst, von Freunden auszuborgen? (z.B. Winterausrüstung, Werkzeug..)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Glaubst du, dass kurze und öftere Trips oder Reisen umweltfreundlicher sind als Fernreisen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Denkst du, dass es sinnvoller ist, bessere Qualität also Markenware zu kaufen, die eine längere Lebensdauer garantieren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fragen Produktwissen	JA	NEIN	WEISS NICHT
1) Würdest du für Bio- oder Vollwertprodukte mehr bezahlen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Ist es für dich von Bedeutung in welchem Land ein Produkt produziert wird?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Achtest du gezielt darauf, ob ein Produkt „unter fairen Bedingungen“ hergestellt wurde? (mit Zertifikat gekennzeichnet)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Würdest du es sinnvoll finden ein Produkt teurer aber dafür ökologischer herzustellen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produktwissen	JA	NEIN	WEISS NICHT

1) Hast du in letzter Zeit Bio- oder Vollwertprodukte gekauft?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Hast du in letzter Zeit auf das Etikett einer Ware geschaut um festzustellen aus welchem Land es kommt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Hast du in letzter Zeit auf eine Ware geschaut ob sie mit einem Zertifikat (z.B. Fairtrade) gekennzeichnet ist?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Hast du in letzter Zeit ein Produkt gekauft, das zwar teurer war, aber dafür ökologisch hergestellt wurde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1) Wie hat dir das SULI Spiel gefallen?

Sehr gut gut teils/teils weniger gut nicht gut

2) Hattest du die gesamte Spielzeit über großen Spaß am Spiel?

Ja sehr viel viel teils/teils weniger viel nicht viel

3) Hielt deine Motivation etwas zu schaffen während des Spieles immer an?

Sehr oft oft teils/teils weniger oft gar nicht oft

4) Konntest du durch das Spiel im Klassenraum eine gewisse Gruppenbildung feststellen?

Ja sehr ab und zu teils/teils weniger gar nicht

5) Ist während des Spieles ein Konkurrenzkampf entstanden?

Ja sehr ab und zu teils/teils weniger gar nicht

6) Hast du dich mit deinen Klassenkameraden oder anderen Schülern über das Spiel in der Schule unterhalten?

Ja sehr oft oft teils/teils weniger oft gar nicht

7) Hast du das Gefühl, dass du durch das Spiel etwas gelernt hast?

Sehr viel viel teils/teils weniger viel gar nicht

8) Findest du, dass der Endstand des Spieles gerecht ist?

Ja sehr eher schon teils/teils weniger gar nicht

9) Hast du versucht ökologisch im Spiel zu handeln?

Ja sehr oft oft teils/teils weniger oft gar nicht

10) Hattest du das Gefühl, dass der Spieler durch ökologisches Handeln einen Vorteil hatte?

Ja sehr viel viel teils/teils weniger viel gar nicht

11) Haben dir Grafik und Design des Spieles gefallen?

Ja sehr gut gut teils/teils weniger gut gar nicht

12) Wie hat dir das Layout des Spieles gefallen?

Sehr gut gut teils/teils weniger gut gar nicht

13) Wie hast du die Handhabung des Spieles empfunden?

Sehr gut gut teils/teils weniger gut gar nicht gut

14) Würdest du dieses Spiel gerne wieder spielen?

Ja sehr gerne gerne teils/teils weniger gerne gar nicht

15) Würdest du dir wünschen, dass der Einsatz von Lernspielen im Unterricht (wie das SULI Spiel) in deiner Schule durch die Lehrer mehr umgesetzt wird?

Ja sehr gerne gerne teils/teils weniger gerne gar nicht

16) Macht dir das Lernen am Computer mehr Spaß als das herkömmliche Lernen im Unterricht?

Ja sehr viel viel teils/teils weniger viel gar nicht

17) Könntest du dir vorstellen den Großteil des Lernstoffes eines Schuljahres mit dem Computer zu lernen (durch gezielte Lernspiele)?

Ja sehr gut gut teils/teils weniger gut gar nicht

Curriculum Vitae

Barnet Kerstin

Haydngasse 29

2292 Engelhartstetten

Telefon: 0650/ 2411084

E-Mail Adresse: b_kerstin@gmx.at

Persönliche Angaben

Geburtsdatum: 24.11.1984

Geburtsort: Hainburg an der Donau

Familienstand: ledig

Staatsbürgerschaft: Österreich

Vater: Anton Barnet

Mutter: Helga Barnet, geborene Raidl-Ulzer

Brüder: Anton Barnet, Bernd Barnet, Andreas Barnet

Schul- und Berufsausbildung

1991 – 1995: 4 Klassen Volksschule in Engelhartstetten

1995 – 1999: 4 Klassen Hauptschule in Lassee

1999 – 2004: 5 Klassen Private Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik in der Kenyongasse 1070 Wien. Matura mit gutem Erfolg abgeschlossen

Seit 2005: Studium der Bildungswissenschaften der Universität Wien,
Schwerpunkte Medienpädagogik und Schulpädagogik

Berufliche Erfahrungen

- Juli 2003: Betriebskindergarten des Bundeskanzleramtes Rathausplatz
- September 2004: Intensive private Lernbetreuung von Schulkindern
- März 2005 – Februar 2008: EDV- Trainerin für Kinder und Jugendliche in privaten Kindergärten und Schulen
- Juli und August 2005: Kindergarten der Wiener Kinderfreunde Esslinger Hauptstraße
- Juli und August 2006: Kindergarten der Wiener Kinderfreunde Esslinger Hauptstraße
- August 2007: Betriebskindergarten Baxter Wien
- März 2008: Pfarrkindergarten Floridsdorf
- März 2006: Projektmitarbeiterin Institut für Bildungswissenschaften der Universität Wien, Forschungseinheit Schulpädagogik
- Recherche und konzeptionelle Erstellung von Bewertungen an österreichischen Schulen; „Die Schule des Monats“
- November 2007 – Juni 2008: Wissenschaftliche Projektmitarbeiterin am Institut für Bildungswissenschaften der Universität Wien, Forschungseinheit Medienpädagogik
- Projekt: Überprüfung eines Prototyp Simulationslernspieles an einem Wiener Gymnasium; in diesem Projekt enthalten war:
 - Die Konzeption eines Simulationsspieles
 - Der „Proof of Concept „ in Zusammenarbeit mit der TU Wien und einem Wiener Gymnasium

- Evaluation durch einen Fragebogen

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere hiermit,

dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe und dass ich diese Diplomarbeit bisher weder im Inland noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Wien, am

Barnet Kerstin