



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Evaluation von *Genesis* aus Sicht der
konstruktivistischen Didaktik“

Verfasserin

Sarah Juschicz-Waigl

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Philosophie (Mag. phil.)

Wien, 2012

Studienkennzahl lt.

A 297

Studienblatt:

Studienrichtung lt.

Diplomstudium Pädagogik

Studienblatt:

Betreuer:

V.Prof. Mag. Dr. Christian Swertz, MA

Vorwort

*"Betrachte den Menschen als ein Bergwerk, reich an Edelsteinen
von unschätzbarem Wert ..."¹*

Dieses Zitat eines Glaubensstifters hat mich das ganze Studium lang begleitet. Es spiegelt ein Menschenbild wieder, das alle Menschen auf eine Stufe stellt. Alle Menschen sind gleich viel wert. Diesen Gedanken findet man auch in der konstruktivistischen Didaktik.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Personen bedanken, die mir maßgeblich bei der Fertigstellung meiner Diplomarbeit geholfen haben.

Ich bedanke mich herzlich bei meinem Betreuer, Herrn V.Prof. Mag. Dr. Christian Swertz, MA, für seine ermutigende Unterstützung bei der Entwicklung dieser Arbeit.

Weiterer Dank gebührt meiner Familie, die mich mit liebevollen Worten immer wieder unterstützt und ermutigt hat. Besonderer Dank an meine Eltern - ihre bedingungslose Liebe, Fürsorge und moralische Unterstützung haben maßgeblich zur Fertigstellung der Arbeit beigetragen.

Der größte Dank gebührt meinem Mann Norbert, der mir die nötige Kraft zum Schreiben der Arbeit gab. Ohne seine große Geduld, sein Verständnis, seine wertvollen Anmerkungen und seinen Glauben an mich hätte ich die Arbeit nicht schreiben können.

¹ Bahá'u'llah (2000): Botschaften aus Akka 11:3, Hofheim-Langenhain: Bahai Verlag

Anmerkung

Um der besseren Lesbarkeit Willen, habe ich mich entschlossen diese Arbeit nicht zu gendern. Auch wenn nur die männliche Form verwendet wird, sind natürlich immer beide Geschlechter gemeint.

In den letzten Jahren war die Heilpädagogik und Integrative Pädagogik die vorherrschende Bezeichnung für eine Disziplin innerhalb der Pädagogik am Institut der Bildungswissenschaften Wien. Doch dieser Begriff unterzieht sich immer wieder einem Wandel und wurde vor kurzem in den Begriff der Heilpädagogik und Inklusive Pädagogik geändert, welcher auch in dieser Form in der Arbeit verwendet wird.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	6
2	Problemstellung - Problemaufriss	8
2.1	Forschungsstand	8
2.2	Forschungslücke und Forschungsfrage	12
2.3	Pädagogische Relevanz und Gliederung der Arbeit.....	13
3	Zur konstruktivistischen Didaktik	15
3.1	Zum Konstruktivismus	15
3.1.1	Ursprung und Begründer des Konstruktivismus	16
3.1.2	Grundannahmen des Konstruktivismus.....	16
3.1.3	Strömungen des Konstruktivismus	24
3.2	Zu den Grundlagen konstruktivistischer Didaktik	26
3.3	Lernen aus konstruktivistischer Sichtweise	28
3.4	Konstruktivistischer Unterricht	39
3.5	Methodenlandschaft	44
3.6	Konstruktivismus und sein Verhältnis zur Heilpädagogik und Inklusiven Pädagogik	50
3.7	Fazit und Kritik	55
4	Konstruktivistisches multimediales Lernen und entsprechende Lernsoftware.....	56
4.1	Allgemeine Grundlagen multimedialen Lernens	56
4.2	Lernsoftware.....	59
4.3	Zum Einsatz von multimedialen Lernspielen bei Menschen mit geistiger Behinderung	64
4.3.1	Anforderungen und Erwartungen der Heilpädagogik und Inklusiven Pädagogik an Lernsoftware	65
4.3.2	Zu den Grenzen.....	68
4.4	Konstruktivistische multimediale Lernspiele	71
5	Zur Methode: Evaluationskriterien für Lernsoftware.....	79
5.1	Einleitung und Ziel des Kapitels	79
5.2	Zu den Grundlagen.....	79
5.3	Zusammenfassung	84
6	Zur barrierefreien Lernsoftware <i>Genesis</i>	87

6.1	Grundlagen des Spieles	88
6.1.1	Allgemeines	88
6.1.2	Technische Grundlagen des Spieles	92
6.2	Strukturelle Aspekte	95
6.2.1	Einstieg in das Spiel.....	95
6.2.2	Spielregeln und Zeitaspekte.....	97
6.2.3	Leveldesign.....	97
6.2.4	Spielmodi.....	98
6.3	Spielinhalt.....	98
6.3.1	Spielverlauf.....	98
6.3.2	Referenz zur Realität	100
6.4	Spielziele	101
7	Evaluation von <i>Genesis</i> nach konstruktivistischen-didaktischen Vorstellungen.....	102
7.1	Zu den konstruktivistisch didaktischen Prinzipien multimedialer Lernprogramme	103
7.1.1	Dynamik	103
7.1.2	Spielforderungen.....	104
7.2	Beantwortung der Forschungsfrage.....	110
8	Resümee	113
9	Abbildungsverzeichnis.....	119
10	Tabellenverzeichnis.....	119
11	Literaturverzeichnis	120
12	Kurzfassung.....	126
	Abstract	127
	Anhang	128
	Eidesstattliche Erklärung	145
	Lebenslauf	146

1 Einleitung

Die Motivation diese Arbeit zu schreiben entsprang meinen früheren Tätigkeiten in verschiedenen Behinderteneinrichtungen. Während meines Studiums hatte ich die Möglichkeit ein Jahr in einem Heim für Menschen mit Behinderungen und eineinhalb Jahre an einer Sonderschule für schwerstbehinderte Kinder zu arbeiten. In beiden Einrichtungen waren Computer für manche Klienten zugänglich und wurden gerne und regelmäßig genutzt. Laut Ansicht der Betreuer und Lehrer fehlten aber oft "sinnvolle Spiele" für ihre Klienten. Aus Neugier machte ich mich damals auf die Suche nach Computerspielen für Kinder und Erwachsene mit geistiger und körperlicher Behinderung - leider ohne großen Erfolg. Bei der Internet- und Literaturrecherche zum Thema Lernsoftware für Menschen mit Behinderungen stieß ich auf folgendes Zitat:

„Je effektiver die neuropsychologischen und konstruktivistischen Anforderungen des Lernens in der multimedialen Lernanwendung umgesetzt werden können, desto erfolgreicher wird der individuelle Lernprozess sein.“²

Diese Aussage machte mich neugierig. Eher kritisch begann ich eine oberflächliche Literaturrecherche über Konstruktivismus, Lernsoftware und individuelle Lernprozesse. Dabei stieß ich auf einen Artikel, der das Lern- und Computerspiel *Genesis* thematisierte. Nach weiteren Recherchen zum Spiel *Genesis*, stellt sich heraus dass es noch keine theoretische Aufbereitung zum Spiel gibt. Nach Anfrage an das Entwicklerteam wurde mir das Spiel zur Verfügung gestellt. So konnte ich nun zwei Interessen verknüpfen: 1.) mein Interesse an *Genesis* als Lern- und Computerspiel für Kinder mit geistigen Behinderungen und 2.) mein Interesse am Konstruktivismus.

Ich fragte mich, ob sich nicht auch in *Genesis* konstruktivistische Lern-Anforderungen finden lassen, beziehungsweise, wie solche umgesetzt in einer Lernsoftware aussehen müssten. Auf meine Anfrage an das Entwicklerteam von *Genesis*, mit einem pädagogischen Mitarbeiter über das didaktische Konzept sprechen zu können, wurde mir mitgeteilt, dass dieser nur sporadisch und auf Anfrage im Team tätig sei. So entschied ich mich, das Spiel selbst zu testen und mich selbst auf die Suche nach konstruktivistisch-didaktischen Elementen zu machen. Beim Spielen und Lesen des Informationsmaterials für *Genesis* hatte es für mich den Anschein, dass das Entwicklerteam bereits bewusst oder unbewusst konstruktivistisch-didaktische Prinzipien umgesetzt hatte. Nachdem ich erkannt hatte, dass sich hier eine Lücke

² Alarcon 2006, S.74

auftut, der man auf den Grund gehen sollte, recherchierte ich den zweiten mit *Genesis* verknüpftem breiten Themenkomplex: Geistige Behinderung und Neue Medien, sowie Konstruktivismus und dessen Verhältnis zur Heilpädagogik und Inklusive Pädagogik. In diesem Aspekt der Forschungslücke lässt sich die pädagogische Relevanz der Forschungsfrage bzw. die in diesem Zusammenhang behandelten Themen erkennen.

Da der Konstruktivismus ein sehr komplexes Thema ist und bereits verschiedene Denkrichtungen entstanden sind und diese Ansätze in der Heilpädagogik und Inklusiven Pädagogik sowie im Konstruktivismus diskutiert und vertreten sind³, entschied ich mich dafür, *Genesis* in Hinblick auf konstruktivistisch-didaktische Grundannahmen zu analysieren. Die Wahl fiel auf die von Reich entwickelte konstruktivistische Didaktik, da sie zu den jüngsten Entwicklungen des Konstruktivismus zählt.

³ vgl. Haupt 1996 (sonderpädagogischer Konstruktivismus), Lindemann, Vossler 1999, Wagner 2000; Werning 2002

2 Problemstellung - Problemaufriss

In diesem Problemaufriss wird der Forschungsstand zum Thema aufgezeigt, sowie welche möglichen Forschungslücken sich dadurch ergeben.

Im Kapitel Forschungsstand werden zwei Themenbereiche angeschnitten: der Bereich Neue Medien und der Bereich konstruktivistische Didaktik aus interaktionistischer Sicht. Im Unterkapitel Neue Medien wird auf die Lernsoftware und im speziellen auf Lernsoftware für Menschen mit geistigen Behinderungen eingegangen. Die pädagogische Relevanz sowie die Gliederung der Arbeit und einem Methodenvorschau bilden die letzten Unterkapitel des Problemaufrisses.

2.1 Forschungsstand

Zu den Neuen Medien

Seit Mitte der 1990er Jahre wird unter der Bezeichnung „Neuen Medien“ allgemein alle elektronische, digitale und interaktiven Medien verstanden.⁴ Auch die Pädagogik sieht sich mit Neuen Medien konfrontiert, die neue didaktische Implikationen mit sich bringen. Das Lernen mit Hilfe Neuer Medien hat eine Revolution des Lernens ausgelöst.⁵ Seit Jahren werden die Neuen Medien als didaktisch nutzbringend dargestellt. Dabei werden folgende Aspekte vorgehoben:

„Mit ihren vielfältigen Präsentations-, Interaktions-, Manipulations-, Simulations- und Kooperationsmöglichkeiten wecken die Neuen Medien die Erwartung, daß Lernen künftig motivierender, interessanter, aktiver, konstruktiver und effektiver wird als es bisher war.“⁶

Medienpädagogisch gesehen sind Neue Medien - so Aufenanger: „... alle Formen der Wissensaufbereitung oder der Informationsvermittlung, die in digitalisierter Form über Computer oder Internet erreichbar sind und die sich durch eine hypermediale Struktur auszeichnen. Letzteres meint, dass es sich um einen nicht linearen Text handelt (Hypertext), der verschiedene Medien in einer einzelnen Präsentation integriert (Multimedia) und der interaktiv verwendet werden kann.“⁷

⁴ vgl. Sumanauten GmbH, o.S.

⁵ vgl. Reiter 2000, S. 21f.

⁶ Reinmann-Rothmeier, Mandl 1996, S. 66

⁷ Aufenanger 1999, S. 4

Spezialisiert auf Unterstützung von Lernprozessen in E-Learning-Bereichen, betont der Medienpädagoge Aufenanger in dieser obigen Definition besonders die Perspektive, der digitalisierten Form von Information als Merkmal des Begriffs Neue Medien.

Weitere Merkmale Neuer Medien sind

- Digitalität, Vernetzung und Globalität (als technische Voraussetzung der weiteren Merkmale)
- Interaktivität (Antworten können gegeben werden, Lerntempo und Schwierigkeitsgrad kann individuell eingestellt werden,...)
- Konvergenz (strukturelles Zusammenwachsen von Einzelmedien und -diensten zu technischen und ökonomischen Multimedia-Arrangements)
- Mobilität (mobiler Internetzugang erlaubt es Empfänger und Sender jederzeit und überall mit einander kommunizieren zu können)⁸

Es geht in dieser Arbeit um den Aspekt des Lernens von und mit Neuen Medien, weshalb diese Arbeit in der Medienpädagogik zu verorten ist. Eines dieser Neuen Medien ist die Lernsoftware.

Lernsoftware

Zur medienpädagogischen Forschung gehört unter anderem die Evaluierung der Wirkung von Lernsoftware im Unterricht oder zu Hause. In Anlehnung an Baumgartner (1997) wird in dieser Arbeit Lernsoftware als Computerprogramme verstanden, die für spezielle Lernzwecke entwickelt und programmiert wurden.

Im Programm ist ein didaktisches Konzept realisiert - mit einem bestimmtem Lerninhalt und einer ausgewiesenen mehr oder weniger klar definierten Zielgruppe. Lern- und Verwendungszweck werden von den Entwicklern vor bestimmt.⁹

Die Lernsoftware als Medium in der Didaktik ist breit diskutiert und untersucht worden.¹⁰ In dieser vorliegenden Diplomarbeit geht es jedoch nicht um Lernsoftware im Allgemeinen oder im klassischen Sinne (wie zum Beispiel zum Erlernen von Fremdsprachen, Mathematik oder

⁸ vgl. Hüther 2005, S. 3ff.

⁹ vgl. Baumgartner 1997, S. 244f

¹⁰ z.B. vgl. Schulmeister, R. (2007): Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie – Didaktik – Design. 4. Aufl. Wissenschaftsverlag: Oldenbourg

Rechtschreibung), sondern es geht um Lernsoftware in Einbindung von spielerischen Elementen, die früher als „Edutainment-Software“¹¹ und heute als „Serious Games“¹² diskutiert werden.

Bevor der Forschungsstand zur konstruktivistischen Didaktik näher erläutert wird, noch zum Forschungsstand über Lernsoftware für Menschen mit Behinderungen, da auch das zu evaluierende Lernspiel *Genesis* speziell für Menschen mit Behinderungen entwickelt wurde.

Lernsoftware für Menschen mit geistigen Behinderungen

Bei einer Literaturrecherche zum Themenkomplex Lernsoftware für Menschen mit geistigen Behinderungen wird bewusst, dass dieses Thema noch in den Kinderschuhen¹³ steckt. Es gibt seit Mitte der 1980er-Jahre eine intensive Auseinandersetzung mit der Thematik „Computer und Sonderschule“¹⁴. Aufgrund des Normalisierungsprinzips¹⁵ steht heute nicht mehr die prinzipielle Frage nach der Legitimation des Computereinsatz bei Schüler mit geistigen Behinderungen im Vordergrund, sondern wie Neue Medien als Lehr- und Lernmöglichkeiten für Menschen mit geistigen Behinderungen genutzt werden können. Neue pädagogische Möglichkeiten werden hierbei unter anderem der Lernsoftware in Aussicht gestellt.¹⁶

Im Hinblick auf das Normalisierungsprinzips stellt sich die Frage, ob Software speziell für Menschen mit Behinderungen entwickelt werden muss. Eine solche Entwicklung kann zwar einerseits zur Verbesserung von Software für spezifische Bedürfnisse für Menschen mit Behinderungen führen, aber andererseits Softwareentwicklern den Ansporn nehmen, ihr Produkt so zu entwickeln, dass es alle Menschen gleichermaßen anspricht bzw. fordert und fördert. Gemäß dieser Kontroverse existiert ein Projekt am Fraunhofer Institut für Sichere Telekooperation in Sankt Augustin. Das Ziel dieses Projektes ist es, das Internet für alle barrierefrei zu gestalten. Menschen mit Behinderungen erstellen ihr persönliches Profil, indem sie Art und Grad ihrer Behinderung benennen. Aufgrund dieser Einstellungen

¹¹ nähere Beschreibung zu Edutainment-Software Seite 82

¹² Definition zu Serious Games: „Wir haben es hier mit ernstesten Spielen in dem Sinne zu tun, dass diese Spiele einen ausdrücklichen und sorgfältig durchdachten Bildungszweck verfolgen und nicht in erster Linie zur Unterhaltung gedacht sind. Das heisst nicht, dass ernste Spiele nicht unterhaltsam sind oder sein sollten.“ (Abt, Clark C. *Ernste Spiele: Lernen durch gespielte Wirklichkeit*. Köln: Kiepenheuer & Witsch, S. 26)

¹³ vgl. Kullik 1995, S.81

¹⁴ vgl. Duismann, Meschenmoser 1994, S.10

¹⁵ vgl. Haack 1996, S. 44f.

¹⁶ vgl. Duismann, Neeb 1992, S.9

konfiguriert dann der Server die aufgerufenen Seiten und schickt diese angepasst an den Internetuser wieder zurück. Der Grundgedanke hierbei ist keine Sonderlösung für Menschen mit Behinderungen zu schaffen, sondern das Internet optisch und funktional für alle Menschen gleich gut erreichbar und bedienbar zu machen.¹⁷ Dieses Prinzip könnte neue Maßstäbe für zukünftige Softwareentwicklungen setzen. Entwickler wären dazu angehalten interdisziplinär zu arbeiten, um einen barrierefreien Zugang für alle zu gewährleisten. Auch das in der Arbeit zu evaluierende Lernspiel Genesis wirbt mit barrierefreiem Zugang, integrativem Spiel und einem interdisziplinären Entwicklerteam.

Neben Genesis existieren heute eine Reihe von verschiedenen Lernsoftware für Menschen mit Behinderungen. Einige davon sind zum Teil didaktisch wie auch methodisch fragwürdig. Bereits 1992 kritisierten Duismann und Neeb die primitiven Lernumgebungen von digitalen Lernspielen. Das Softwareangebot bestand zum Teil aus einfachen Drill-Programmen, wo nur einfache Operationen, meist ohne erkennbaren Sinn- und Sachzusammenhänge vollzogen werden konnten. Heute jedoch ist vielmehr möglich: Lernprogramme lassen sich, zum Beispiel auf die individuellen Bedürfnisse und Lernausgangslagen der Schüler anpassen.¹⁸

Was macht jedoch eine „gute“ Software für Menschen mit geistigen Behinderungen aus bzw. welche Anforderungen müssen gegeben sein, damit Lernsoftware für Menschen mit Behinderungen geeignet sind? Diese Fragen sollen im Laufe der Arbeit geklärt werden, indem Anforderungen und Erwartungen der Heilpädagogik und Inklusiven Pädagogik thematisiert werden.

Bei den Neuen Medien wie auch in der Didaktik der Allgemeinen, aber auch Heil- und Inklusiven Pädagogik gab es einen Paradigmenwechsel in den Lerntheorien vom „*Primat der Instruktion zum Primat der Konstruktion*“¹⁹. Daraus ergibt sich, dass nun aktive Konstruktionen des Lernenden oberste Priorität haben.

Eine Theorie, die diesen Paradigmenwechsel mit beeinflusst hat, ist der Konstruktivismus, der die Erkenntnisse vielfältiger wissenschaftlicher Disziplinen (u.a. Neurobiologie, Kognitionspsychologie und Erkenntnisphilosophie) miteinander verbindet.²⁰

¹⁷ vgl. Birkelbach, Lemcke 2003, o.S.

¹⁸ vgl. Duismann, Neeb 1992, S. 9

¹⁹ Reinmann-Rothmeier, Mandl 1996, S. 40 und Begemann 1992, S. 12ff.

²⁰ vgl. Reiter 2000, S. 24

Konstruktivistische Didaktik aus interaktionistischer Sicht

Den Konstruktivismus kann man als großen Sammelbegriff bezeichnen, da viele Wissenschaftler bis heute viele unterschiedliche theoretische Ansätze hervorgebracht haben. In dieser Arbeit steht das Lehren und Lernen im Vordergrund, daher wird die konstruktivistische Didaktik aus interaktionistischer Sicht beleuchtet. Reich, der diesen neuen Ansatz entwickelt hat, beschreibt den interaktionistischen Konstruktivismus wie folgt:

„Der Interaktionistische Konstruktivismus ist ein neuer konstruktivistischer Ansatz, der stärker als der subjektivistische Radikale Konstruktivismus und der eher sprachtheoretische Methodische Konstruktivismus die Bedeutung der kulturellen und lebensweltlichen Interaktionen bei der Re/De/Konstruktion von Wirklichkeiten beachtet und analysiert. Der Interaktionistische Konstruktivismus setzt sich umfassend mit anderen Ansätzen in der Geistes- und Kulturgeschichte auseinander und versucht so, den Konstruktivismus als Ausdruck einer Kulturentwicklung und kultureller Praktiken zu verstehen und zu verdeutlichen.“²¹

Der Grund für die Auswahl der konstruktivistischen Didaktik aus interaktionistischer Sicht, liegt in der Einbeziehung der kulturellen und lebensweltlichen Interaktionen, was in anderen Ansätzen, wie zum Beispiel dem radikalen Konstruktivismus wenig bis gar nicht beachtet wurde.

Die konstruktivistische Didaktik²² anerkennt das vielfältige Lernen der Menschen. Damit rückt das individuelle Lernen in den Mittelpunkt. Diese Art des Lernens verlangt nach Methodenvielfalt und nach einer je neuen Rolle des Lehrers: Statt Schüler autoritär zu „pauken“, ist der Lehrer nun aufgerufen, Moderator und Experte des Lernprozesses zu sein. Lehrer sollen Schüler dazu inspirieren weiter zu lernen, Aspekte der Motivation selbst zu entdecken, Fragestellungen zu formulieren und kooperativ Lösungen auszuprobieren.²³

2.2 Forschungslücke und Forschungsfrage

Nach Aussage des Entwicklerteams rund um *Genesis* und nach einer umfassenden Literaturrecherche gibt es bis heute noch keine lerntheoretische Aufbereitung bzw. Evaluation der Lernsoftware *Genesis*. Das Spiel wurde zwar immer wieder in verschiedenen Bereichen von Betroffenen eingesetzt und von Betreuern getestet, aber es wurde wissenschaftlich objektiv noch nicht näher evaluiert.

²¹ Reich [Einführung], S. 1

²² Wenn von der konstruktivistischen Didaktik die Rede ist, ist in dieser Diplomarbeit die konstruktivistische Didaktik aus Interaktionistischer Sicht zu verstehen.

²³ vgl. Reich 2004a, S. 205ff.

Eine zweite Lücke findet sich in dem noch zu entwickelnden Bereich der Lernsoftware für Menschen mit geistigen Behinderungen. Wie bereits im Forschungsstand erwähnt, gibt es sehr wenig Literatur zu der Frage, wie Lernen durch Lernsoftware für Menschen mit geistigen Behinderungen gefördert werden kann.

Aus den bisherigen Kapiteln und in besonderem nach der Erläuterung der Forschungslücken, lässt sich verstehen, warum dieses zum Thema der Diplomarbeit wurde. Folgende Forschungsfrage und folgende Hypothesen stehen demnach im Mittelpunkt der Arbeit:

Forschungsfrage: Inwieweit setzt das Computerlernspiel *Genesis* konstruktivistisch-didaktische Vorstellungen des Lernens für Kinder mit geistiger Behinderung um?

Folgende von der Forschungsfrage ausgehende Überprüfung der Hypothesen werden angestrebt:

1. Der Konstruktivismus als Lerntheorie ist für Computerlernprogramme für Menschen mit Behinderungen anwendbar.
2. Grundannahmen der konstruktivistischen Didaktik lassen sich in der multimedialen Lernumgebung der Lernsoftware *Genesis* wieder finden.

Mittels der Forschungsfrage und dem Aufbau der Diplomarbeit in die drei bereits erläuterten Themenbereiche²⁴ soll herausgearbeitet werden, ob die beiden oben genannten Hypothesen, die aus der Diskussion der Forschungslücken entstanden sind, begründet werden können.

2.3 Pädagogische Relevanz und Gliederung der Arbeit

Die pädagogische Relevanz dieser Arbeit hat zwei Aspekte: Der erste liegt in der pädagogischen Förderung des Lernens von Menschen mit geistigen Behinderungen.

Der zweite Aspekt der pädagogischen Relevanz liegt darin, weitere Brücken zwischen Medienpädagogik und der Heilpädagogik und Inklusiven Pädagogik zu bauen. Beide Themenbereiche werden immer umfassender daher ist ihr Zusammenwirken ein Gebot der Stunde.

²⁴ Die drei Themenbereiche sind: didaktischer Konstruktivismus nach interaktionistischer Sichtweise, Lernsoftware und geistige Behinderung und Lernsoftware *Genesis*.

Der Problemaufriss im ersten Kapitel dient dazu, Forschungsstand, Forschungslücken und Forschungsfragen sowie die pädagogische Relevanz des Themas zu präsentieren.

Die Arbeit besteht aus drei für die Forschungsfrage bedeutenden Teilen:

Der erste Teil bildet die theoretische Grundlage. Darin werden die konstruktivistische Didaktik aus interaktionistischer Sicht - von Kersten Reich in den 90er Jahren entwickelt - vorgestellt. Darauf folgt eine Diskussion über das Verhältnis von Heilpädagogik und Inklusiven Pädagogik und Konstruktivismus. Ausführungen über die Grundlagen multimedialen Lernens, die Lernsoftware und die Anforderungen der Heilpädagogik und Inklusiver Pädagogik an Lernprogramme verschaffen einen Überblick darüber, was eine „gute“ Lernsoftware aus Sicht der konstruktivistischen Didaktik und für Menschen mit Behinderungen ausmacht. Im zweiten Teil wird auf das Lernspiel *Genesis* näher eingegangen. Nach einer allgemeinen Beschreibung und Beurteilung mit Hilfe von Kriterien nach dem Kriterienkatalog von Fritz et al.²⁵ (2011), wird im dritten Teil *Genesis* - auf die Forschungsfrage bezogen - evaluiert. Diese Evaluierung entspricht der leitfadenorientierten Evaluation, die aus forschungspraktischen Gründen gewählt wurde. Den Abschluss der Diplomarbeit bildet ein Resümee und ein Ausblick auf mögliche weitere Forschungsbereiche.

Methodenvorschau

Nach der Klassifizierung nach Oppermann et al. (1992) entspricht die Methode zur Beantwortung der Forschungsfrage einem leitfadenorientierten Evaluationsmittel²⁶. Das heißt, die ausgewählte Lernsoftware *Genesis* wird möglichst objektiv entsprechend dem ausgewählten Kriterienkatalog nach Fritz et al. (2011) ohne Anwesenheit eines Spielenden beurteilt. Der Kriterienkatalog nach Fritz et al. wurde aufgrund zweier Aspekte gewählt:

- 1.) Es gibt keinen konstruktivistischen Kriterienkatalog.
- 2.) Die bereits bestehende Kriterienkataloge für die Evaluierung von Software für Menschen mit geistigen Behinderungen können kaum auf die spezifischen Bedingungen, aufgrund der Komplexität der verschiedenen Behinderungen, von Menschen mit geistigen Behinderungen eingehen.²⁷

²⁵ Nähere Angaben zum Kriterienkatalog siehe Kapitel 5.

²⁶ Bei der leitfadenorientierten Evaluation wird das „Produkt“ möglichst objektiv entlang eines Prüflitfadens beurteilt. Für diese Methode ist kein Benutzer notwendig. Während der Aufgabenbewältigung wird nach den ausgewählten Kriterien des Kataloges objektiv das „Produkt“ beurteilt. (vgl. Holzinger [Beurteilung Lernsoftware], S. 8)

²⁷ vgl. Meschenmoser, Neeb 2000, S.8

Zur Methode und dem Kriterienkatalog nach Fritz et al. (2011) wird im fünften Kapitel näher eingegangen.

3 Zur konstruktivistischen Didaktik

Das unten angeführte Zitat gilt als Grundannahme der konstruktivistisch orientierten Didaktik. Im Folgenden soll der hier vertretene Ansatz der konstruktivistischen Didaktik verdeutlicht werden.

„Wissen kann nie als solches von einer Person zur anderen übermittelt werden. (...). Die einzige Art und Weise, in der ein Organismus Wissen erwerben kann, (besteht darin), es selbst aufzubauen oder für sich selbst zu konstruieren. (...) Die Tätigkeit des Lehrens (sollte) als ein Versuch angesehen werden (...), die Umwelt eines Schülers so zu verändern, dass dieser möglichst jene kognitiven Strukturen aufbaut, die der Lehrer vermitteln möchte.“²⁸

Im Gegensatz zum Input-Output-Modell („Nürnberger-Trichter“) kann der Lehrer also für das Lernen des Schülers „nur“ den Boden aufbereiten und den Schüler beim Wachsen begleiten.

Zunächst ist es von Bedeutung, auf den Konstruktivismus selbst einfühend einzugehen.

3.1 Zum Konstruktivismus

Zum Begriff des Konstruktivismus eine Definition aus der Enzyklopädie Philosophie:

„Konstruktivismus ist eine allgemeine Bezeichnung für Richtungen und Bemühungen in Wissenschaft, Kunst und Philosophie, die den Begriff der Konstruktion für das Hervorbringen der jeweiligen Gegenstände ins Zentrum stellen. Innerhalb der Philosophie bezeichnet K. eine erkenntnistheoretische Perspektive, die jede Erkenntnistätigkeit als konstruierend begreift und Gegenpositionen zu metaphysischen Ontologien und realistischen Erkenntnistheorien formuliert.“²⁹

Der Konstruktivismus ist keine eigene Wissenschaftsdisziplin. Vielmehr bezeichnet man ihn als inter- und transdisziplinäre Erkenntnistheorie. Diese Theorie distanziert sich von Wahrheitsansprüchen, die nach den Grundstrukturen der Realität fragen. Im Wort Konstruktivismus findet man den Begriff Konstrukt. Konstrukte bilden sich durch die Erkenntnisse unserer Wirklichkeiten. Diese sind - laut den Vertretern, beobachterabhängig.

²⁸ von Glasersfeld 1987, S. 133

²⁹ Sandkühler 1999, S. 722, 2.Spalte

Konstruktivisten untersuchen den Prozess, die Wirkung und das Ergebnis eines Erkenntnisprozesses.³⁰

Das vorliegende Kapitel beschäftigt sich mit einigen Prinzipien des Konstruktivismus, die von dessen Begründern, Maturana und Varela, von den Weiterentwicklern von Glasersfeld und von Foerster und von den deutschen Vertretern Roth und Schmidt formuliert wurden.

Ein Mind-map von Siebert (2005) zur Orientierung in der komplexen und umfassenden Materie des Konstruktivismus ist im Anhang 4 zu sehen.

3.1.1 Ursprung und Begründer des Konstruktivismus

Die Wurzeln des Konstruktivismus lassen sich schwer bestimmen, da diese Erkenntnistheorie auf eine lange erkenntnisreiche Tradition (z.B. Pyrrhon³¹, Kant, Schopenhauer, Piaget etc.) zurück blickt. Im deutschsprachigen Raum gaben die beiden chilenischen Neurobiologen Maturana und Varela dem Konstruktivismus neue Impulse.³²

3.1.2 Grundannahmen des Konstruktivismus

Wie bereits im Einführungskapitel erwähnt, ist der konstruktivistische Ansatz in vielen anderen Disziplinen wie Pädagogik, Neurophysiologie, Philosophie etc. zu finden. Was alle diese Ansätze gemeinsam haben ist die erkenntnistheoretische Grundüberzeugung, die von Ameln wie folgt zusammengefasst wird:

„1. Das, was wir als unsere Wirklichkeit erleben, ist nicht ein passives Abbild der Realität, sondern Ergebnis einer aktiven Erkenntnisleitung.“

³⁰ vgl. Siebert 2005, S. 10ff.

³¹ Pyrrhonismus ist eine Variante des Skeptizismus, die seinen Begriff vom griechischen Philosophen Pyrrhon von Elis (um 360 v.Chr - 270 v.Chr.) bekam. Es ist die bekanntest älteste in Europa entstandene Form des Skeptizismus. Die Lehren Pyrrhons grob zusammengefasst: Es gibt keine Erkenntnis der Dinge. Zweifel wird zum Denkprinzip und damit stellt man sich die Frage ob man überhaupt zu einer sicheren Erkenntnis von der Welt gelangen kann. (vgl. Breker S. 11ff.)

³² Humberto Maturana wurde 1928 in Chile geboren. Er studierte Medizin an der Universität von Santiago, danach Biologie an der Londoner Universität. Außerdem promovierte er an der Harvard University in Biologie. Er kehrte jedoch nach Santiago zurück, wo er ein Spezialist auf dem Gebiet der Gehirnforschung ist. Seit den 1960er Jahren beschäftigt er sich intensiv mit der Frage: „Was ist Leben?“. 1970 begann die Zusammenarbeit mit Francisco Varela, der ebenfalls in der Gehirnforschung tätig war. (vgl. Merke.ch online) Varela wurde 1946 in Santiago de Chile geboren und verstarb 2011 in Paris. Auch er studierte zuerst an der Universität in Chile und promovierte an der Harvard University in Biologie. Neben der Einführung des Konzeptes der Autopoiese, wodurch sie bekannt wurden, ist ihr bekanntestes Werk „Der Baum der Erkenntnis“. (vgl. Oberserver Web 8)

2. *Da wir über kein außerhalb unserer Erkenntnismöglichkeiten stehendes Instrument verfügen, um die Gültigkeit unserer Erkenntnis zu überprüfen, können wir über die Übereinstimmung zwischen subjektiver Wirklichkeit und objektiver Realität keine gesicherten Aussagen treffen.*³³

Bezugnehmend auf die zweite Aussage ist hinzuzufügen, dass Wissen sich an die Realität annähern kann. Obwohl ein Erkennen der Welt nicht möglich ist, kann man doch herausfinden, wie die Welt *nicht* ist.³⁴ In der ersten Aussage wird über eine aktive Erkenntnisleitung gesprochen. Erkennen ist im Konstruktivismus ein wichtiger Schlüsselbegriff. Erkennen ist ein aktiver Prozess.

Es ist das eigenständige Herstellen einer kognitiven Welt. Die Außenwelt kann nicht wirklich erlebt oder erkannt werden, sondern sie erzeugt eine Interpretation bzw. Darstellung der Außenwelt im Gehirn.³⁵ Zwei Beispiele sollen zeigen, was gemeint ist, wenn von Erkenntnis als Ergebnis eines aktiven Prozesses gesprochen wird.

Erstes Beispiel: Im Gehirn wird ein Wahrnehmungs-Surplus³⁶ konstruiert, das über das physikalische Netzhautbild hinausgeht. Objekte können „... *trotz – je nach Entfernung – sehr unterschiedlicher Sehwinkelgröße, trotz unterschiedlicher Beleuchtung, trotz unterschiedlicher Perspektive, trotz teilweiser Verdeckung durch andere Objekte, trotz starker Helligkeitsunterschiede bei Sonnenlicht, trotz während des Tagesverlaufs wechselnder spektraler Zusammensetzung des von ihnen reflektierenden Lichts erkannt werden.*“³⁷

Das zweite Beispiel ist das des Blinden Flecks. Es handelt sich hierbei um eine Stelle an der Netzhaut, wo keine Lichtrezeptoren vorhanden sind. Der Fleck ist also wirklich blind. Diese Lücke im Gesichtsfeld wird kaum wahrgenommen. Es wird daher keine wortwörtliche Blindheit erzeugt, da unser Gehirn den ausfallenden Teil des Sehfeldes hinzu konstruiert.³⁸

Neben Begriffen wie Erkennen oder Wirklichkeit werden noch viele weitere solcher Begriffe im Kontext des Konstruktivismus fallen. Aufgrund der prägnanten Zusammenfassung hier eine Tabelle mit einigen Begriffen und Erklärungen aus konstruktivistischer Sichtweise.

³³ von Ameln 2004, S. 3

³⁴ vgl. von Ameln 2004, S. 3

³⁵ vgl. Alarcon 2006, S. 44

³⁶ In der Surplus Realität entdecken wir Möglichkeiten der Erwärmung und der Findung von Bildern durch die spontanen Assoziationen der Anwesenden für den Protagonisten. Surplus bedeutet einmal: wir verlassen die Alltagsrealität durch die Schaffung eines besonderen Rahmens. (vgl. Paffrath Praxis für Psychotherapie 2006)

³⁷ von Ameln 2004, S. 4

³⁸ vgl. von Ameln, S. 4f., weitere Informationen zum Blinden Fleck online verfügbar unter: <http://dasgehirn.info/wahrnehmen/sehen/blinder-fleck/> [16. September 2011]

An der Gliederung der Tabelle ist zu erkennen, dass der Konstruktivismus seine eigenen Kategorien erzeugt. Die wichtigsten Prinzipien der konstruktivistischen Kategorien sind auf der rechten Seite der Tabelle zu finden:

Kategorien	Eigenschaften
Der Mensch/ Lebewesen	<ul style="list-style-type: none"> - ein autonomer, selbststeuernder, rekursiv organisierter und strukturdeterminierter Organismus, der als autopoietisch bezeichnet wird. - als geschlossenes, selbsterhaltendes System steht in Bezug auf die Umwelt. - ist strukturell an die Umwelt angekoppelt und versucht durch die Aufrechterhaltung seiner zirkulären Organisation ein konstantes Equilibrium zu erhalten, um sein Überleben zu sichern. - filtert als beobachtendes System die ihn perturbierenden wahrgenommenen Phänomene auf seine subjektgesteuerte Art und Weise und konstruiert seine ihm eigene kognitive Wirklichkeit durch die Fähigkeit zur Selbstorganisation.
Realität/ Wirklichkeit/ Umwelt/ Außenwelt	<ul style="list-style-type: none"> - ist selbst prinzipiell nicht erkennbar. - existiert nicht unabhängig vom wahrnehmenden Subjekt und kann nicht objektiv erfasst werden. - ist immer kognitive Realität, eine persönliche Erfindung, Konstruktion unter vielen anderen. - hat keinen direkten Einfluss auf den Kognitionsprozess.
Wahrnehmung/ Erkennen/ Denken	<ul style="list-style-type: none"> - können von außen nicht steuernd beeinflusst werden. - ist ein neuronaler Konstruktionsprozess im Gehirn, der über die Sinnesorgane ausgelöst wird. - ist das Resultat unserer rein subjektbezogenen neuronalen Aktivitäten, die in einem geschlossenen System interagieren. - ist nicht vom Beobachter zu trennen: Wir erkennen die Dinge nicht so, wie sie an sich sind, sondern nur so, wie sie uns erscheinen.

Tabelle 1: Überblick über die konstruktivistischen Kategorien übernommen aus Alarcon 2006, S. 50

Im Folgenden für das Verständnis der konstruktivistischen Didaktik essentielle Prinzipien des Konstruktivismus:

- 1.) Der doppelte Blick
- 2.) Die Theorie der Autopoiese und die Eigenschaften eines autopoietischen Systems

Der doppelte Blick des Konstruktivismus

Das Verhältnis von Erkennen und Handeln ist im Konstruktivismus untrennbar. Erkennen ist die unverzichtbare Voraussetzung für das Handeln. Erkennen ist Handeln. Wir sehen zum Beispiel eine grüne Ampel, erkennen, dass wir losfahren dürfen, starten den Motor und fahren.

Erkennen und Handeln sind aber nicht gleichzusetzen. Das Handeln ist eine für andere beobachtbare Tätigkeit, die nicht nur in sozialen Kontexten stattfindet, sondern von der sozialen Umgebung direkt oder indirekt betroffen ist. Das Erkennen hingegen, ist eine individuelle, systeminterne, sensorische und mentale Aktivität des Menschen, welche für andere nicht beobachtbar ist. So entsteht der doppelte Blick der Erkenntnis- und der Handlungstheorie: Einerseits der psychische Aspekt menschlichen Erkennens, andererseits der Aspekt des sozialen Verhaltens.³⁹

Der von Maturana (1996) geprägte Begriff des doppelten Blicks zeigt die untrennbare Verbundenheit von Handeln und Identität:

„Mit Identität ist Handeln insofern verbunden, als die beobachtete Selbsteinschätzung durch andere mit der eigenen Selbsteinschätzung verglichen wird, mit Moral insofern, als jede Form der Bezugnahme auf andere Aktanten im Hinblick auf moralische Orientierungsprinzipien bewertet wird.“⁴⁰

Die Theorie der Autopoiesis

Maturana bildete mit seinem Begriff der Autopoiesis bzw. mit der Autopoiesis-Theorie einen Grundpfeiler des Konstruktivismus. Der Begriff Autopoiesis kommt aus dem Griechischen. „Autos“ steht für „selbst“ und „poiesis“ für „Herstellung“, „Selbsterhaltung“ oder „Selbsterzeugung“. Die Idee zur Theorie entstand aus der Frage heraus, Lebendiges von Nicht-Lebendigem zu unterscheiden. Maturana gab sich mit der Definition über dem Zweck eines Systems nicht zufrieden. Er wollte eine Definition schaffen, die funktional, zweck- und zielorientiert sowie intentional frei war. Die Antwort auf seine Frage ist die Autopoiesis. Sie besagt, dass lebende Systeme und nur lebende Systeme sich dadurch auszeichnen, dass sie sich buchstäblich andauernd selbst erzeugen.⁴¹

Die Theorie der Autopoiesis bezeichnet die operative Geschlossenheit und Selbsterzeugung lebender Systeme. Unter lebenden Systemen versteht Maturana (1987): „... *eine Klasse von Systemen, bei der jedes Element als eine zusammengesetzte Einheit (System), als ein Netzwerk der Produktionen von Bestandteilen definiert ist, die (a) durch ihre Interaktion rekursiv das Netzwerk der Produktionen bilden und verwirklichen, das sie selbst produziert hat; (b) die Grenzen des Netzwerkes als Bestandteile konstituieren, die an seiner Konstitution und*

³⁹ vgl. Siebert 2005, S. 21

⁴⁰ Schmidt 2003, S. 61

⁴¹ vgl. von Ameln 2004, S. 62f.

*Realisierung teilnehmen; und (c) das Netzwerk als eine zusammengesetzte Einheit in dem Raum konstituieren und realisieren, indem es existiert.*⁴²

Lebende oder autopoietische Systeme sind Lebewesen, die sich vollends von alleine wieder herstellen. Diese Selbsterstellung beinhaltet das Erzeugen von eigenen neuen Systemen und die Aufrechterhaltung der Grenzen zur Umwelt. Laut Maturana und Varela bedeutet Autopoiesis zwar, dass Systeme einer strengen Autonomie unterliegen und dass eine intensive Verflechtung von Systemen und der Umwelt vorhanden ist. Das bedeutet, dass die Systeme keinen direkten Kontakt mit der Umwelt haben, aber auf ihre Eigenzustände reagieren. Das lebende System entscheidet, wie sich der Organismus konkret und dynamisch entwickelt.⁴³

Ein lebendes System hat mehrere Haupteigenschaften:

Strukturdeterminiertheit: Diese Eigenschaft, welches ein autopoietisches System auszeichnet, ist Struktur und Organisation eines Systems. Die Begriffe Struktur und Organisation sollen nun erläutert werden: Als Organisation lassen sich Beziehungen zwischen den Bestandteilen eines Systems bezeichnen. Die verschiedenen Bestandteile werden als Einheit einer bestimmten Klasse eines Systems, welchem es angehört und durch welches es definiert wird, bezeichnet. Die Organisation legt die Beziehungen und Interaktionen zwischen den Elementen fest. Ein Beispiel dafür ist der Mensch: Aufgrund der spezifischen Organisation des Systemtypus „Mensch“ besitzt jeder Mensch einen Kopf und bestimmte Organe. Er kann gerade laufen und kommunizieren. Doch nicht jeder Mensch sieht gleich aus. Seine physikalische Verwirklichung lässt uns Menschen blaue, braune, grüne Augen sowie blonde oder braune Haare haben. Die physikalische Verwirklichung ist eine Umschreibung für Maturanas und Varelas Begriff der Struktur.

„Dieser Begriff bezeichnet die „Bestandteile und Relationen (...), die in konkreter Weise eine bestimmte Einheit konstituieren und ihre Organisation verwirklichen.“⁴⁴

Strukturen werden verwendet, wenn man zwischen Organisationsformen unterscheiden will. Im Gegensatz zur Organisation, die ein ganzes Leben lang gültig ist, kann man Struktur mit etwas Individuellem vergleichen, das sich laufend verändern kann. Die Strukturen eines

⁴² von Ameln 2004, S. 63

⁴³ vgl. Metzler 1996, S. 53

⁴⁴ Maturana, Varela 1987, S. 54

Systems können sich aber nur innerhalb der durch die Organisation festgelegten Grenzen verändern.⁴⁵

„Die These der Struktur determiniertheit besagt, dass die Möglichkeiten, ein System zu verändern (die Kultur eines Unternehmens zu erneuern, die Kommunikationsprobleme in der Familie zu beheben, einem Schüler mathematische Prinzipien vermitteln), durch die gegebene Struktur des Systems selbst begrenzt ist.“⁴⁶

Die Struktur determiniertheit ist deswegen von so großer Bedeutung, da sie die Annahme der nahezu völligen Unbeeinflussbarkeit autopoietischer Systeme begründet.

Perturbation: Der von Maturana und Varela geprägte Begriff der Perturbation kommt aus dem spanischen „perturbacion“. Gemeint ist „Verstörung“ im Sinne von Irritation. Das Ziel ist, stagnierende Kommunikationsmuster zu unterbrechen und Anstöße für selbstbestimmtes Lernen zu geben. Aus dieser Begriffsbestimmung lässt sich die Aufgabe der Perturbation bereits erkennen. Sie soll als Auslöser oder Provokation von Strukturen agieren. Perturbation ist kein äußeres Ergebnis, sondern eine wahrgenommene Störung. Letztendlich entscheidet das System, ob es sich von dieser Störung zu Veränderungen anregen lässt.⁴⁷

Die strukturelle Koppelung: Eine strukturelle Koppelung ist die Verbindung zwischen Umgebung und Lebewesen. Die Koppelung verweist einerseits auf den ontogenetischen Hintergrund und die daraus entstandene Anpassung von System und Umgebung. Andererseits ist sie außerdem notwendig, um überlebensfähig zu sein.⁴⁸

Idee der Selbstreferenz: Selbstreferenz beschreibt einen zirkulären Prozess. Zum Beispiel können Menschen wieder Menschen zeugen. Eine Selbstreferenz beschreibt, wie die Selbstorganisation bei Lebewesen funktioniert, obwohl der Ursprung nicht immer genau erkannt werden kann. Denn Netzwerke von Beziehungen produzieren Systembestandteile, welche wiederum ständig diese oben genannten Prozesse auffrischen und umsetzen.

⁴⁵ vgl. von Ameln 2004, S. 66ff.

⁴⁶ von Ameln 2004, S. 66

⁴⁷ vgl. von Ameln 2004, S. 68

⁴⁸ vgl. Alarcon 2006, S. 47

Eine Zeichnung von M. C. Escher wird in diesem Zusammenhang gerne gezeigt. „Zeichnende Hände“ heißt diese Abbildung, die von Maturana dazu verwendet wird die Zirkularität zwischen Produzent und Produkt zu erklären:

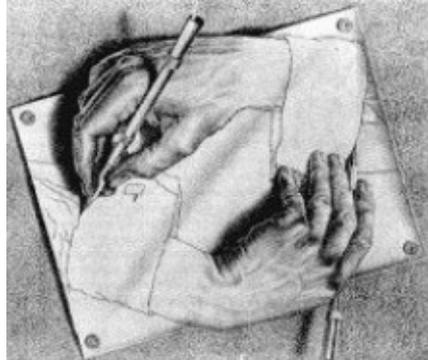


Abbildung 1: "Zeichnende Hände" von M. C. Escher übernommen aus Alarcon 2006, S. 48

„Wenn wir, um das Instrument einer Analyse analysieren zu können, eben dasselbe als Instrument benutzen müssen, so bereitet uns die dabei entstehende Zirkularität ein schwindelerregendes Gefühl. Es ist, als verlangten wir, dass das Auge sich selbst sieht. In (...) einem Bild des holländischen Malers M. C. Escher ist dieses Schwindelgefühl besonders deutlich durch die Hände zum Ausdruck gebracht, die sich gegenseitig so zeichnen, dass es unmöglich ist zu wissen, wo die Grundlage des gesamten Prozesses liegt, das heißt, welche die „wirkliche“ Hand ist.“⁴⁹

Im Folgenden werden konstruktivistische Schlüsselbegriffe definiert, die für die konstruktivistische Didaktik wesentlich sind

Handlung: Der Konstruktivismus ist keine reine Erkenntnistheorie sondern auch eine Handlungstheorie. Was verstehen aber Konstruktivistinnen unter dem Begriff Handlung? Das Handeln bezieht sich auf unsere Beobachtungen und Erkenntnisse. Es ist zielgerichtet und intentional, obwohl diese Ziele nicht immer der Norm der Umwelt und der sozialen Umgebung entsprechen.⁵⁰

Sinn: Unsere Handlungen beruhen auf einem subjektiven Sinn. Der Sinn entsteht aus anerkannten kulturellen und sozialen Traditionen. Der Sinn vereint alle Positionen. Im Sinn kann man die Einheit der vielfältigen Positionen sehen. Denn jede Konstruktion von Wirklichkeit basiert auf der Voraussetzung von Sinn. Individuen konstruieren ihre Wirklichkeiten nicht rein selbstreferenziell, sondern werden zugleich von „außen“ unbewusst beeinflusst. Das unbewusste Konstruieren von Wirklichkeiten kann aber hinterfragt werden,

⁴⁹ Maturana, Varela 1987, S. 29f.

⁵⁰ vgl. Siebert 2005, S. 21f.

wenn nach dem „wie“ gefragt wird: Wie beobachten, erkennen, handeln und kommunizieren wir?⁵¹

Kommunikation: Kommunikation ist das Bindeglied zwischen individuellem Erkennen und sozialem Verstehen. Eine Koordinierung zwischenmenschlicher Handlungen ist durch Kommunikation möglich. Kommunikation verhilft zu sozialen Zugehörigkeiten auf der Grundlage kognitiver Selbststeuerung. Sprache, welche kulturell vorgeben ist oder durch äußere Umstände beeinflusst wird, (wie zum Beispiel, die Sprache einer bestimmten Milieugruppe) ist Ausdruck unserer Wirklichkeitskonstrukte, welche wiederum unser Handeln und Verhalten regeln.⁵²

Gefühle: Maturana ist der Ansicht, dass Gefühle über den Sinn und die Bedeutung von Taten entscheiden. Handlungen haben meist eine emotionale Grundlage und auch das Verstehen ist Gefühlssache. Gefühle spielen bei sozialen Handlungen eine Rolle. Gefühle machen ein "sich hineinversetzen" in neue Perspektiven und in die Handlungsintentionen anderer möglich, wie Siebert formuliert:

„Um vernünftig zu handeln, erweitere das Spektrum deiner Beobachtungen und Unterscheidungen und versuche, die eigenen Perspektiven mit denen der anderen Betroffenen zu verschränken.“⁵³

Die Tatsache, dass Maturana und Varela den Begriff des Konstruktivismus gar nicht erwähnen und dieser Begriff an sich vielfältig und vieldeutig ist, haben sich mit der Zeit verschiedene Positionen entwickelt.

Die Einbeziehung der verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen wie der Sprachwissenschaft, der neuen Kybernetik, der Chaostheorie, der Soziologie oder der pädagogische Psychologie ergaben verschiedene Erkenntnisse und daraus entstanden mannigfaltige Strömungen.

⁵¹ vgl. Siebert 2005, S. 23f.

⁵² vgl. ebd. S. 24

⁵³ Siebert 2005, S. 26

3.1.3 Strömungen des Konstruktivismus

Einige der bekanntesten sollen hier genannt und kurz erläutert werden.⁵⁴

Radikaler Konstruktivismus

Zu den Vertretern des radikalen Konstruktivismus zählen von Glasersfeld und von Foerster. Sie vertreten, dass Menschen ihre Außenwelt und damit ihre Wirklichkeit erfinden. Die Außenwelt bleibt also verborgen, was aber nicht heißt, dass es sie nicht gibt. Wahrheitsansprüche sind für radikale Konstruktivisten gefährlich.⁵⁵

Methodischer Konstruktivismus der Erlanger Schule

Der methodische Konstruktivismus ist gemäßiger. Obwohl auch hier Wahrheitsansprüche der Erfahrungswissenschaften in Frage gestellt werden, wird der Unterscheid zwischen dem alltäglichen Erfahrungswissen und den experimentellen Ergebnissen wissenschaftlicher Forschungen betont. Janich bemängelt die unzureichende Miteinbeziehung verschiedenster Arten von Wissen:

„Der Instrumentalismus der radikalen Konstruktivisten greift für die Wissenschaften zu kurz, weil er die Aufrechterhaltung des Systems des Lebendigen als Naturzweck auch den Wissenschaften unterstellt. Der radikale Konstruktivismus hat deshalb, wie alle biologistischen Erkenntnistheorien, ein normatives Defizit.“⁵⁶

Neurobiologischer Konstruktivismus

Der neurobiologische Konstruktivismus sieht die Grenzen der Erkenntnis aus der operationalen Geschlossenheit. So fehlt auch dieser Strömung - laut Janich (1996) - der weitreichende Blick. Denken und Verstehen ausschließlich neurobiologisch verstehen und nachvollziehen zu wollen, ist zu wenig.

Es wurde ein wichtiger Aspekt nicht bedacht: Dass der handelnde, zielgerichtete Mensch in seine kulturelle Umgebung eingebettet ist und damit, wenn auch unbewusst, dadurch beeinflusst und abhängig ist.⁵⁷

⁵⁴ vgl. Siebert 2005, S. 14

⁵⁵ vgl. ebd.

⁵⁶ Janich 1996, S. 116

⁵⁷ vgl. Siebert 2005, S. 15

Sozialer Konstruktivismus

Der sozialer Konstruktivismus macht auf Beziehungswirklichkeiten aufmerksam. Beziehungen und Interaktionen spielen bei der Konstruktion der Wirklichkeit eine Rolle und werden beim radikalen Konstruktivismus außer Acht gelassen.⁵⁸

Interaktionistische Konstruktivismus

Der interaktionistische Konstruktivismus ist der jüngste konstruktivistische Ansatz, der im Gegensatz zu den anderen Positionen - die Bedeutung der kulturellen und lebensweltlichen Interaktionen bei der Konstruktion von Wirklichkeiten beachtet und analysiert. Die Auseinandersetzung mit anderen Ansätzen in der Geistes und Kulturgeschichte soll helfen, den interaktionistischen Konstruktivismus als Ausdruck einer Kulturentwicklung zu verstehen.⁵⁹

Zusammenfassend ein Zitat von Siebert nach Schmidt (2003), der die verschiedenen Aspekte der Positionen auf den Punkt bringt:

„Kulturelle Autonomie verweist also auf den kognitivistischen Konstruktivismus, soziale Orientierung auf den sozialen und kulturalistischen Konstruktivismus: der epistemologische Konstruktivismus behandelt das Verstehen, der soziale Konstruktivismus die zwischenmenschliche Verständigung.“⁶⁰

Fazit

Der Konstruktivismus geht davon aus, dass die Welt so wie sie subjektiv wahrgenommen wird, objektiv nicht existiert. Man kann diese Theorie als Einladung auffassen umzudenken, denn:

„Der Mensch 'erschafft' die Welt erst durch seine Wahrnehmung.“⁶¹

Es gibt nicht nur die eine einzige Wahrheit bzw. nur die eine richtige, objektive Erkenntnis.

Daraus ergibt sich, *einerseits*, die Zuschreibung der Fähigkeit des Menschen, in einem komplexen kognitiven-sozialen Prozess "Wirklichkeit" zu generieren⁶² und *andererseits*, dass im Konstruktivismus alle Konstruktionen gleichwertig sind. Die Anerkennung der Gleichwertigkeit aller Konstrukte wird im nächsten Kapitel thematisiert.

⁵⁸ vgl. Siebert 2005, S. 16f.

⁵⁹ vgl. Reich [Einführung], S. 1

⁶⁰ Siebert 2005, S. 23

⁶¹ Weighardt 2003, S. 61

⁶² vgl. Ötsch, S. 1

3.2 Zu den Grundlagen konstruktivistischer Didaktik

Der Interaktionistische Konstruktivismus ist von Prof. Kersten Reich (*1948 in Hamburg) in den 1990er-Jahren entwickelt worden.⁶³

Die Konstruktivistische Didaktik - nach Reich, welcher kritisch an John Dewey⁶⁴ anknüpft - hat den Anspruch, theoretisch wie auch praktisch handeln zu können. Dewey hat versucht eine Pädagogik zu entwickeln die beides - Theorie und Praxis - miteinander vereinbaren kann. In der konstruktivistischen Didaktik wird eine am Interaktionismus orientierte, vorrangig kulturbezogene Position eingenommen.

Folgendes Zitat gilt als Grundthese dieser am Fortschritt der Kultur orientierten Didaktik:

„Die Menschen greifen durch ihre Handlungen, mit ihren Erfahrungen, im Testen der Wirklichkeit durch Experimentieren, Ausprobieren, durch ihr Tun umfassend in die Konstruktion dessen ein, was ihnen dann als Natur der Dinge oder als Fortschritt in der Kultur erscheint.“⁶⁵

Reich betont jedoch, dass das Abbild „unserer“ Welt kein allumfassendes, fertiges Konstrukt ist. Es liegt in der Natur des Menschen, Neues entdecken zu wollen. Man könnte auch meinen, dass es keinen Anfang und kein Ende gibt. Nach Dewey ist das Leben keine Liste mit Aufgaben, die man nacheinander abhakt. Vielmehr entstehen durch das Entdecken und Erforschen neue „Welten“, welche neue unerwartete Probleme bzw. Herausforderungen erzeugen.⁶⁶

Einige der Grundannahmen werden hier nun skizziert:

- Eine der essentiellen Grundannahmen ist, dass Beziehungen den Kontext für Wissensvermittlungen bilden. Die Beziehung und Kommunikation zwischen Lernenden und Lehrer ist ausschlaggebend für den weiteren Verlauf der Wissensvermittlung. Der

⁶³ Nach seinem Studium der Germanistik, Politologie und Kunsterziehung in Stuttgart und Berlin, promovierte er 1976 an der TU Berlin mit der Dissertation "Theorien der Allgemeinen Didaktik" zum Dr.phil. Ein Jahr später erlangte er durch die Habilitationsschrift "Erziehung und Erkenntnis" die Lehrbefugnis für Erziehungswissenschaften. Seit 1979 unterrichtet er als Professor für Allgemeine Pädagogik an der Universität Köln. Seit 2007 hält er weiters die Professur für Internationale Lehr- und Lernforschung inne. (vgl. Universität zu Köln, o.S.)

⁶⁴ John Dewey (*1859 in Burlington (USA), † 1952 in New York) prägte den Pragmatismus und entwickelte diesen zum Instrumentalismus weiter. Der Pragmatismus gilt als eine philosophische Strömung, nach der sich die Wahrheit einer Aussage durch ihren praktischen Nutzen beweist. Hauptabsicht des Denkens ist, das Handeln zu leiten. Die Wirkung einer Idee ist wichtiger als die Ursache. (vgl. Gigers 1999, o.S.)

⁶⁵ Reich 2004a, S. 1f.

⁶⁶ vgl. Reich 2004a, S. 1ff.

Stellenwert der Beziehungsdidaktik wird dem der Inhaltsdidaktik vorgezogen, was jedoch nicht heißen soll, dass die Inhalte aus den Augen verloren werden.⁶⁷

- Wie bereits am Anfang des Kapitels erwähnt, ist die konstruktivistische Didaktik praxisorientiert. Darunter darf man sich keine Rezeptlehre für den Unterricht und keinen naiven Pragmatismus vorstellen. Es handelt sich vielmehr um ein kritisches Reflektieren über die Entwicklungen der Kultur. Lernende und Lehrende sollen Stellung nehmen und sich mit den Verfahren oder Methoden der gegenwärtigen Kultur auseinandersetzen.⁶⁸
- Für die konstruktivistische Didaktik sind Fachwissenschaften, die eine fachdidaktische Seite aufweisen können, wichtig. Wissenschaften wie Pädagogik, Philosophie, Psychologie oder Soziologie zählt die konstruktivistische Didaktik zu ihren vorrangigen Grundlagenwissenschaften. Die Gründe für die interdisziplinären Verschränkungen sind die „... *Reflexion kultureller Kontexte, die Analyse von Verhaltens- und Lernvorgängen, die unterschiedliche Konstruktion von Erziehungs- und Bildungsverhältnissen, gesellschaftliche und individuelle Bedingungen des Lehrens und Lernens* ...“⁶⁹

Die konstruktivistische Didaktik sieht sich demnach als eine interdisziplinäre Didaktik.

- Konstruktivistische Didaktiker sind der Ansicht, dass sie sich von den anderen Didaktikern dadurch unterscheiden, dass sie nicht den Anspruch haben, leicht verständlich und kostengünstig sein zu wollen. Didaktik darf anspruchsvoll, komplex und schwierig sein.⁷⁰
- Um didaktische Prozesse reflektieren zu können, soll ein Didaktiker drei Rollen einnehmen: Beobachter, Teilnehmer und Akteur. In der ersten Rolle, des Beobachters, geht es unter anderem darum, didaktische Handlungen wahr zu nehmen. Man achtet darauf, wie man handelt und was man denkt. Man kann sich, aber auch aus seiner Selbstbeobachtungsrolle lösen, zum Fremdbeobachter werden und so andere Beobachter, Teilnehmer oder Akteure analysieren. Im Gegensatz zum Beobachter ist der Teilnehmer nicht "frei". Sein Vorwissen bindet ihn an bestimmte kulturelle

⁶⁷ vgl. Reich 2004a., S. 11

⁶⁸ vgl. ebd

⁶⁹ Reich 2004a, S. 11f.

⁷⁰ vgl. Reich 2004a, S. 12

Konstrukte⁷¹. Meist ist es nicht nur **ein** Konstrukt, sondern mehrere, die ein Mensch annimmt. Diese Vielfalt wird als positiv erachtet. Mehrere Perspektiven und Ressourcen ermöglichen neue Lösungsansätze. Der Akteur ist die handelnde Person in der didaktischen Situation. Seine Aufgabe ist es, vernünftig, begründet, wissend und rational vorzugehen. Neben der Reflexion des eigenen Verhalten bietet die Unterscheidung der drei Rollen intensivere Einsichten in die Selbst- und Fremdrelexion, sowie in die wechselseitigen Interaktionen von Lernenden und Lehrer.⁷²

Reich betont die Wichtigkeit des Zusammenwirkens der drei Rollen, aber auch die Gefahren, die ein Festklammern an einzelnen Rollen mit sich bringen kann, folgendermaßen:

„Sie <die Didaktiker, Anm., S.J.-W.> sollen erkennen, dass die drei Perspektiven von Beobachter, Teilnehmer und Akteur sich ergänzen, miteinander vermittelt werden müssen, denn nur als Beobachter werden wir zu passiv und günstigenfalls reflektierte Skeptiker, nur als Teilnehmer sind wir zu schnell Gefangene nur dieser Teilnahme, nur als Akteur bleiben wir aktionistisch blind für das, was wir tun, und für andere Möglichkeiten und Kontexte.“⁷³

3.3 Lernen aus konstruktivistischer Sichtweise

Was ist Lernen? Diese Frage zählt zu einer der ältesten Fragen überhaupt. Vielfältige Wissenschaftsdisziplinen liefern immer wieder neue und vielfältige Antworten, doch niemand kann behaupten, "die Antwort" gefunden zu haben. In der konstruktivistischen Didaktik wird das Lernen mit dem Bilden von neuen Konstrukten gleichgesetzt.

Auch der Konstruktivismus hat seine Vorstellungen und Visionen vom nachhaltigen Lernen. Schlüsselbegriffe und Abgrenzungen zu anderen Wissenschaftsdisziplinen sind neue Rollenzuweisungen von Lehrer und Lernendem, sowie die passende Lernumgebung. Eine weitere Abgrenzung zeigt sich zum Beispiel am Modell des Nürnberger Trichters, wo man davon ausgegangen ist, dass Wissensvermittlung nach einem Input–Output-System arbeitet. Der Lernerfolg hängt weniger von der Aufbereitung von Wissen ab, als vom kognitiv-emotionalen System und der momentanen körperlichen Befindlichkeit. Lernen aus der Sicht der

⁷¹ Damit sind Konstrukte wie Christ-Sein, Atheist-Sein, oder ein Sympathisant einer politischen Überzeugung anzugehören, gemeint.

⁷² vgl. Reich 2004a, S. 90ff.

⁷³ Reich 2004a, S. 99

konstruktivistischen Didaktik hingegen ist kontextgebunden. Es ist von der Lernumgebung, der Lerngruppe, aber auch von der Biografie abhängig.

Eine detaillierte Definition von Lernen liefern Maturana und Varela:

„Das Lernen ist ein weitgehend selbstorganisiert ablaufender Prozess. Die Systemforschung beschreibt diesen selbstreferentiellen Prozess mit dem Hinweis, dass von außen kommende Interventionen (Lehr-Inputs) in den autopoietischen Einheiten Strukturveränderungen (also „Lernen“) zwar auslösen, diese aber weder determinieren, noch instrumentieren (vorschreiben) können. Was tatsächlich als Ergebnis der Lernprozesse herauskommt, ist Resultat – im starken Maße von bereits vorhandenen und entwickelten kognitiven Eigenstrukturen geprägt – äußerst komplexer Wirkungszusammenhänge.“⁷⁴

Das Zitat beschreibt, dass Lernen zwar Informationen von außen benötigt, aber sich von außen nicht vorherbestimmen lässt. Die psychische Struktur bzw. Befindlichkeit eines jeden Individuums entscheidet, was aufgenommen und verarbeitet werden kann. Lernen ist demnach nie reines „Vernunftslernen“, sondern mit körperlichen Empfindungen verknüpft.⁷⁵

Reich (2004) vertritt die Annahme, dass Lernen auf vielen mannigfaltigen Ebenen stattfinden kann. Lernen ist ein veränderlicher, un abgeschlossener und auch fehlbarer Prozess, der auf Dauer keine reinen Wahrheiten oder Absolutismen bilden kann. Es handelt sich um einen Prozess, der rekonstruktive, dekonstruktive und konstruktive Teile miteinander verbindet.⁷⁶

Konstruktivistische Lernvorgänge aus der Sicht Reichs (2004) sind:

Konstruktives Lernen

Hinter dem konstruktiven Lernen steht ein klares Motto: „Learning by doing“. Erst im Handeln und den daraus entstehenden Reflexionen kann der Lernende abschätzen, was er schon kann und was noch zu erlernen ist. Um den Vorstellungen des konstruktivistischen Lernens gerecht zu werden, müssen folgende drei Lernarten berücksichtigt werden:

Das Lernen zu lernen: Das eigene Lernen entwickelt sich mit den Lebensumständen mit. Es ist wichtig, dies zu erkennen, darüber zu reflektieren und die Lernvorgänge entsprechend anzupassen.

⁷⁴ Maturana, Varela 1987, S. 85

⁷⁵ vgl. Siebert 2005, S. 30ff.

⁷⁶ vgl. Reich 2004a, S. 160ff.

Das Lernen als Voraussetzung für das Nicht-Lernen zu lernen: Das bedeutet „...eine besserwissende Sicherheit gegenüber den eigenen Lerninhalten oder -formen zu verlieren (...)“⁷⁷, das bereits Gelernte nicht zu verabsolutieren und zu erkennen, dass gelerntes Wissen nie vollständig ist. Durch diese Einstellung vergisst der Lernende nie, dass Wissen oder Bildung keine Grenzen hat. Durch diese Einstellung wird mehr Pluralität ermöglicht.⁷⁸

Das Lernen als Handlungskritik zu lernen: Hierbei geht es nicht nur darum, seine eigenen Handlungen zu beobachten und zu reflektieren, sondern darum, dabei auch die Deutungs-Vielfalt mit allen Sinnen zu erkennen. Diese ermöglicht Lernenden voneinander zu lernen und die vielfältigen Deutungsmöglichkeiten handlungskritisch zu bearbeiten.⁷⁹

Konstruktives Lernen kann sich also verändern, neu anpassen, aber auch dekonstruktiv sein, was kein Widerspruch bedeutet. Es geht darum die Wirklichkeit selber in die Hand zu nehmen, um Dinge und Prinzipien zu hinterfragen.

Rekonstruktives und dekonstruktives Lernen

Dem Wort Rekonstruktion zufolge ist Lernen ein Prozess der Nachahmung oder Wiedergabe. Etwas zu rekonstruieren ist ein aktiver Aneignungsvorgang, der die Sicht eines Lernenden verändern kann. Der Vorgang ist jedoch erst dann besonders wirksam, wenn Rekonstruktionen mit konstruktiven Einsichten verbunden werden.

Dekonstruktives Lernen zeigt sich vor allem in Kritikgesprächen oder in der Aufhebung und Verwerfung von bisher angenommenen Standpunkten. Es schützt den Lernenden davor Meinungen blind zu übernehmen. Dadurch kann Wissen vertieft und Verhalten differenziert werden.⁸⁰

Kreatives Lernen

Das kreative Denken ist aus konstruktivistischer Sichtweise deswegen so wichtig, weil Kreativität vier Bereiche des Denkens, die für die Konstruktion von Wirklichkeiten bedeutend sind, fördert:

⁷⁷ Reich 2004a, S. 162

⁷⁸ vgl. Reich 2004a, S. 162

⁷⁹ vgl. ebd., S. 161ff.

⁸⁰ vgl. ebd., S 165f.

Divergentes Denken: Es ist eine offene, unsystematische, fast schon spielerische Herangehensweise an Probleme. Charakterisierend für diese Denkweise sind Ideen, Flexibilität, Originalität und Elaboriertheit. Es bleibt also nicht nur theoretisch, sondern wird auch ausgearbeitet. Reich betont, dass der Vorteil des divergenten Denkens darin liegt, dass *„... er weitere Neugierde fördert und vollständige (und damit unrealistische) Ergebnisse vermeidet, zugleich aber auch Transformationen eines gelernten Ergebnisses auf andere Verwendungszusammenhänge durch Variation und Modifikation anregen kann.“*⁸¹

Produktives Denken: Dazu zählen Eigenschaften wie Gruppieren, Umordnen, Strukturieren, Erkennen einer Einheit, Aufteilen in Untereinheiten sowie Beachten des Ineinanderpassens und der Verschränkung. Produktives Denken kann nicht äußerlich erzwungen werden, es ist ein Prozess, der aufgrund eines „aha-Effektes“ reift, Emotionen auslöst, sich mit Kognitionen verbindet. Die entstandenen neuen Blickwinkel führen zu eigenständigen neuen Lösungen und Ideen.⁸²

Nonkonformes Verhalten: Nonkonformität gibt Lernenden die Chance, hemmungslos kreativ denken zu können. Es besteht kein Anpassungsdruck an konventionelle Ansichten, was divergentes und produktives Denken erleichtert. Kreatives Denken in einer Gruppe stellt anfangs eine Herausforderung für die Gruppe dar. Konstruktivisten sind jedoch der Ansicht, dass auch, wenn eine einheitliche Zielrichtung am Anfang fehlt, jeder aus der daraus entstehenden Spannung profitieren kann.⁸³

Das Staunen: Für kreative Prozesse ist das Staunen von großer Bedeutung. Staunen entsteht innerlich, wenn man staunen will. Im Moment des Staunens entsteht Neugierde auf Erfahrung und Erleben. Staunen fördert das produktive Denken.

Reich formuliert nach Einstein das Modell des Staunens wie folgt:

*„Staunen geschieht, wenn (...) nach einem Ursprung in eine Tat, in ein symbolisches Ergebnis umgesetzt werden kann, wenn zum Beispiel ein Beobachter durch so genannte einfache Fragen über eine alltägliche Bedeutung Probleme erkennt.“*⁸⁴

⁸¹ Reich 2004a, S. 168

⁸² vgl. Reich 2004a, S. 168f.

⁸³ vgl. ebd., S. 169f.

⁸⁴ Reich 2004a, S. 171

Soziales Lernen

Soziales Lernen kann als Lernen am Modell beschrieben werden. Das individuelle Verhalten in einer Gruppe entscheidet über die Entwicklung von Werten, Normen und Verhalten der ganzen Gruppe. Deshalb ist es aus konstruktivistischer Sichtweise so bedeutend, dass diese sozialen Prozesse und Konstruktionen, die sich in der Gruppe entfalten, gemeinsam offen analysiert werden. Soziales Lernen wird als Chance aufgefasst, Normen des sozialen, kulturellen und wissenschaftlichen Lebens zu hinterfragen. Dieser selbstgesteuerte Prozess, welcher eine erhöhte Teilnahme bei der Auswahl von Themen, Planung, Durchführung und Kontrolle der Lerninhalte miteinschließt, ermöglicht partizipatives Lernen durch vorgelebte soziale Praxis. So können – laut Reich – Offenheit, Pluralität, Freiheit gelebt, gegenseitige Hilfe geübt, Macht thematisiert und Fragen nach gerechten Lösungen gestellt werden.⁸⁵

Situiertes Lernen

Konstruktivistische Didaktiker sehen, dass Lernen ohne jegliche lebensweltliche Situierung träge und oberflächlich. Der Bezug zur Lebenswelt oder zu ganz alltäglichen Problemen lässt Lernende schneller Verknüpfungen bzw. Anknüpfungen an ihr bereits gelerntes Vorwissen machen:

„ ... Menschliche Kognitionen entstehen zwischen intelligenten Individuen in sozialhistorisch definierten Kontexten, in denen sie miteinander interagieren.“⁸⁶

Prinzipien situierten Lernens sind unter anderem Situations- bzw. Problemorientierung, Authentizität bzw. subjektive Relevanz und Perspektivenwechsel, sowie multiple Kontexte.⁸⁷

Situiertes Lernen im Klassenzimmer könnte zum Beispiel so aussehen: Beobachtungen, Explorationen, gegenseitiger Austausch oder Evaluationen. Der Schlüssel ist die gemeinsame Wissensaneignung, die Teilnahme aller Schüler im Bestreben, das gelernte Wissen praktisch anzuwenden.⁸⁸

⁸⁵ vgl. Reich 2004a, S. 171ff.

⁸⁶ Reich 2004a, S.180

⁸⁷ vgl. Siebert 2005, S.72

⁸⁸ vgl. Reich 2004a, S.183

Emotionales Lernen

Beim emotionalen Lernen geht es darum herauszufinden, wie die inneren Kräfte und Visionen das Lernen aktivieren und beeinflussen können. Reich verdeutlicht, dass Lehrende nicht nur auf die kognitiven Fähigkeiten der Lernenden aufbauen sollen. Es ist auch wichtig Aspekte des emotionalen Lernens zu berücksichtigen. Es geht Reich in erster Linie darum, nicht nur das Symbolische (wie in der Wissenschaft oft üblich) wertzuschätzen, sondern auch dem Imaginären Raum zu geben. Gefühle spielen für Beziehungen eine große Rolle und dürfen daher nicht außer Acht gelassen werden. Reich definiert neun Aspekte der Emotionalität:

Die Physiologie von Emotionen

Emotionen werden oft von physiologischen Merkmalen begleitet bzw. gezeichnet. Jedoch warnt Reich, dass man nicht nur aufgrund von physiologischen Merkmalen auf die Gefühle schließen soll. Physiologische Merkmale alleine sagen nur wenig über das Gefühl an sich aus.⁸⁹

Die Authentizität von Gefühlen

Gefühle lassen sich nicht vergleichen. Jeder fühlt anders und sollte daher seine Gefühle nicht als Norm nehmen und in anderen wiederfinden wollen. Was jedoch hinterfragt werden kann, ist die Wahrhaftigkeit der Gefühle.

Im Lernprozess wie auch im Alltag geht es um Beziehungen. Es geht darum Gefühle in der Beziehung offen umzugehen und diese vermitteln zu können.

"Wenn wir in Beziehungen nicht in dem Bemühen stehen, unsere wahrhaftigen Gefühle zu zeigen - sofern wir diese überhaupt wissen -, verunsichern wir diese Beziehung und erzeugen Maskeraden von Gefühlen."⁹⁰

Deshalb ist es für den Lernprozess von Notwendigkeit, miteinander über die Wahrhaftigkeit des Erlebens klärend zu sprechen.⁹¹

Die Unmittelbarkeit von Gefühlen

Gefühle sind unmittelbar da, oder tragen wir sie latent mit uns und warten nur auf eine passende Situation, diese hervorbrechen zu lassen? Reich versteht unter der Unmittelbarkeit von Gefühlen folgendes:

⁸⁹ vgl. Reich 2004a, S. 183f.

⁹⁰ Reich 2004a, S. 186

⁹¹ vgl. Reich 2004a, S. 185f.

„Somit erleben wir sie zwar unmittelbar, aber sie sind als Spiegelungen von Selbstwertgefühlen, als Begehren nach Anerkennung, Geborgenheit, Zärtlichkeit, Sexualität, als Erlebnisse der Lust, der Freude, der Trauer zirkulär mit unseren bisherigen Erlebnissen und unseren imaginären und symbolischen Verarbeitungsmustern verknüpft.“⁹²

Ein Beispiel soll die Unmittelbarkeit der Gefühle besser beschreiben: Ein Schüler sagt mit großer Erleichterung: „Ich versteh es endlich. Noch nie war Lernen so einfach für mich gewesen.“ Der Lehrer ist skeptisch: „Ja, aber das habe ich ja schon öfters von dir gehört, welches Lernen ist denn jetzt wirklich das einfachste für dich?“ Der Schüler kann diese Frage nicht beantworten. Er hat das Gefühl, es endlich verstanden zu haben, er kann es nicht beschreiben, was nicht bedeutet, dass es nicht vorhanden ist. Die Frage des Lehrers hätte besser lauten sollen: „Kannst du deine Gefühl besser beschreiben? Was ist in dir genau vorgefallen, dass du die Aufgabenstellung jetzt verstehst?“⁹³

Die Unbewusstheit von Gefühlen

Oft ist die Herkunft der Gefühle bis zum Auftauchen dieser unbekannt und unbewusst. Immer erst in Nachhinein - zum Beispiel durch das Kennenlernen einer Person - können Emotionen bewusst und verändert werden. Menschen sind durch Gefühle geprägt, sollte diese jedoch nicht als Ausrede für Verletzungen anderer Personen gegenüber benützen. Gerade im Lernprozess können uns Emotionen hindern oder fördern. Findet ein Schüler seinen Lehrer sympathisch, lernt er lieber und merkt sich den Lernstoff nachhaltiger.⁹⁴

Die Gefühlsobjekte

Heutzutage versucht die Umwelt (z.B. die Werbung) Gefühlen Objekte zuzuschreiben. Doch das emotionale Lernen zeigt, dass es Lernenden oft schwer fällt, sich auf ein bestimmtes Objekt zu fixieren. Hinzu kommt, dass ein Gegenstand auf jeden Menschen anders wirken kann. Dieser Hinweis ist besonders wichtig für Lehrer, die der Ansicht sind, mit einem Gegenstand die Gefühle des Lernenden so ansprechen zu können, dass der Lernende motiviert an der Sache bleibt. Der Schlüssel ist eine gute Beziehung, die ein effektives Lernen ermöglicht.⁹⁵

⁹² Reich 2004a, S. 186f.

⁹³ vgl. Reich 2004a, S. 186f.

⁹⁴ vgl. ebd., S. 187f.

⁹⁵ vgl. ebd., S. 188ff.

Gefühlsmuster im Lernen als veränderliche Konstrukte

Im Laufe des Lebens entwickelt jeder Mensch bestimmte Gefühlsmuster, die negativ oder positiv verstärkt sind. Negativ verstärkte Gefühle können zu Angst und Versagen führen. Positiv verstärkte Gefühle hingegen ermutigen Personen ihre Ziele zu erreichen. Was muss geschehen, um negative Muster in positive umwandeln zu können? Reich sieht die Lösung dieser Frage in einer erfolgreichen Didaktik, die sich so auswirkt, dass das Gelernte sofort umsetzbar ist:

„Es gehört vielmehr zu einer erfolgreichen Didaktik, den Lernprozess so zu organisieren, dass in den gemachten Lernerfahrungen dieser Wechsel durch die Aufgabe und die methodische Organisation sich möglichst von selbst in der Handlungsregulation ergibt.“⁹⁶

Ein Patentrezept darüber, wie man das Muster am besten verändert, gibt es nicht. Jedoch bietet das emotionale Lernen eine Chance zur Veränderung, indem über Ereignisse, die passieren, oder über die Beziehung zwischen Lehrer und Schüler reflektiert wird.⁹⁷

Die Singularität von Gefühlen

Jeder Mensch ist einzigartig. Trotzdem versuchen Menschen, sich immer wieder miteinander zu vergleichen, um Unterschiede zu finden und diese manifest zu machen. Oft wird die individuelle Singularität der Normalität der Mehrheit untergeordnet. So besteht eine andauernde Spannung zwischen Singularität und Normalität.

Wie so oft erwähnt, ist es von großer Bedeutung für eine Beziehung, über Gefühle zu sprechen. Nur so können Missverständnisse, die auf individuellen Glaubenssätzen aufbauen, geklärt werden.⁹⁸

Die Kontrolle der Gefühle

Reich richtet hier einen Appell an alle Menschen, zu lernen, die Gefühle selbst unter Kontrolle zu bekommen. Die Zeiten, in denen die Gesellschaft „angemessene“ Gefühle erzwingt, sind vorbei:

„Die höheren Kontrollnormen treten zurück, die Beziehung muss vermehrt aus eigener Kraft jetzt eine Lösung der Kontrolle von Gefühlen und kognitiven Verarbeitungen hierüber finden. Dies ist unser heutiger kultureller Kontext. Und deshalb können weder Lehrende noch Lernende einer Beziehungsarbeit und einer Arbeit am emotionalen

⁹⁶ Reich 2004a, S. 191

⁹⁷ vgl. Reich 2004a, S. 190ff.

⁹⁸ vgl. ebd., S. 192f.

*Lernen entkommen, weil diese Konflikte und ihre Lösung im Gruppenprozess anderes Lernen erst hinreichend ermöglichen.*⁹⁹

Noch einmal wird deutlich, dass für Reich, nicht nur die Beziehungsarbeit zwischen Lehrer und Lernenden wichtig ist, sondern auch der Umgang mit der eigenen Gefühlswelt.

Die Ambivalenz in den Gefühlen

Mit Ambivalenz der Gefühle ist die Mehrdeutigkeit gemeint und die Schwierigkeit, Gefühle eindeutig zu definieren. Diese Problematik ist bereits in den vorherigen Aspekten beschrieben worden. Deswegen wird auch in diesem Aspekt des Lernens noch einmal auf die Bewusstwerdung der Gefühle hingewiesen, denn nur so kann erkannt werden, wie diese Gefühle in Interaktion mit anderen zusammenfließen können.¹⁰⁰

Individuelles Lernen

Individuelles Lernen setzt drei Grundelemente voraus:

- Individuelles Lernen ist singuläres Lernen. Es ist einzigartig und nicht voraussehbar.
- Individuelles Lernen muss mit all seinen Eigenarten und Fremdlichkeiten – wie Reich es nennt - wertgeschätzt werden. Es gibt nicht mehr nur den einen Weg etwas zu Lernen.
- Für das individuelle Lernen ist es entscheidend, das zu Lernende immer in Interaktion zu setzen, um Rückmeldungen zu bekommen und so Antrieb für ein Vorankommen und Weiterlernen zu erhalten.¹⁰¹

Gegensätzliches Denken und verschiedene Ansätze müssen nicht als „Chaos-verdächtig“ abgestempelt werden. Auch Vielfalt kann zu einer Einheit führen. Für die konstruktivistische Didaktik ist es von Bedeutung, mit Lernenden gemeinsam eine Vision zu verwirklichen.

„Wechselseitige Hilfe, Rücksichtnahme, das Zusammenwirken unterschiedlicher Fähigkeiten, um zu höheren und besseren Leistungen zu kommen, Förderung und kompensatorische Hilfe, Lernen nicht nur als kognitives, sondern auch soziales und emotionales Lernen, das Zulassen von Unterschieden, ohne diese zugleich zu dramatisieren und den Untergang des Abendlandes darin zu sehen, dass stärker integriert denn ausgegrenzt wird, auch die Aufnahme und Akzeptanz körperlich und geistig behinderter Menschen in die Regelschule, insgesamt eine neue Differenzierung vor einer äußeren - dies alles sind Leitbilder einer Didaktik, die Lernen und Bildung als

⁹⁹ Reich 2004a, S. 194

¹⁰⁰ vgl. Reich 2004a, S. 194ff.

¹⁰¹ vgl. ebd., S. 196f.

*ein kostbares Gut der Gesellschaft und aller Individuen sieht, das derzeit zu sehr vergeudet oder vernachlässigt wird.*¹⁰²

Für die Softwareentwicklung von Lernspielen aus konstruktivistischer Sichtweise ergeben sich aus diesem Kapitel unter anderem folgende Aspekte:

- Der Lernende soll sein Wissen in Verknüpfung mit Zusammenhängen und Situationen seines Lebens sowie mit seinen bisherigen Erfahrungen selbstständig konstruieren.
- Kreativität und emotionaler Bezug fördern alle Bereiche des Denkens und merkens, die für die Konstruktionen von Wirklichkeit bedeutend sind.
- Authentische Lernkontexte und reale Problemsituationen aus der Umwelt erleichtern Wissen zu speichern
- Die Auseinandersetzung mit vielfältigen Perspektiven eines Lerngegenstandes fördert vernetztes und soziales Denken.

Am Schluss dieses Kapitels soll noch die Frage beantwortet werden, wie nachhaltiges Lernen laut konstruktivistischer Didaktik möglich ist.

Siebert (2005) führt diese Abbildung in seinem Buch „Pädagogischer Konstruktivismus“ an. Es zeigt die wichtigsten Faktoren nachhaltigen Lernens.

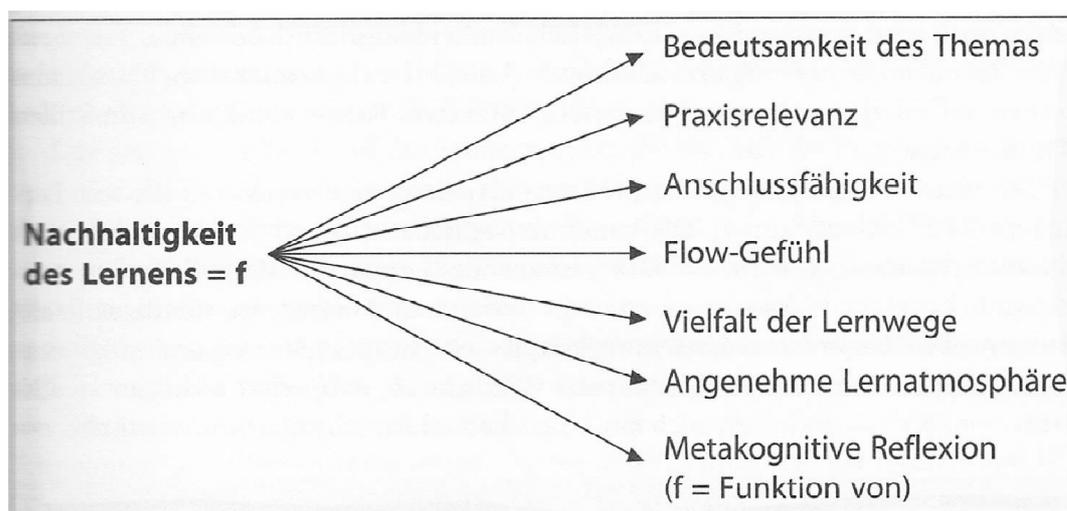


Abbildung 2: Faktoren der Nachhaltigkeit übernommen aus Siebert 2005, S. 37

¹⁰² Reich 2004a, S. 200

Bedeutsamkeit des Themas: Wer das zu lernende Thema als sinnvoll, bedeutsam und wichtig erachtet, kann es sich längerfristig aneignen. Die Thematiken an sich spielen keine Rolle. Von Bedeutung sind die Gefühle dabei. Gefühle lösen etwas aus.¹⁰³

Flow-Gefühl: Das Flow Gefühl beschreibt einen Zustand, in welchem der Lernende ganz bei der Sache ist und ein Gefühl der Zufriedenheit der Welt gegenüber zeigt. Sinnvolles Lernen hat also etwas mit der mentalen Befindlichkeit zu tun. „Ganz bei der Sache zu sein“ ist laut Konstruktivismus abhängig von der Lernumgebung bzw. von einer angenehmen Lernatmosphäre.¹⁰⁴

Angenehme Lernatmosphäre: Die Ästhetik eines Lernortes trägt zur Nachhaltigkeit bei. Dazu gehören nicht nur geschmackvoll eingerichtete Räume oder außergewöhnliche Bilder oder Farben, sondern auch freundliche Umgangsformen, Humor und ein Klima der wechselseitigen Anerkennung. Lernen ist biografieabhängig. Aufgrund der bereits entwickelten und erprobten kognitiven und emotionalen Strukturen wird Wissen dann als sinnvoll erachtet, wenn es an unsere Biografie anschlussfähig ist.¹⁰⁵

Anschlussfähigkeit: Das zu Lernende muss in das Selbstkonzept passen und autark entdeckt werden. Die Anschlussfähigkeit bezieht sich aber nicht nur auf Themen, die wir lernen wollen. Es bringt gleichzeitig die Neugier mit sich, um zu erforschen, was man überhaupt alles wissen will.¹⁰⁶

Vielfalt der Lernwege: Die Vielfalt der Lernwege lässt sich durch die Vielfalt der Individuen erklären. Wenn sinnvolles Lernen biografiebezogen ist, dann kann es auch viele verschiedene Lernwege geben.¹⁰⁷

Das Thema „Lernen“ geht meistens mit Schule und Bildung einher. Deswegen handeln die nächsten Absätze vom konstruktivistischen Unterricht. Dessen Prinzipien zählen ebenso zu den Grundlagen der Mediendidaktik, da sie zur Umsetzung von Lernzielen in Computerspielen beitragen.

¹⁰³ vgl. Siebert 2005, S. 37

¹⁰⁴ vgl. ebd., S. 36

¹⁰⁵ vgl. ebd., S. 36f.

¹⁰⁶ vgl. ebd., S.37f.

¹⁰⁷ vgl. ebd.

3.4 Konstruktivistischer Unterricht

Allgemeine Grundlagen

Das in der kognitiven Psychologie entwickelte, bekannteste und meistgelehrte Konzept der Didaktik ist das Modell der Informationsverarbeitung. Dieses Modell geht davon aus, dass der Lehrer sprachlich gefasste bedeutungshafte Informationen aussendet, der Schüler sie aufnimmt, entschlüsselt, verarbeitet, um es dann im Langzeitgedächtnis abzulegen. Konstruktivisten bezweifeln dieses Konzept. Denn der konstruktivistische Ansatz beruft sich auf neuro- und kognitionswissenschaftlich geprüfte Faktoren, die belegen, dass Wissen nicht übertragen werden kann, sondern im Gehirn eines jeden Lernenden neu konstruiert werden muss.

Das Konstruieren von neuem Wissen entspringt Rahmenbedingungen und Faktoren, die unbewusst ablaufen.¹⁰⁸ Das heißt, Konstrukte sind niemals objektiv, sondern werden von mentalen Strukturen oder den oben genannten Faktoren bestimmt. Diese Faktoren erwachsen dem limbischen System im Gehirn, welches Affekte, Gefühle und Motivation vermittelt. Alles, was jemandem widerfährt wird affektiv bewertet und im emotionalen Erfahrungsgedächtnis gespeichert. Das limbische System kommt der Aufgabe eines Inspektors nahe. Jede neue Situation wird anhand der gespeicherten Erfahrungen unbewusst überprüft. Die wichtigste Erkenntnis dieser neuen neurowissenschaftlichen Erkenntnisse ist demnach, dass die Lernumgebung eine wesentliche Rolle spielt und über den Lernerfolg entscheidet.

Nur wenn das limbische System zu einem positiven Ergebnis bei der Überprüfung der gegenwärtigen Situation kommt, werden über die sogenannten neuromodulatorischen Systeme¹⁰⁹ in der Großhirnrinde vorhandene Wissensnetzwerke so umgestaltet, dass neues Wissen entsteht.¹¹⁰

Wenn Lernen ein aktiver Prozess ist, bei welchem Wissen nicht angeeignet, sondern konstruiert wird, wie sieht dann ein Unterricht aus konstruktivistisch-didaktischer Sichtweise aus?

¹⁰⁸ vgl. Roth 2002, S.21

¹⁰⁹ Neuromodulatoren sind für das plastische Verhalten des zentralen Nervensystems verantwortlich. Neuromodulatoren bzw. neuromodulatorische Systeme ermöglichen eine Steuerung der Aufmerksamkeit, Motivation, Interesse und Lernfähigkeit. (vgl. Pflüger, o.S.)

¹¹⁰ vgl. Roth 2002, S. 22ff.

Die Rolle des Lernenden

Lernende müssen aktiv im Lernen sein. Reich sieht den Lernenden nicht nur als "Konstrukteur" seines Lernens, sondern auch als seinen eigenen Didaktiker. Er erklärt, dass je mehr die Rolle des Lernenden auf Selbstständigkeit, Selbstverantwortung und Selbstvertrauen angelegt ist, desto mehr bereitet der Lernende sein eigenes Lernen didaktisch auf. Somit kommt dem Lernenden in der konstruktivistischen Didaktik eine doppelte Rolle zu: Konstrukteur und Didaktiker. In diesen Situationen sind Visionen, bzw. Ziele die man sich für die unmittelbare Zukunft setzt, besonders wichtig:

„Lerner entwerfen Perspektiven, Aufgaben, Umsetzungen, Vermittlungen nicht einfach als Abbild von, sondern immer im Blick auf etwas.“¹¹¹

Die veränderte Rolle des Lernenden bedeutet jedoch nicht, dass die des Lehrers damit abgestuft wird. Im Gegenteil, sie - die Rolle des Lehrers - wird dadurch komplizierter. Früher wurde vom Lehrer Wissen zur Verfügung gestellt, das für alle gleichermaßen gegolten hatte. Nun hat dieses Wissen - in Bezug auf das Verständnis des Konstruktivismus - seine Vollkommenheit verloren und ist für jeden Lernenden nicht gleich bedeutsam.

Die Aufgabe des Lernenden ist, ein aktiver Denker, Interpret und Fragesteller zu sein. Konstrukte sollen hinterfragt, verworfen oder bejaht werden. Eigenschaften, wie unter anderem Kreativität, Offenheit, Motivation, Geduld sowie konstruktives und kritisches Denken zeichnen den neuen konstruktivistischen Lerntypen aus.¹¹²

Die Rolle des Lehrers

Die größte didaktische Herausforderung im Konstruktivismus liegt bei den Lehrern. Reich schreibt:

„Die klassische Rolle des vortragenden, kontrollierenden, besserwissenden Dozenten wird mehr und mehr durch eine moderierende Rolle abgelöst, was allerdings keineswegs fachlich oder kommunikative Abstriche bezogen auf die Lehrerrolle bedeutet, sondern den Schwierigkeitsgrad sogar erheblich steigert.“¹¹³

Die Schwierigkeit für die Lehrer besteht darin, einer Doppelrolle - so wie Reich sie bezeichnet - gerecht zu werden. Einerseits sollen die Lehrer die Experten bleiben und andererseits als "schülerorientierter" Moderator handeln. Lehrende sollten stets reflektieren,

¹¹¹ Reich 2004a, S. 210

¹¹² vgl. Reich 2004a, S. 209f.

¹¹³ Reich 2004a, S. 205

wann die klassische Lehrerrolle angebracht und wann es Zeit ist, in die Moderation zu wechseln. Was ist mit Moderation gemeint? Bei Moderationen geht es in erster Linie darum, gemeinsam „... *ein Problem zu erkennen, Lösungsmöglichkeiten zu ermitteln und aufzuschreiben, eine Lösung im Team zu finden, Interaktionen in Offenheit, mit Wertschätzung und in lösungsorientierter Einstellung zu bewältigen.*“¹¹⁴

Moderatoren sind die wesentlichen Helfer bei der Durchführung von Lösungsfindungen. Es ist das Ziel des Moderators daran zu arbeiten, dass die ganze Gruppe gemeinsam einen Weg findet. Mit der gemeinsamen Lösung sollen sich alle Beteiligten identifizieren können, ohne das Gefühl zu haben, dass ihre individuelle Leistung zu kurz kommt. Ein Moderator zeichnet sich durch Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz aus.

Seine Visionen, Impulse, Fragen und seine Kreativität lassen das Lernen zu keiner langweilen und stereotypen Angelegenheit werden.

Es ist an der Zeit, dass Lehrer ihr Handeln kritisch, dekonstruktiv reflektieren und sich eingestehen, dass Lehrer nicht immer alles besser wissen als die Lernenden.

*„Sie wissen nicht besser: wie jeder Lerner am erfolgreichsten lernt; welcher Lernstoff auf Dauer hält, was er verspricht; welche Beziehungen am Ende die besten und richtigen sind; wer die Beste in der Klasse "ist"; aus wem was 'erfolgreich' später werden wird.“*¹¹⁵

Für Reich ist von großer Bedeutung, dass Lehrer ihre Rolle und Einstellung zum Lehrerberuf ändern. Nur so kann eine neue Didaktik entstehen.¹¹⁶

Konstruktivistische Lernumgebungen

Das Lernen hängt nicht nur vom Lehrer, vom Grad des Vorwissens oder der Motivation des Lernenden ab, sondern auch vom Kontext, in dem das Lernen stattfindet. Moderne Gedächtnisforschung hat aufgezeigt, dass bei jedem Inhalt, der gelernt wird, der Kontext, **wo** bzw. **wie** dieses Lernen stattgefunden hat, mit vermittelt wird. In der Schule zum Beispiel wird der Lerninhalt mit dem Klassenzimmer, dem Lehrer oder einer beliebigen Situation mit aufgenommen. Der Schüler "übernimmt" das Wissen dann, wenn es ihn anspricht und ihn im besten Falle verunsichert, verwirrt und viele Fragen aufwirft. Die konstruktivistische Didaktik ruft zum Umdenken auf: Kritik, Infrage Stellen oder Demonstrationen sind keine Zeichen von

¹¹⁴ Reich 2004a, S. 206

¹¹⁵ ebd., S. 208

¹¹⁶ vgl. Reich 2004a, S. 205ff.

Ungehorsam oder Disziplinlosigkeit, sondern zeigen vielmehr das Interesse, die Neugier und die Selbstständigkeit von Lernenden.¹¹⁷

Es gelten folgende Prinzipien zur Gestaltung der konstruktivistischen Lernumgebung:

Das erste Prinzip bezieht sich auf die:

Authentizität der Lernumgebung

Zur Lernumgebung zählen unter anderem die Gestaltung des Raumes, die zur Verfügung gestellten Materialien oder anzubietende Medien, die den Lernenden dazu anleiten, ein individuelles Lernen zu ermöglichen.

Authentizität gilt nicht als absolutes Prinzip, sondern soll im Vergleich zu anderen Prinzipien wesentliche Merkmale widerspiegeln. Mit Authentizität ist gemeint, dass zum Beispiel Übungen¹¹⁸ im Französischunterricht die Bedürfnisse der Schüler mit ansprechen sollen.¹¹⁹

Situierte Anwendungskontexte

Neben der Authentizität können auch situierte Kontexte förderlich sein. Situierte Kontexte müssen nicht immer die komplexe Realität widerspiegeln. Hier sollte das Wissen in einem größeren Kontext eingebettet werden, wie zum Beispiel die Vorstellung einer Problemsituation.¹²⁰ Eine Distanzierung von alltäglichen Handlungsmustern ist zwar manchmal erforderlich, dennoch sollte nicht vergessen werden, dass Wissen ohne lebensweltliche Situierung schwerer nachhaltig aufgenommen wird.¹²¹

Multiple Perspektiven und multiple Kontexte

Die Fähigkeit eine Situation aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und Fakten oder Konzepte in Beziehung zu anderen Kontexten zu stellen, ist für die Wissenskonstruktion erstrebenswert und - wie bereits bekannt - für Expertenwissen unumgänglich. Die Rücksichtnahme multipler Prinzipien und Kontexten fördert die kritische Auseinandersetzung mit dem Lerninhalt. Das kritische Hinterfragen ist der Schlüssel zum nachhaltigen Lernen.¹²²

¹¹⁷ vgl. Stangl, S. 6f.

¹¹⁸ Für Schüler im Französisch Unterricht ist es eher uninteressant über die Landwirtschaft in Frankreich Bescheid zu wissen. Viel authentischer wäre es, wenn man alltägliche Situationen nachspielen würde: Wie bestellt man ein Menü bei McDonalds?

¹¹⁹ vgl. Alarcon 2006, S. 59

¹²⁰ vgl. ebd.

¹²¹ vgl. Siebert 2005, S. 73

¹²² vgl. Alarcon 2006, S. 60

Sozialer Kontext

Unter sozialem Kontext ist nicht nur die Beziehung zwischen Lehrer und Schüler gemeint, sondern auch die Kommunikation zwischen den Lernenden. Gemeinschaftliches Erarbeiten und Anwenden von Lösungen im sozialen Austausch sollen Ziel einer guten Klassengemeinschaft sein.¹²³

Komplexe Ausgangsprobleme

Als komplexes Ausgangsproblem könnte - zum Beispiel - eine komplizierte Gestaltungsaufgabe gestellt werden: Skizziere mögliche zeitliche, biographische oder kontextuelle Motivationen Goethes Faust zu schreiben. Dieses komplexe Ausgangsproblem soll bestenfalls vom Lernenden als eine Herausforderung angesehen werden, Lösungen zu finden.¹²⁴

Artikulation und Reflexion

Mit Artikulation ist gemeint, Wissensinhalte in irgendeiner Form nach außen zu tragen, was in der Regel über die Sprache geschieht.¹²⁵ Aus Konstruktionsprozessen, die im sozialen Kontext vorgetragen, werden kann Austausch werden.

Das fördert die Bildung multipler Kontexte und Perspektiven. Dem Hinterfragen und dekonstruktiven Reflektieren wird sehr viel Bedeutung zugemessen, denn durch die Reflexion ist ein Lernender besser in der Lage, Wissen über eine bestimmte Situation hinaus zu strukturieren und sich allgemeine Problemlösungsstrategien anzueignen.¹²⁶

Die sechs genannten Prinzipien sind eng miteinander verbunden und beeinflussen einander gegenseitig.

Reich führt jedoch nicht nur an, wie eine solche Lernumgebung aussehen soll, sondern gibt auch Methoden vor.

¹²³ vgl. Alarcon 2006, S. 60

¹²⁴ vgl. ebd.

¹²⁵ vgl. Reinmann-Rothmeier, Mandl, Prenzl 1994, S.53

¹²⁶ vgl. Alarcon 2006, S. 61

3.5 Methodenlandschaft

Reich (2004) sagt, dass es keine Methoden für alle Fälle oder Patentrezepte für gewisse Situationen gibt. Er bezeichnet Methoden als offene Verfahren des Lernens, die zwar für eine Sachlage mehr oder minder passen kann, aber nie im gleichen Maße für alle passend sind. Daher ist es Reich von besonderer Wichtigkeit sich mit den Lernenden zu besprechen und eine Vielfalt von Wegen zuzulassen.¹²⁷

Die konstruktivistische Methodenlandschaft ist vielfältig und laut Arnold (1993) nicht unbedingt eine neue Methodik, sondern eine spezifische pädagogische Haltung.¹²⁸

In erster Linie will die konstruktivistische Didaktik Methoden anbieten, die Lehrende sinnvoll umsetzen können. Der Lehrende soll bei der Auswahl nicht mehr im Stich gelassen werden. Es ist aus der Sicht der konstruktivistischen Didaktik nicht zureichend Methoden willkürlich aus einem beliebigen Methodenpool zu wählen.

Abbildung 4¹²⁹ gibt eine Übersicht der konstruktiven Methoden aus Sicht Reichs. Links im Bild führt er drei Prinzipien an, die als begründungsleitende Prinzipien bei der Wahl der Methode ausschlaggebend sein sollten. Jedes der Prinzipien ist auf einer Grundfrage aufgebaut. Die Frage für das Prinzip nach der Methodenkompetenz lautet: Welche Lernmethode passt für welche Inhalte und Beziehungen?

„Die erste Leitfrage zielt vor allem darauf, den Erfahrungs- und Handlungsbezug zwischen dem, was ein Lerner als seine (an die übrige Welt anschlussfähige) Konstruktion von Wirklichkeit erfährt, und dem, was das Lernen im Sinne eines Kulturbezuges, einer Bildung, eines Wissen- und Verhaltensaufbaus bewirken soll, zu problematisieren.“¹³⁰

Für die Methodenvielfalt lautet die erste Grundfrage: Inwieweit lassen sich Lernmethoden in ihrer Vielfalt einsetzen, so dass Lernende unterschiedliche Zugänge, erweiternde Perspektiven, vielfältige Strategien gegenüber Inhalten und Beziehungen erwerben können?

„Das Prinzip der Methodenvielfalt geht davon aus, dass jedes inhaltliche oder beziehungsorientierte Lernen immer mit bestimmten Methoden des Lernenden verbunden ist.“¹³¹

¹²⁷ vgl. Reich 2004a, S. 227

¹²⁸ vgl. Arnold 1993, S. 53

¹²⁹ siehe Seite 57

¹³⁰ Reich 2004a, S. 248

¹³¹ ebd., S. 256

Die Grundfrage der Methodeninterdependenz lautet: Inwieweit lassen sich Lernmethoden als eigenes inhaltliches und beziehungsorientiertes Forschungs- und Lerngebiet darstellen?¹³²

„Die Methodeninterdependenz beschreibt die umfassenderen Beeinflussungen, das Zusammenwirken und Wechselwirkungen, die Lernmethoden mit- und gegeneinander erzeugen.“¹³³

Reich verweist darauf, dass die Überblickskarte weder abgeschlossen noch vollständig ist. Auch die Zusammenstellung der Methoden ist sehr unterschiedlich und entstammt verschiedenen Kontexten - was laut konstruktivistischer Didaktik nur ein Vorteil sein kann. Reich postuliert die Wichtigkeit des Studiums der Methoden und der Auseinandersetzung mit ihnen, inner- wie auch außerhalb der Universitäten. Reich und einige seiner Studierenden haben ein Methodenpool entwickelt, das im Internet für alle frei zugänglich ist.¹³⁴ Die Homepage ist wie Abbildung 4 aufgebaut. Jede der angeführten Methoden lässt sich anklicken. Ein neues Fenster öffnet sich mit Inhalten und Links zur entsprechenden Literatur - denn Reich mahnt, die dazugehörige Theorie gut zu reflektieren.¹³⁵

Eine Beschreibung von vier Methoden aus dem Block der handlungsorientierten Methoden soll das Kapitel abrunden:

Der Anchored-Instruction-Ansatz bezieht sich auf das Konzept der authentischen Lernumgebung. Wissensinhalte sollen in authentischen Lernumgebungen oder Problemfeldern verankert werden. Eine solche authentische reichhaltige Lernumgebung kann zum Beispiel in einem Videofilm dargestellt werden. Die Geschichte, die der Film erzählt, muss so interessant sein, dass die intrinsische Motivation und Neugier der Schüler geweckt wird. Darüber hinaus soll das Dargestellte die Schüler motivieren, sich in die Lage des Protagonisten zu versetzen, um Lösungen zu finden.

Wissenschaftler der Vanderbilt University haben dafür eine Videoreihe rund um die Person Jasper Woodbury entwickelt¹³⁶, der in mehr oder weniger alltäglichen Situationen zu sehen ist. Am Ende der Geschichten steht Jasper Woodbury vor einem Problem, das die Schüler

¹³² vgl. Reich 2004a, S. 243ff.

¹³³ Reich 2004a, S.246

¹³⁴ siehe <http://www.methodenpool.uni-koeln.de>

¹³⁵ vgl. Reich 2004a, S. 275

¹³⁶ vgl. Stangl, S. 7

stellvertretend für ihn lösen sollen. Die Inhalte der Filme liefern neben der biografischen Anschlussfähigkeit einen Praxisbezug, welcher nachhaltiges Lernen fördert.¹³⁷

Ein weiterer Ansatz ist das Cognitive Apprenticeship, welches ein praxisbezogenes Lernen durch aufmerksame und teilnehmende Beobachtung ermöglicht. Drei amerikanische Wissenschaftler haben ein 6-Stufen Modell des Lernens entwickelt.¹³⁸ Für den Verlauf dieses Kapitels ist ein Überblick ausreichend.

- 1.) Der Lehrer zeigt den Arbeitsvorgang,
- 2.) Der Lernende versucht es nun unter Anleitung des Lehrers selbst. Der Lehrer gibt ihm Hinweise, korrigiert und bewertet den Schüler.
- 3.) Der Lehrer nimmt sich immer mehr zurück, um dem Lernenden selbstständig die Arbeit zu überlassen.¹³⁹

Die Grundlage des Cognitive-Flexibility-Ansatzes ist der Perspektivenwechsel. Das bedeutet Lernen in multiplen vielfältigen Kontexten. Unter „cognitive flexibility“ wird die Fähigkeit verstanden, „... das eigene Wissen spontan rekonstruieren zu können – und zwar adaptiv zu sich radikal verändernden Anforderungen spezifischer Situationen.“¹⁴⁰ Wissen wird in verschiedenen Kontexten aufbereitet und gelehrt. So kann es in mehreren konzeptueller Dimensionen im Nervensystem verankert werden. Die Aufgaben sollen allmählich immer komplexer gestaltet werden. Komplexitäten und Irregularitäten realer Situationen regen das Lernen an.¹⁴¹

Eine weitere Methode, die sich in Reichs Methodenpool befindet ist das Problem Based Learning (PBL) oder auf Deutsch: problemorientiertes Lernen.

Dieser Lernansatz wurde in den 1970er Jahre in Kanada entwickelt, lässt sich aber in seinen Ursprüngen bis in die Antike zurückverfolgen. Bis heute gibt es eine Reihe von Strömungen, die diese Methode verwenden. Was alle gemeinsam haben ist das Grundprinzip, dass der

¹³⁷ vgl. Siebert 2005, S. 72

¹³⁸ siehe Anhang 1

¹³⁹ vgl. Stangl, S. 7f.

¹⁴⁰ Stangl, S. 8

¹⁴¹ vgl. Siebert 2005, S.72

Lernprozess bei einem Problem oder Rätsel beginnen sollte, wo Lernende die Lösung dazu finden will.¹⁴²

„The principal idea behind problem based learning is ... that the starting point for learning should be a problem, a query or a puzzle that the learner wishes to solve.“¹⁴³

Reich bezeichnet diesen problemorientierten Zugang weniger als eine Technik, sondern eher als eine pädagogische Strategie oder Lernereignis. Reich verwendet das Wort Strategie um darauf hinzuweisen, dass ein Umdenken im Unterricht stattfinden muss: die Frage nach dem was gelehrt wird, geht über in die Frage, wie gelehrt werden soll.

Die Grundeinstellung des PBLs ist von großer Bedeutung. Diese sollte so aussehen, dass Lehrende und Lernende gleichwertig einander gegenüber stehen und in einem gemeinsamen pädagogischen Prozess offen, reflektiert, kritisch und aktiv lernen. Eine solche Grundeinstellung setzt voraus, dass Quellen oder Medien selbst gewählt werden dürfen, eine Verbindung von Wissen mit der Praxis herzustellen sowie Fragen zu stellen. Der Lernvorgang soll nach den Bedürfnissen des Lernenden persönlich gestaltet werden dürfen. Viele Einblicke in verschiedene Perspektiven verknüpfen sich zu einem Zusammenhangswissen., welches sich durch diskursiven Austausch mit anderen verändert und so Probleme auch anders wahrgenommen werden können.

PBL erfolgt in der Regel als ein 5-Stufen-Modell, was sich wie folgt zusammensetzt:

Der erste Schritt ist die Wahrnehmung und die Analyse eines Problems.

In der zweiten Stufe kommt es zur Diskussion mit anderen Lernenden, wo Ideen und Annahmen gesammelt und Lernziele formuliert werden.

Ein Selbststudium ist der dritte Schritt dieses Zirkels, wo es darum geht, selber Informationen für mögliche Lösung zu sammeln.

Der vierte Teil dieses Lernablaufes ist die Ergebnisdiskussion der „Mitlerenden“ in Bezug auf das Problem. Hypothesen werden überprüft, analysiert oder wenn nötig modifiziert. Lösungsvorschläge werden gemeinsam gesammelt.

¹⁴² vgl. Reich [PBL], o.S.

¹⁴³ Boud 1985, S. 13

Der letzte Teil ist eine möglichst differenzierte und standardisierte Evaluation. Reich sieht den Erfolg des PBL-Konzeptes in diesem letzten Schritt der Evaluation.¹⁴⁴

Auch wenn PBL eine lernerzentrierte Methode ist, bedeutet es nicht, dass auf Instruktionen von Seiten des Lehrenden verzichtet werden kann. Es erfordert eine Balance zwischen Instruktion und Konstruktion. Wobei mit Konstruktion eher die Lernenden gemeint sind, die in Eigen- oder Gruppeninitiative aktiv den Lernprozess steuern.

Mit dem Begriff der Instruktion ist der Lehrer bzw. seine Aufgabe gemeint: *„Mit dem Begriff der Instruktion sind die anleitenden und unterstützenden Aktivitäten der Lehrenden gemeint, zu denen nicht nur kognitive, sondern auch emotionale-motivationale Maßnahmen gehören.“*¹⁴⁵

Problemorientiertes Lernen kann als eine Lernumgebung beschrieben werden, wo

- Lehrer präsentieren und erklären ohne die Lernenden dabei zu kontrollieren. Sie geben Anregungen, unterstützen und beraten, ohne jedoch die Schüler in ihrem Lernprozess alleine zu lassen.

und

- Lernende sind dazu aufgefordert aktiv, selbstentdeckend und selbständig ihren Lernweg zu gehen und langfristig ihr Lernen zu organisieren.

Eine Lernumgebung kann dann als problemorientiert bezeichnet werden wenn gesagt werden kann: *„Wir haben nun Antworten auf unsere Fragen, wir haben Anregungen erhalten für die Bewältigung relevanter Aufgaben, wir haben Neues erfahren, das uns in unserem Denken und Handeln weiterhilft und wir haben neue Fragen auf die wir Antworten suchen.“*¹⁴⁶

¹⁴⁴ vgl. Reich [PBL], o.S.

¹⁴⁵ Fachdidaktik Einecke, o.S.

¹⁴⁶ ebd.

Ein Screenshot vom Methodenpool aus Reichs Homepage zeigt einen Überblick über die konstruktivistisch – didaktischen Methoden:

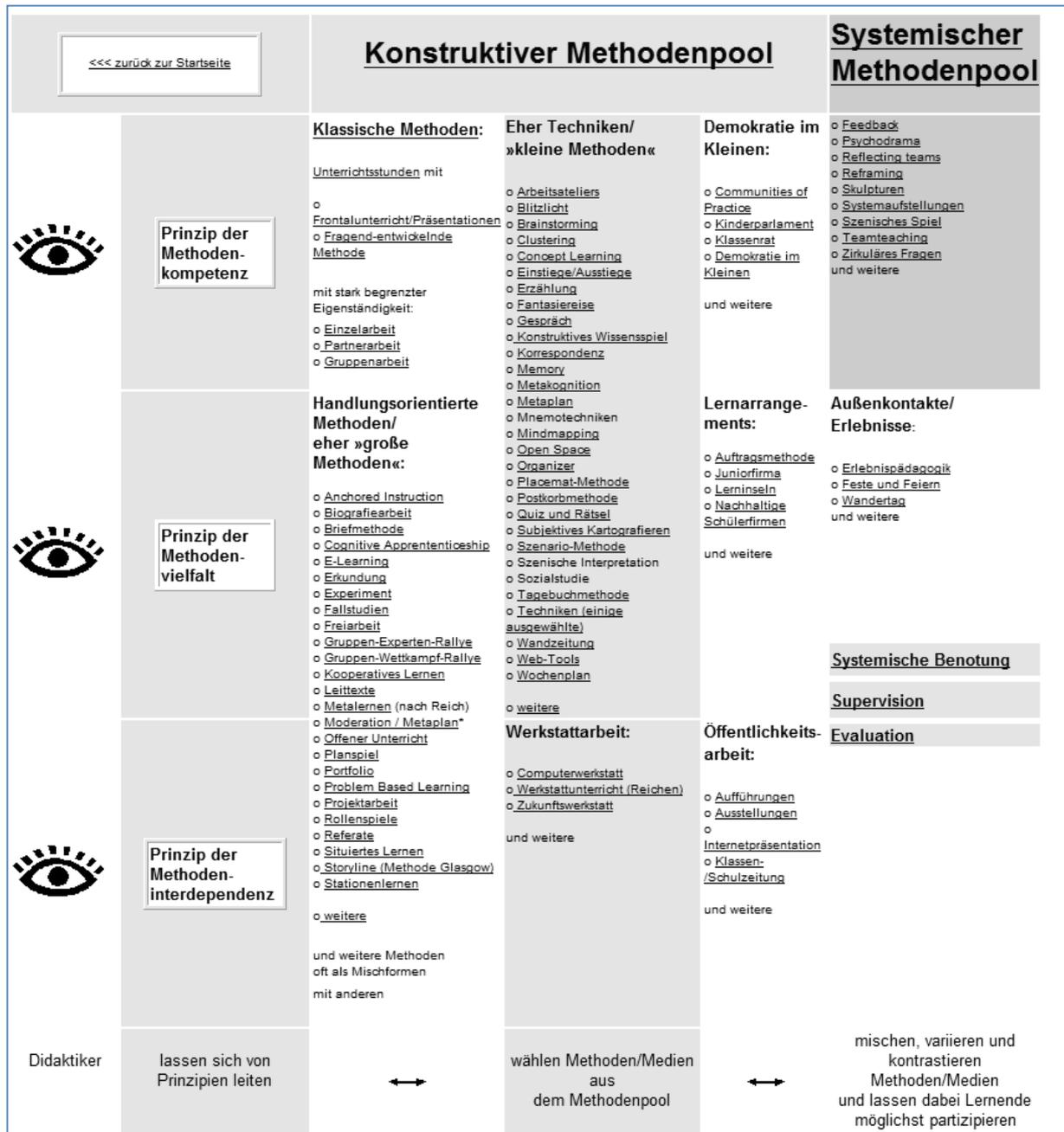


Abbildung 3: Methodenübersicht übernommen aus Reich [Methodenpool]

Die Beschreibung der Methoden bzw. deren Einsatz in der konstruktivistischen Didaktik im Hinblick auf die Forschungsfrage bzw. auf die Gestaltung der Lernsoftware zeigt, dass die Didaktiker, die konstruktivistische Didaktik nicht als bloße Theorie abgestempelt sehen wollen. Vielmehr bieten sie interessierten Lehrenden und Softwareentwicklern an, sie bei der Gestaltung der Lernumgebung zu begleiten.

Nachdem nun die Grundzüge der konstruktivistischen Didaktik erläutert worden sind, geht es nun im Hinblick auf die Forschungsfrage darum, zu klären, wie das Verhältnis des Konstruktivismus zur Heilpädagogik und Inklusiven Pädagogik besteht.

3.6 Konstruktivismus und sein Verhältnis zur Heilpädagogik und Inklusiven Pädagogik

In den 1990er- Jahren entstand erstmals eine Diskussion über die Relevanz des konstruktivistischen Lernens in der Sonderpädagogik. Versuche der Umsetzung im Bereich der Diagnostik, der Beratung des Umgangs mit Unterrichtsstörungen, der Unterrichtsgestaltung und der Lehrerrolle waren die Folge. Besonders das Konzept der Autopoiese gewann viel Anklang und wurde unterschiedlich intensiv verarbeitet. Im Folgenden werden drei Autoren vorgestellt, die versucht haben dieses Verhältnis näher zu beschreiben. Jeder der drei Wissenschaftler hat eine andere Sichtweise:

Anken (2010) unterscheidet zwischen „entdecken“ und „erfinden“. Er bezieht sich hierbei auf ein Zitat von Foerster und Bröcker:

„Der Konstruktivismus steht ja auf dem Standpunkt, dass wir nicht so sehr entdecken, wie die Welt aussieht, sondern dass wir durch unsere Beziehungen miteinander [...] die Welt erfinden.“¹⁴⁷

Anken erklärt weiter, dass das Erfinden eine gewisse Ungewissheit in sich birgt, während beim Entdecken das aufgedeckt wird, was da ist.¹⁴⁸ Demnach ist die Ungewissheit eine Voraussetzung konstruktivistischen Denkens, um im zweiten Schritt Vielfalt annehmen zu können. Auch Maturana und Varela empfehlen Gewohnheiten aufzugeben, um der Versuchung der Gewissheit nicht zu erliegen.¹⁴⁹ Gewissheit, die dem Menschen einerseits ein Gefühl von Stabilität und Sicherheit gibt, macht den Menschen aus der Sicht der konstruktivistischen Didaktik blind gegenüber „... jeder Erfahrung der Gewißheit als ein individuelles Phänomen, das gegenüber der kognitiven Handlung des anderen blind macht, da sie ihm verwehrt, sich auf die Ungewissheit einer anderen möglichen Wirklichkeitskonstruktion einzulassen.“¹⁵⁰

¹⁴⁷ Foerster, Bröcker 2002, S. 308

¹⁴⁸ vgl. Foerster 2000, S. 41ff.

¹⁴⁹ vgl. Maturana, Varela 1987, S. 20

¹⁵⁰ Anken 2010, S. 164

Für Anken schließt sich sozusagen ein Kreis: Erst wenn auf die scheinbar positive Gewissheit verzichtet werden kann, ist das Akzeptieren anderer Menschen in ihrer je eigenen Individualität möglich. Hier wird der erste Hinweis darauf gegeben, dass der Konstruktivismus den Grundstein bilden kann für eine Lerntheorie FÜR ALLE und somit alle Individuen angesprochen sind.

Auch Lelgemann (2003) hat sich mit dem Verhältnis zwischen Konstruktivismus und Sonderpädagogik auseinandergesetzt. Sein Artikel mit dem Titel: "(Radikaler) Konstruktivismus und Sonderpädagogik - Thesen und Anfragen aus theoretischer und praktischer Perspektive" beleuchtet - im Gegensatz zu Reich und Anken - ein Stückweit die praktische Umsetzung:

Lelgemann nennt Haupt (1996), der es gelang, als der ersten Vertreterin dieser neuen Fachrichtung (sonderpädagogischer Konstruktivismus) die konstruktivistische Theorie auf das Menschenbild des Menschen mit Behinderung zu übertragen. Haupt kritisiert, dass die von körperbehinderten Kindern selbstgefundenen Lösungen zu wenig beachtet werden. Es gibt zu viele Einschränkungen, die den Kindern zugemutet werden. Hingegen im Sinne der konstruktivistischen Didaktik - soll die Einzigartigkeit eines jeden Menschen beachtet werden und seine autopoietischen Kräfte gefördert und unterstützt werden. Konstruktivistische Vorschläge wurden zum ersten Mal konkret umgesetzt und das Handeln der Sonderpädagogen wurde dadurch beeinflusst. Wobei die Umsetzung spezifischer konstruktivistischer Unterrichtskonzeptionen die größte Herausforderung darstellt.

Im Jahre 2002 legten Boenisch und von Hammer-Schlag-Mäsgen, sowie Hansen erste Umsetzungsentwürfe vor. In Boenisch's und von Hammer-Schlag-Mäsgen's Vorschlag wird in allgemeiner Form von der Theorie des Konstruktivismus ausgegangen. Laut Lelgemann beschreiben diese Autoren vielfältige reformpädagogische Methoden, die bemüht sind, den individuellen Lernbedürfnissen der Schüler gerecht zu werden.¹⁵¹ Nach ihrem Verständnis ist die Hauptfunktion des Lehrers, als „Lernhelfer“ bzw. als „Lern- und Lebensbegleiter“ zu agieren.

¹⁵¹ vgl. Lelgemann 2003, S. 4ff.

Hansen hingegen plädiert dafür, „... die Aufgaben des Lehrers durchaus als deutlich strukturierend und Lernbedingungen schaffend ...“ zu beschreiben, „... unter Beachtung des Symmetrieaspekts und der Zielverantwortlichkeit des Lehrers.“¹⁵²

Die beiden größten Kritikpunkte an der Umsetzung sind in Lelgemanns Artikel

- das Ausklammern der Gruppendynamik und
- die Bedeutung der neuen Lehrerrolle der konstruktivistischen Theorie.

Lelgemann kritisiert, dass Unterricht im Gruppenkontext geschieht¹⁵³ und dass Lehrer mit ihrer begleitenden und beratenden Rolle den unterschiedlichen Unterrichtswirklichkeiten nicht gerecht werden können.

Der Autor hebt den positiven Anstoß des Konstruktivismus für die Sonderpädagogik hervor, sagt jedoch überspitzt formuliert, dass Lehrer in ihrer Funktion reduziert und im unterrichtlichen Alltag allein gelassen werden.

„Die konstruktivistische Theorie hat in den letzten 15 Jahren in der sonderpädagogischen Diskussion (hier speziell in der Körperbehindertenpädagogik) einen wichtigen Beitrag zur bewussten Auseinandersetzung mit dem bis dahin prägenden Menschenverständnis geliefert. Sie taugt allerdings alleine wenig zur direkten Umsetzung und Ableitung geeigneter Unterrichtsstrategien für schulische Lernprozesse“¹⁵⁴

Zur Begründung der zweiten Hypothese: Lelgemann ist – aus dem Blickwinkel der Praxis - in seinem Artikel zum gleichen Ergebnis gekommen wie Anken (Blickwinkel: konstruktivistische Theorie): Der Konstruktivismus als Lerntheorie auch FÜR ALLE – auch für Menschen mit körperlichen und geistigen Behinderungen – geeignet.

Reich hat in zwei Artikeln versucht die inklusive Bildungslandschaft aus der Sicht der konstruktivistischen Didaktik zu skizzieren. Auch er blieb theoretisch und fordert, Menschen mit Behinderungen aus bestimmten Lernformen nicht auszuschließen. Er tritt für eine integrative Beschulung für alle ein.

¹⁵² Lelgemann 2003, S. 12

¹⁵³ Das bedeutet, dass die Individuen aus verschiedensten gesellschaftlichen Hintergründen kommen. Neben der Bemühung des Lehrers jeden einzelnen zu fördern, sind die Lernenden Teil der Klasse und auch sie beeinflussen einander.

¹⁵⁴ ebd., S. 18

„Allen Formen der Behinderung oder behinderter Lernchancen ist eine Lernumgebung bereit zu stellen, in der die Lerner ihren Teil möglichen Lernens beitragen können, der ihren Ressourcen entspricht. Dies schließt ein, dass ihnen spezielle Hilfen angeboten werden, um Benachteiligungen auszugleichen, aber es bedeutet auch, dass wir solche Lerner nicht aus den regulären Lernformen ausschließen, weil unser oberstes Ziel immer eine vielfältige, reichhaltige, menschliche Form der Integration in das soziale und demokratische Leben sein muss.“¹⁵⁵

Doch wie soll ein einziger Lehrer diesen beiden Idealvorstellungen im Schulalltag gerecht werden - einerseits der individuellen Entwicklung eines jeden Lernenden und andererseits der Entfaltung integrativer und inklusiver Vorstellungen?

Die Auseinandersetzung mit den o.g. Artikeln der Autoren dieses Kapitels zeigt, dass der Konstruktivismus in seiner Grundidee bereits eine Lerntheorie für ALLE Lernenden entwickelt hat. Maturana und Varela (1987) haben mit ihrer Theorie des Menschen als autopoietisches Wesen den Grundstein für ein heterogenes Lernen gesetzt. Sie sprechen jedem menschlichen Tun eine ethische Bedeutung zu, da jedes Wesen Interesse zeigt sich zu entwickeln und zu erhalten.

Ein weiteren Aspekt der Inklusion im Konstruktivismus ist – laut Reich – der Weg der Vielfalt: Individuelle, vielseitige Perspektiven im Unterricht können für die Entwicklung der Klasse und für jeden Einzelnen von Vorteil sein. Vielseitige und vielfältige Perspektiven auf einen Lerngegenstand bzw. Lerninhalt fördern die Erweiterung des Horizontes.¹⁵⁶

Als nächstes gehe ich kurz auf die Begriffe „Selbstbestimmung“ (Sonderpädagogik) und „Autonomie“ (Konstruktivismus) ein, um der Begründung der zweiten Hypothese näher zu kommen:

Zur Selbstbestimmung aus der Sicht der Sonderpädagogik

Lange Zeit war Selbstbestimmung von Menschen mit geistiger Behinderung für viele Fachvertreter und Praktiker nicht vorstellbar. Anstelle der Selbstbestimmung ging es daher lange Zeit um die Förderung der Selbstständigkeit.¹⁵⁷

¹⁵⁵ Reich 2008, S. 18

¹⁵⁶ vgl. Dreher, Reich 2006, S. 87

¹⁵⁷ vgl. Klauß 2005, S. 4

Für den Begriff Selbstbestimmung gibt es eine Vielzahl von Definitionen. Ratzka definiert wie folgt:

„Independent Living is a philosophy and a movement of people with disabilities who work for self-determination, equal opportunities and self-respect. Independent Living does not mean that we want to do everything by ourselves and do not need anybody or that we want to live in isolation. Independent Living means that we demand the same choices and control in our every-day lives that our non-disabled brothers and sisters, neighbours’ and friends take for granted. We want to grow up in our families, go to the neighbourhood school, use the same bus as our neighbours’, work in jobs that are in line with our education and interests, and start families of our own.“¹⁵⁸

Selbstbestimmung nach Ratzka geht über die bloße Selbstständigkeit weit hinaus. Es ist eine Lebensphilosophie, eine Lebenseinstellung, die von den Mitmenschen verlangt, Menschen mit Behinderungen zu hören, ernst zu nehmen und ihnen ein „normales“ Leben zuzusprechen.

Selbstbestimmung ist nicht wie Selbstständigkeit beobachtbar oder messbar - es führt zu einem subjektives Lebensgefühl, das zum Menschsein gehört und als Grundlage menschlichen Wohlbefindens verstanden wird.¹⁵⁹ Selbstbestimmt zu leben muss gelernt und geübt werden. Dazu gehört auch, Rückschläge hinzunehmen und an seinem Selbstbild zu arbeiten.¹⁶⁰

Nachdem nun das Konzept der Selbstbestimmung aus Sicht der Sonderpädagogik erläutert wurde, ist noch einmal zur einer der wesentlichen Grundannahmen des Konstruktivismus:

Der Mensch ist ein autopoietisches, i.e. autonomes Wesen. Der Begriff der Autopoiese¹⁶¹ im Konstruktivismus entspricht weitgehend dem Begriff der Selbstbestimmung der Sonderpädagogik. Osbahr (2003) argumentiert, dass Menschen laut der Theorie der Autopoiese als geschlossene Systeme¹⁶² zu denken sind, die mit ihrer Umwelt in Verbindung stehen. Demzufolge verfügen auch Menschen mit geistigen Behinderungen über „systemeigene Möglichkeiten“ Impulse aus ihrer Umgebung aufzunehmen und in ihr System einzubeziehen.¹⁶³

¹⁵⁸ Ratzka 2003, o.S.

¹⁵⁹ vgl. Hahn 1994, S. 94 und Riedmann 2003, S. 52

¹⁶⁰ vgl. Wetzel 1988, S. 4

¹⁶¹ bzw. Autonomie (siehe Alarcon 2006, S. 44f.)

¹⁶² Erklärung zu geschlossenen Systemen: „Die autopoietische Organisation eines Lebewesens ist darauf abgestellt, seine Organisation selbst aufrechtzuerhalten bzw. ständig zu erneuern, d.h. den Zusammenhalt der Systemelemente gegen eine Auflösung in die Umgebung hinein zu sichern; es handelt sich um einen geschlossenen Kreisprozess von Operationen des Systems, die nur wieder zur Fortsetzung von Systemoperationen führen.“ (Alarcon 2006, S. 46)

¹⁶³ vgl. Osbahr 2003, S. 215

Osbahr folgert demnach:

„Mithilfe konstruktivistischer ... Überlegungen können Menschen mit geistiger Behinderung als systemlogisch sinnvoll handelnde Akteure ihrer Entwicklung beschrieben werden, die über eigene Möglichkeiten der Veränderungen von Systemstrukturen verfügen.“¹⁶⁴

Ziel dieses Kapitels war - im Hinblick auf die Forschungsfrage - herauszufinden, ob die konstruktivistische Didaktik für die Heilpädagogik und Inklusive Pädagogik geeignet ist. Die verschiedenen Ausführungen haben gezeigt, dass die meisten konstruktivistischen Theoretiker, die sich mit dieser Thematik auseinandersetzen, bereits von einer inklusiven bzw. integrativen Beschulung ausgehen. Demnach ist der Konstruktivismus, theoretisch als Lerntheorie für Menschen mit geistiger Behinderung geeignet. Auf beiden Seiten (Konstruktivismus und Heilpädagogik und Inklusive Pädagogik) sind fächerübergreifende Ansätze vorhanden, jedoch benötigt es einer noch intensiveren und auch kritischen Auseinandersetzung, besonders in Bezug der Didaktik bzw. der praktischen Umsetzung dieser für Pädagogen der Heilpädagogik und Inklusiven Pädagogik.

3.7 Fazit und Kritik

„Die pädagogische Botschaft des Konstruktivismus lautet: Menschen sind lernfähig und lernwillig, aber meist nicht so und nicht dann, wenn andere es wollen, sondern wie sie selber es für richtig halten.“¹⁶⁵

Diese Aussage trifft den Kern der konstruktivistischen Didaktik. Pädagogen sollten sich auf ihre neue Rolle einstellen und den Dialog mit Schülern zulassen, um gemeinsam über das zu vermittelnde Wissen reflektieren zu können. Doch stellt sich hier ernsthaft die Frage, ob eine solche Didaktik sich mit dem heutigen Schulsystem vereinbaren lässt. Die beschriebenen Methoden und Lernumgebungen würden dazu führen, dass jeder Schüler einen eigenen Lehrer bräuchte. Kritiker behaupten, dass konstruktivistische Lernumgebungen stärker für fortgeschrittene Stufen des Wissenserwerbs geeignet sind. Anfängern könnte die Gefahr drohen, sich durch das hohe Maß an Konstruktivität, Spontanität und Eigenaktivität, überfordert zu fühlen und letztendlich die Eigeninitiative aufzugeben.¹⁶⁶ Ein weiterer negativer Effekt könnte die Gewohnheit sein.

¹⁶⁴ Osbahr 2003, S. 215f.

¹⁶⁵ Siebert 2005, S. 138

¹⁶⁶ vgl. Weinert, Mandl 1997, S. 260f.

Wenn man gewohnt ist, den Lernweg vorgezeigt zu bekommen, könnte ein Gefühl von Überforderung und vom „allein-gelassen-sein“ werden entstehen. Das wäre dann einem selbstgesteuerten, aus intrinsischer Motivation entstehenden Lernens im Weg. Ein weiterer Aspekt ist der des hohen Zeitaufwandes. Untersuchungen zeigen¹⁶⁷, dass traditionelles Lernen im Gegensatz zum situierten Lernen viel weniger Zeit in Anspruch nimmt.

Die konstruktivistische Didaktik hat ein breites und vielfältiges Anwendungsgebiet. Es bezieht sich auf mehrere Lerntypen, ganz gleich ob der Lernende begabt ist oder eine Lernbeeinträchtigung besteht. Ziel ist es, die Lernenden soweit zu fördern, dass jeder seinen eigenen Weg einschlägt, zu seinem eigenen Didaktiker wird und Lernfortschritte subjektiv gestalten kann.

Das Ziel der Diplomarbeit ist es herauszufinden, inwieweit konstruktivistische Elemente im Computerlernspiel *Genesis* umgesetzt worden sind. Dieses dritte Kapitel war ausschlaggebend für das Zusammenstellen des konstruktivistischen Kriterienkataloges zur Evaluation von *Genesis*. Prinzipien des konstruktivistischen Unterrichtes, Methodenansätze, die Formel für nachhaltiges Lernen können als Maßstab konstruktivistischer Computerspiele gelten

4 Konstruktivistisches multimediales Lernen und entsprechende Lernsoftware

Um *Genesis* evaluieren zu können, geht es nun darum, nachdem einige Erkenntnissen über das „reale“ Lernen gegeben worden sind, zu verstehen was digitales multimediales Lernen bedeutet. Weiteres muss geklärt werden, was eine Lernsoftware ist. Besonderheiten welche zu beachten sind werden aufgezeigt, wenn man eine Lernsoftware für Menschen mit Behinderungen programmiert. Letztendlich wird ein Modell gezeigt, wie ein konstruktivistisches Lernspiel aussieht.

4.1 Allgemeine Grundlagen multimedialen Lernens

„Lernen ist ein kognitiver Grundprozess, den jedes Individuum selbst durchlaufen muss!“¹⁶⁸

¹⁶⁷ vgl. Weinert, Mandl 1997, S. 176f.

¹⁶⁸ Holzinger, Ebner 2001, S. 1

Dieser sehr allgemeine, aber gültige Satz hebt noch einmal den selbstgesteuerten, aktiven Prozess des Lernens hervor. Lehrer können zwar Informationen an ihre Schüler vermitteln, jedoch bleibt die Aufnahme und Umsetzung der Wissensinhalte beim Lernenden. Das bedeutet, dass auch in Zukunft kein Mensch einem anderen das Lernen abnehmen kann. Da stellt sich die berechtigte Frage: Wozu dann neue multimediale Lernspiele entwickeln?

Holzinger und Ebner (2001) beschreiben nach Schulmeister¹⁶⁹ (2001) den wesentlichen Punkt in der Nutzung von Multimedia so: *„Der wesentliche Vorteil zeigt sich in der besseren Möglichkeit Informationen zu präsentieren (Simulationen, Animationen) und in der neuen Art der Kommunikation.“*¹⁷⁰

Auch wenn Schulmeister vom Vorteil, der besseren Präsentationsmöglichkeiten spricht, ist man sich bei Fachdiskussionen über den Einsatz multimedialer Lernprogramme noch nicht einig: *„... entweder werden sie als die beste Lösung für neues und effizientes Lernen und herausforderndes Lehren in sämtlichen Lernbereichen oder – in anderen Extrempositionen – nur als Ausdruck eines vorübergehenden Zeitgeschmacks bezeichnet.“*¹⁷¹

Zum jetzigen Zeitpunkt ist es schwierig, über die Effektivität und über tatsächliche Lerneffekte multimedialen Lernens zu sprechen. Aufenanger beschäftigte sich im Jahr 1999 ausführlich mit Studien zum Lernen mit neuen Medien und erkannte, dass die Studien Mängel aufwiesen. Die Studien seien nicht zeitgerecht und würden den Entwicklungen hinterher hinken.¹⁷²

Es sollte nicht der Einsatz von Computer- oder Lernspielen im Mittelpunkt der Diskussionen stehen, sondern vielmehr die Frage, wie Lerninhalte vermittelt werden können. Ein Lernspiel, das in seinem Konzept einem Frontalunterricht gleicht und keine spezifischen Lernerfolge aufweisen kann, ist nicht ineffektiv aufgrund der Tatsache, dass es ein multimediales Spiel ist, sondern weil die Art und Weise, wie Lerninhalte in diesem Spiel vermittelt werden, die falsche Wahl war.

¹⁶⁹ Prof. Dr. Rolf Schulmeister lehrt am Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung an der Universität Hamburg. Zu seinen Forschungsgebieten zählen Multimedia, eLearning, Didaktische Szenarien und Studierendenforschung. (vgl. Universität Hamburg, o.S.)

¹⁷⁰ Holzinger, Ebner 2001, S. 1

¹⁷¹ Alarcon 2006, S. 70

¹⁷² vgl. Alarcon 2006, S. 70

Aufenanger unterstützt die Wirksamkeit und die wichtige Rolle der konstruktivistischen Lerntheorien und Lernkonzepte:

„Die Instruktionmethode hat Vorrang vor der Präsentationsweise. Selbst eine gute multimediale Lernumgebung kann kaum etwas bewirken, wenn sie nicht entsprechend pädagogisch und didaktisch eingebettet ist.“¹⁷³

Neben dem Lernkonzept sind in der Entwicklung von Lernspielen weitere Bereiche von Bedeutung, die im Gleichgewicht zu halten sind. Dafür möchte ich auf das "magische Viereck"¹⁷⁴ von Kerres verweisen. Seine vier Bereiche zur Entwicklung eines erfolgreichen Projektes sind: Infrastruktur, didaktische Reform, Entwicklung und Medien. Kerres verweist darauf, dass die Fragen: wo, wie, wann und vor allem von wem das Lernspiel genutzt werden soll, von Anfang klar zu stellen sind.



Abbildung 4: Entwicklung von Medienkonzepten - „das magische Viereck“ übernommen aus Holzinger, Ebner 2001, S. 3f

Da jeder Mensch eine andere Art zu lernen hat, wäre es am erstrebenswertesten ein Lernspiel zu entwickeln, das einem individuellen Förderinstrument gleicht. Vor Spielbeginn fragt die Software nach Interessen, Vorlieben und dem gewünschten Lernziel. Das Spiel passt sich an den Spieler individuell an, kennt die Schwächen und motiviert den Lernenden in der passenden Situation.

¹⁷³ Aufenanger 1999, S. 5

¹⁷⁴ Holzinger, Ebner 2001, S. 4

Das barrierefreie Lernspiel *Genesis*, welches später näher beschrieben wird, hat diesen Ansatz bereits umzusetzen versucht. Neben der Regelung von Schwierigkeitsstufen, gibt es einen Mediator, der dem Spieler, den Eltern oder Lehrern ermöglicht, Minispiele individueller zu gestalten. Die Eingabegeräte können beliebig geändert und kombiniert werden.

Die Lernsoftware als Medium wurde in der bisherigen Arbeit zwar immer wieder erwähnt, jedoch wurde noch nicht näher darauf eingegangen, wie Lernsoftware entstanden ist, wie sie definiert wird oder welche Arten von Softwaretypen es gibt. Das folgende Kapitel soll diese Fragen beantworten.

4.2 Lernsoftware

Definition und Klassifikation

Zur geschichtlichen Entwicklung: Die geschichtliche Entwicklung des Computerlernspiels begann mit der Erfindung des Computers um 1945. Bereits 1960 entstanden die ersten computerbasierten Lernprogramme. Die Lernprogramme kommen vor allem an amerikanischen Universitäten in Großrechnersystemen zum Einsatz. Die Darstellung von Texten und Grafik war nur minimal möglich. Ab ca. 1988, das heißt ca. acht Jahre nach der die Einführung des „Personal Computer (PC)“, begann der Preisverfall der boomenden Autorensysteme Windows und Apple. Rechner wurden schneller und leistungsfähiger. Ein breiter Einsatz von Computerlernspielen in Deutschland begann. Ab ca. 1990 war die Multimedia Technologie so weit fortgeschritten, dass Autorenwerkzeuge, Ton- und Bildverarbeitungen möglich sind. Fünf Jahre danach, ca. 1995, waren Hardware und Software soweit fortgeschritten, dass auch digitale Videos abgespielt werden konnten.¹⁷⁵

¹⁷⁵ vgl. Weighart 2003, S. 67ff.

Definition: Es gibt eine Fülle an Definitionen, die hier zitiert werden könnten, folgend soll die Definition von Baumgartner erläutert werden, da sie dem zu untersuchenden Lernspiel *Genesis* am ehesten entspricht:

„Ich verstehe unter Lernsoftware jene Programme, die speziell für Lernzwecke entwickelt und programmiert wurden (z.B. ein Sprachlernprogramm). Im Programm ist bereits ein bestimmtes didaktisches Konzept realisiert (z.B. Lückentext), das sowohl einen ganz bestimmten Lerninhalt (z.B. französische Grammatik) zum Gegenstand hat und sich auf eine mehr oder weniger klar definierte Zielgruppe (z.B. Französisch für Anfänger) ausrichtet.“¹⁷⁶

Folgende Charakteristika sind demnach ausschlaggebend:

- 1.) Das Lernprogramm verfolgt einem bestimmten Lernzweck,
- 2.) das didaktische Konzept des Spieles inkludiert einen bestimmten Lerninhalt und
- 3.) richtet sich an eine bestimmte Zielgruppe.

Klassifikationen: Eine reine kategorische Zuordnung der Lernsoftware nach ihrer Klassifikation wird durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Entwickler immer schwieriger. Dennoch können die Ursprünge von Bedeutung sein, um zu erkennen, nach welchen Kriterien Spiele aufgebaut sind.

Eine Klassifikation der multimedialen Lernprogramme nach pädagogischer Gestaltung, war einer der ersten Vorschläge im Jahr 1990. Nach der Kategorie pädagogischer Gestaltung unterscheidet man zwischen Drill & Practise, Tutorials, Lernspielen und Simulationen.¹⁷⁷

Eine weitere Möglichkeit der Unterscheidung ist, nach der Interaktionsmethode vorzugehen. Hier wird das Programm in Strukturarten eingeteilt. Das Lehr- bzw. Lernkonzept steht der Lernart bzw. der Lernmethode gegenüber. Die Lernmethode eines Spieles sagt etwas über das Lernkonzept und die Interaktion im Spiel aus. So kann man Spiele nach ihrer Lernmethode klassifizieren.

¹⁷⁶ Baumgartner 1997, S. 244f.

¹⁷⁷ vgl. Alarcon 2006, S.77

Lehr-/Lernkonzept	Lernart bzw. -methode
Hilfe	Lernen durch Hinweis
passiver Tutor	selbstgesteuertes Lernen
Training	Lernen durch Übung
Aktiver Tutor	angeleitetes Lernen
Simulation	entdeckendes Lernen
Spiel	unterhaltendes Lernen
Problemlösung	learning by doing
Intelligenter Dialog	sokratisches Lernen

Abbildung 5: Klassifikation nach der Interaktionsmethode übernommen aus Alarcon 2006, S. 77

Ein weiteres Kriterium zur Klassifikation wurde 1996 postuliert. Dabei wurden Spiele nach der Interaktionsfreiheit klassifiziert. Der Interaktionsfreiraum des Spielers wurde gegenüber dem Grad der Kontrolle des Programmes, welchem der Spieler ausgesetzt ist, gemessen. Folgenden multimedialen Lernprogrammtypen wurde mehr Kontrolle durch das Programm eingeräumt: Drill-and-Practise - Programme: Sie werden nach dem behavioristischen Ansatz konzipiert. Es werden kleine Lernschritte erarbeitet. Das Programm gibt regelmäßiges Feedback über den Lernerfolg des Lernenden. Courseware: Diese Programme bestehen aus festen Lerninhalten, die vom Lernenden nicht beeinflusst werden können.

Kiosk-Systeme, Guided Tour und Elektronische Bücher: Sie lassen mehr Lernkontrolle, aufgrund zum Beispiel selbstständiger Navigation. Simulationen und interaktive Programme erzielen die höchste Interaktionsfreiheit.¹⁷⁸

Bei der Auseinandersetzung mit Lernprogrammen für die Fort- und Weiterbildung gibt es vier Kriterien, die ein gutes Lernspiel ausmachen:

- Realitätsnähe,
- Problemorientierung,
- Lernaktivität und
- adaptive instruktionale Unterstützung.¹⁷⁹

¹⁷⁸ vgl. Alarcon 2006, S. 77f.

¹⁷⁹ vgl. Weighart 2003, S. 73.

Das grundlegendste Kriterium, wenn wir an die Definition einer Lernsoftware nach Baumgartner denken, ist die Lerntheorie. Jede Lernsoftware hat als Grundlage ein bestimmtes theoretisches Lernmodell, von dem es ausgeht. Dieses bestimmt die pädagogische Art der Präsentation, die Behandlung des Lernthemas, Aufbau und Struktur der Software, die Gestaltung der Benutzeroberfläche und auch die Werkzeuge zur Entwicklung der Lernsoftware.

Die drei bekanntesten Lerntheorien (Behaviorismus, Kognitivismus, und Konstruktivismus) stehen einander in der unteren Abbildung gegenüber. Durch die verschiedenen angegebenen Kategorien in der ersten Spalte werden die Unterschiede der drei Lerntheorien hervorgehoben. In der folgenden Tabelle wird der Zusammenhang zwischen den verschiedenen Softwaretypen und den drei lerntheoretischen Modellen (Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus) dargelegt. Sie zeigen die charakteristischen Aspekte der Lernparadigmen nach zwölf Kategorien auf.

Kategorie	Behaviorismus	Kognitivismus	Konstruktivismus
Hirn ist ein	passiver Behälter	informationsverarbeitendes Gerät	informationell geschlossenes System
Wissen wird	abgelagert	verarbeitet	konstruiert
Wissen ist	eine korrekte Input-Output Relation	ein adäquater interner Verarbeitungsprozess	mit einer Situation operieren zu können
Lernziele	richtige Antworten	richtige Methode zur Antwortfindung	komplexe Situationen zu bewältigen
Paradigma	Stimulus-Response	Problemlösung	Konstruktion
Strategie	lehren	beobachten und helfen	kooperieren
Lehrer ist	Autorität	Tutor	Trainer, Coach (Nachhilfelehrer)
Feedback	extern vorgegeben	extern modelliert	intern modelliert
Interaktion	starr vorgegeben	dynamisch in Abhängigkeit des externen Lernmodells	autonom (selbstreferentiell, zirkulär, strukturdeterminiert)
Programm-Merkmale	starrer Ablauf, quantitative Zeit- und Antwortstatistik	dynamisch gesteuerter Ablauf, vorgegebene Problemstellung, Antwortanalyse	dynamisch, komplex vernetzte Systeme, keine vorgegebene Problemstellung
Software-Paradigma	Lernmaschine	Künstliche Intelligenz	sozio-technische Umgebungen
Softwaretypus	Drill & Testsoftware	adaptative, intelligente Tutoriensysteme	Simulationen, Mikrowelten

Tabelle 2: Lerntheorien im Vergleich übernommen aus Baumgartner, Payr 1994, S.110

Softwaretypen

Drill-and-Practice: Die Grundlage dieser Softwareart liegt vor allem in der behavioristischen Lerntheorie.¹⁸⁰ Es handelt sich hierbei um repetitive Übungsaufgaben, die nach folgendem Muster aufgebaut sind: Frage-Antwort, richtig-falsch oder Multiple-Choice-Fragen. Das Programm wertet die Übungen meist nach Zeit und Punktezahl aus. Im besten Fall wird ein Feedback und Erklärungen mit dem Ziel, vorhandene Kenntnisse zu wiederholen, zu festigen und zu kontrollieren, gegeben. Diese Programme wollen automatisiertes Üben von Lerninhalten, Einüben von Fähigkeiten und Auswendiglernen erreichen.¹⁸¹ Der Drill-and-Practice-Typ wird vermehrt dort angewendet, wo es um Faktenwissen geht. Das sind Lernprogramme, wie zum Beispiel zur Verbesserung oder zum Erlernen von Rechtschreibung, Fremdsprachen oder Mathematik. Es wird jedoch eingeräumt, dass solche Spiele nach Unterstützung der Eltern oder Lehrer verlangen.

Weiters wird beklagt, dass „... die Reaktivität von Übungsprogrammen [...] in den meisten Fällen als vergleichsweise gering eingestuft werden [muss], da sie kaum Variationen in der Darstellungsform der Aufgaben ermöglichen. Mittelfristig arten sie dann in öden Drill aus, der schnell zu einem Absinken der Lernmotivation beim Schüler führt.“¹⁸²

Tutorielle Programme: Tutorensysteme kann man als verbesserten Nachfolger der Drill-and-Practice-Programme ansehen. Der große Unterschied liegt in den Steuermöglichkeiten der Software. Der Lernende kann entscheiden, wann er welchen Lernstoff bearbeiten will. Zur Unterstützung gibt es anfangs eine Einführung beziehungsweise Erläuterungen, um später verschiedene Übungsmöglichkeiten aussuchen zu können.¹⁸³ Das Ziel, neues Wissen zu vermitteln, wird zu erreichen versucht, indem das Programm Übungen stellt, sich Fehlerantworten merkt, diese als Probleme erkennt und gezielt die neuen dafür passenden Übungen filtert und wiederholt. Im Gegensatz zu den Drill-and-Practice-Programme führt das ermöglichte selbstgesteuerte Lernen zu einem hohen Maß an Motivation.¹⁸⁴

Im Folgenden soll nun die Thematik über den Einsatz von multimedialen Lernspielen bei Menschen mit Behinderungen diskutiert werden. Es ist wichtig, über die Relevanz von multimedialen Lernspielen in der Heilpädagogik und Inklusiven Pädagogik zu sprechen, da in

¹⁸⁰ vgl. Hoelscher 1994, S. 75

¹⁸¹ vgl. Alarcon 2006, S. 81

¹⁸² Hoelscher 1994, S. 75

¹⁸³ vgl. Alarcon 2006, S. 82

¹⁸⁴ vgl. Hoelscher 1994, S. 77

erster Linie Sonderschulen, Heime und Ergotherapeuten mit dem Lernprogramm *Genesis* arbeiten.

4.3 Zum Einsatz von multimedialen Lernspielen bei Menschen mit geistiger Behinderung

Das Medium Computer gehört heute zum Alltag dazu. Unsere Umgebung ist auch geprägt durch die Bedienung von computergesteuerten Geräten - Haushaltsgeräten, Fahrkarten-, Geld- oder Informationsautomaten.

„Die Fähigkeit sich in der Umwelt zurechtzufinden und sie angemessen zu erleben (...)“¹⁸⁵ ist eines der grundlegendsten Erziehungsziele vieler pädagogischer Einrichtungen. Computer gehören zur Lebensgestaltung dazu, also sollten Kinder und Jugendlichen mit geistiger Behinderung den Umgang mit dem Computer ebenso erlernen, wie auch Menschen ohne Behinderungen. In der Heilpädagogik und Inklusive Pädagogik spricht man vom Normalisierungsprinzip:

*„Mitbürgerinnen und Mitbürger mit geistigen, körperlichen oder psychischen Beeinträchtigungen sollen ein Leben führen können, das dem ihrer nichtbeeinträchtigten Mitbürger/Mitbürgerinnen entspricht. Dieses ist am ehesten erreichbar, wenn die dabei eingesetzten Mittel so normal wie möglich sind.“*¹⁸⁶

Für Kinder ohne Behinderungen ist es "normal", in ihrer Freizeit Computerspiele zu spielen. Sollte es nicht im Sinne des Normalisierungsprinzips als bedeutsam betrachtet werden, wenn auch Menschen mit Behinderungen multimediale Spiele für ihre Freizeitgestaltung nutzen?

Computerspiele müssen nicht alleine gespielt werden. Die ganze Familie oder Freunde können mitmachen. In Bezug auf den Integrationsgedanken ist auch das Lernspiel *Genesis* entstanden, welches im sechsten und siebten Kapitel näher beschrieben wird. Auch wenn hier nur kurz auf die Legitimationsfrage eingegangen wurde, genügen die oben genannten Argumente, um den Einsatz von Computer im Unterricht oder in der Arbeit mit Menschen mit geistiger Behinderung zu legitimieren.¹⁸⁷

¹⁸⁵ siehe z.B. eine Aussage des Kultusministers des Landes Nordrhein-Westfalen 1980, S. 65

¹⁸⁶ Haack 1996, S. 44f.

¹⁸⁷ vgl. Autor unbekannt 1997, S. 32ff.

Integrative Schulen und im besonderen Sonderschulen müssen vorausschauend denken und eine sachgerechte Bedienung von computerunterstützten Geräten fördern und lehren. Die nächsten zwei Unterkapitel beschäftigen sich damit, wie die Pädagogik mit der Entwicklung von Computerspielen umgehen soll und was für Erwartungen bzw. Mitspracherecht die Heilpädagogik und Inklusive Pädagogik bei der Softwareentwicklung von Computerspielen oder Lernspielen haben sollte.

4.3.1 Anforderungen und Erwartungen der Heilpädagogik und Inklusiven Pädagogik an Lernsoftware

Die Entwicklungsfortschritte von Lernsoftware in den letzten Jahren sind enorm. Die Computerindustrie hat auch die "Sonderpädagogik" als Markt für sich entdeckt. Die Heilpädagogik und Inklusive Pädagogik ist aufgefordert, sich mit Lernsoftware auseinander zu setzen, Prinzipien zu formulieren und die Entwicklung von Spielen zu unterstützen. Das Ziel ist nicht, sich an technischen oder marktwirtschaftlichen Trends zu orientieren, sondern einen pädagogischen Beitrag zu leisten.

Hameyer sieht zum Beispiel den Beitrag der Heilpädagogik und Inklusive Pädagogik darin, vorliegende Ansätze für den Umgang mit neuen Medien zu hinterfragen und dabei Kriterien wie, Lernschwierigkeiten ab(zu)bauen, Rückstände auf(zu)holen und geeignete Fördermaßnahmen zu schaffen, umzusetzen.¹⁸⁸

Weighart¹⁸⁹ (2003) empfiehlt Lehrern an Sonderschulen vor einem Kauf einer Software, sich selbst genau zu fragen, welche pädagogischen Erwartungen sie an die Lernsoftware haben.

¹⁸⁸ vgl. Weighart 2003, S. 32

¹⁸⁹ „Ulrich Weighardt hat Diplom-Sozialpädagogik an der Stiftungsfachhochschule München studiert. Um seine Erfahrungen in der Arbeit mit lernbeeinträchtigten und verhaltensauffälligen Jugendlichen zu vertiefen kam es anschließend zum Studium der Sonderpädagogik für Lehramt an der Julius-Maximilians Universität Würzburg. Nach Aufenthalt in Tansania, aber auch Großbritannien ist er inzwischen tätig in den sonderpädagogischen Diagnose-Werkstattklassen an einem Förderzentrum in Schwaben/Bayern.“ (Tectum, o.S.)

Es gibt bis zu acht unterschiedlichen Erwartungshorizonte eines Sonderpädagogen, die ein Computer erfüllen soll:

Unterrichtsgegenstand	Im Vordergrund steht das Verstehen-Lernen und Begreifen eines Computers als Maschine, die uns im Alltag begleitet und diesen vereinfachen kann.
Lehr- und Lernmittel	Eine Lernsoftware stellt eine Unterstützung der zu lernenden Unterrichtsstoffe dar. Es geht um die Vermittlung, Festigung, Übung, um das Repetieren und die Kontrolle der Lerninhalte.
Didaktisches Medium	Der Pädagoge erwartet, dass die Lerninhalte didaktisch wertvoll aufbereitet werden.
Werkzeug	Der Computer ist ein Werkzeug, mit dem man arbeiten kann. Er wird zum Schreiben, Rechnen, Zeichnen usw. verwendet.
Diagnostikum	Der Einsatz in Sonderschulen impliziert die Erwartung, dieses als Diagnostik Instrument für Persönlichkeits- oder Intelligenztests einzusetzen.
Kompensations- und prothetisches Mittel	Computer und bestimmte Lernsoftware können Schülern helfen, ihre bestehenden Defizite zu kompensieren, zum Beispiel das Vergrößern von Inhalten am Bildschirm für Kinder mit eingeschränktem Sehvermögen oder Sprachaufnahme, sodass auch Kinder mit körperlichen Behinderungen einen Text nieder schreiben können.
Kommunikation und Interaktives System	Der Computer dient als Interaktions- und Kommunikationspartner
Spielmedium	Von Seiten der Heil- und Integrativpädagogik wird der Computer auch als Spielmedium gesehen, um z.B. Schüler durch vielfältigste Interaktions- und Strategiespiele unterhaltsam Regeln befolgen zu lehren oder um das logische, dreidimensionale Denken zu fördern.

Tabelle 3: Erwartungen an den Computer als Lerngegenstand zusammengestellt aus Weighart 2003, S. 34ff.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass die Haupterwartung der Heilpädagogik und Inklusiven Pädagogik an den Computer darin besteht, den Lernenden zu unterstützen, indem Defizite kompensiert werden und das Lernen auch für Kinder mit geistiger Behinderung erleichtert wird.

Was macht "gute" Lernsoftware aus?

Eine gute Lernsoftware für Sonderschüler kann nur dann ihre komplette Wirkung entfalten, „ ... wenn sie im Rahmen einer lernpsychologisch begründeten und fachdidaktisch fundierten unterrichtlichen Gesamtkonzeption Berücksichtigung findet. Das bedeutet unter anderem, dass sie als ein Unterrichtsmedium neben anderen zum Einsatz kommt, den Lehrer phasenweise entlastet und für die Schüler ein effektives, selbstständiges und motivierendes Lernen ermöglicht.“¹⁹⁰

Als gutes Lernprogramm kann man solche Spiele bezeichnen, die folgende sieben Kategorien berücksichtigen:

Programmablauf: Jeder Spieler sollte den Ablauf des Programmes selbst steuern dürfen. Programmabschnitte, die er schon kennt, sollte er überspringen dürfen und andere, die er noch einmal machen will, wiederholen können. Ein Überspringen bestimmter Programmteile birgt aber auch die Gefahr, dass Spieler sich einfach bis zum Spielende "durchklicken". Mit dem Ziel fertig zu werden, überspringen sie Abschnitte, ohne die Übungen gemacht zu haben.¹⁹¹

Aufgabenpräsentation: Das Prinzip der Aufgabenpräsentation beruht auf der Sicherheit, die ein Spiel auf die Schüler ausstrahlen soll. Sprache, Bilder, Symbole und die Spielanleitung müssen klar und eindeutig sein. Das Lernspiel muss den Schülern das Gefühl geben, dass sie sich auskennen und wissen, was zu tun ist.¹⁹²

Bildschirmgestaltung: Hier geht es um die in der Lernsoftware verwendete Grafik, die Farbe und die Videoanimationen. Die Schwierigkeit liegt in der Balance zwischen zu einfacher und zu viel Grafik eines Spieles. Zu einfache oder gar spartanische Gestaltung mindert die Motivation und die Lust am Weiterspielen. Zu viel Animation, grelle Farben oder unzählige Details hingegen können die Konzentration schmälern und den Lernprozess in den Hintergrund fallen lassen.¹⁹³

Hilfen: Individuell programmierte Hilfsfunktionen im Spiel sind wichtig, um den Lernprozess der Schüler zu unterstützen. Ein solche Hilfsfunktion soll nicht gleich die Lösung präsentieren, aber Hinweise geben, wie die Aufgabe gelöst werden könnte.

¹⁹⁰ Weighart 2003, S. 91

¹⁹¹ vgl. Weighart 2003, S.92

¹⁹² vgl. ebd.

¹⁹³ vgl. ebd., S. 93

Von Vorteil wäre es, wenn die Hinweise variieren oder die Hilfsfunktion z.B. von Level zu Level anders aussieht und verschieden zu finden ist.¹⁹⁴

Rückmeldung: Um den Lernerfolg zu bestätigen bzw. zu steigern, ist das Feedback vom Spiel (genauso wie vom Lehrer auch) von Bedeutung. Die Rückmeldung sollte dem Alter des Spielenden angemessen sein und die Sinne ansprechen. Es wird jedoch nicht näher darauf eingegangen wie genau ein solche Feedback aussehen sollte.¹⁹⁵

Protokoll: Das Kriterium „Protokoll“ bezieht sich auf den gezielten Einsatz von Lernspielen im Unterricht. Die Funktion eines Protokolls besteht darin, dem Lehrer die Lernfortschritte bzw. den Leistungsstand des Schülers präsentieren zu können. Der Lehrer kann nachvollziehen, was der Schüler wie gemacht bzw. gelöst hat und kann so Schlüsse für das weitere Handeln ziehen. Ein weiterer Vorteil des schriftlichen Festhaltens von Lernprozessen ist das gemeinsame Analysieren und Auswerten mit dem Schüler. Der Lehrer kann dem Schüler damit die Lernprozesse begreiflicher machen.¹⁹⁶

Programmanpassung: Mit Programmanpassung ist gemeint, dass sich das Spiel zuvor gemachte Eingaben, Erfolge und Fehler des Spielers merken soll und dementsprechend neue passende Übungen auswählt. Hierin liegt der Schlüssel effektiven Lernens.¹⁹⁷

4.3.2 Zu den Grenzen

Im obigen Kapitel wurde versucht aufzuzeigen, welche Erwartungen die Heilpädagogik und Inklusive Pädagogik an den Computer oder an die Lernsoftware hat. Es ist wichtig sich damit auseinandersetzen und über deren Möglichkeiten und Grenzen zu diskutieren.

¹⁹⁴ vgl. Weighart 2003, S.92

¹⁹⁵ vgl.ebd., S.94

¹⁹⁶ vgl. ebd.

¹⁹⁷ vgl. ebd., S. 94

Kanter beschreibt den Sinn des Einsatzes von Computern in Sonderschulen wie folgt:

„Es geht in der Sonderpädagogik nicht primär um die Einführung von Informatikunterricht in Sonderschulen, sondern um eine Verbesserung pädagogischer Hilfen durch Nutzung neuer Informationstechnologien.“¹⁹⁸

Auch wenn der technische Fortschritt weitergeht, Lernprogramme immer spezifischer werden und eine immer größere Gruppen von Menschen angesprochen wird, wird es dennoch Bereiche geben, wo auch der beste Computer oder das intelligenteste Lernspiel an seine Grenzen stößt. Einer dieser Grenzen liegt, zum Beispiel, in der Softwareentwicklung. Spiele sollten an die Nutzer angepasst werden. Eine Anpassung kann jedoch nur in dem Rahmen erfolgen, wie es der Programmierer in der Entwicklung konzipiert hat. Eine weitere Grenze sieht Weighart, in der Lernmotivation von Lernenden. Das selbstständige aktive Lernen setzt ein hohes Maß an intrinsischer Motivation voraus. Folgende drei Gründe sind die ausschlaggebenden Kriterien für Demotivation:

- 1.) Fehlendes Interesse am Lerngegenstand,
- 2.) konkrete Lernhindernisse (z.B. wenn man etwas gar nicht lernen will) und
- 3.) die Angst vor dem Computer selbst.¹⁹⁹

Motivation schließt weitere Eigenschaften wie Geduld, Standhaftigkeit und Ausdauer mit ein. Es ist schwer Motivation aufrecht zu erhalten. Denkt man an Menschen mit einer Konzentration- bzw. Lernbeeinträchtigung, ist es noch viel schwerer: Funktioniert etwas beim ersten oder zweiten Versuch nicht und man sieht keine Möglichkeiten mehr, im Spiel voran zu kommen, könnte jemand, der wenig motiviert ist, aufgeben und einen "Groll" gegenüber dem Computer als Gegenstand und gegenüber dem Spiel entwickeln.

Sind diese negativen Verstärker dem Computer oder dem Lernspiel gegenüber entstanden, ist es schwierig, den Lernenden dazu zu bewegen, dem Computer „eine echte zweite Chance“ zu geben.

¹⁹⁸ Kanter 1987, S.31

¹⁹⁹ vgl. Weighart 2003, S.37

Weighart sieht die größte Herausforderung in der individuellen didaktischen Umsetzung der Lernprogramme. In erster Linie ist der qualitative Inhalt eines Lernspiels für einen erfolgreichen Lernprozess verantwortlich. Das Problem liegt darin, dass sich einerseits Softwareentwickler oft nicht vorstellen können, wer ihre Spiele verwendet und andererseits liegt es in der Unkenntnis über die Funktionsweise des menschlichen Gehirns und des Lernens von Seiten der Softwareentwickler.²⁰⁰

„Pädagogisch anspruchsvolle Software sollte deshalb nicht alleine von [...] Informatikern, sondern in enger Zusammenarbeit mit Fachdidaktikern, Schulpraktikern, Grafikern (...) sowie Psychologen erfolgen.“²⁰¹

Das zu evaluierende Lernspiel *Genesis* ist bereits diesen Aufforderungen nachgekommen. *Genesis* wurde in einem interdisziplinären Projekt mit Software-/Hardwareentwicklern, Pädagogen, Therapeuten, Psychologen, Designern und Eltern entwickelt.

Mit folgendem abschließenden Zitat ist noch einmal darauf hingewiesen, dass ein alleiniger Einsatz von Computer gerade in Schulen oder in sonderpädagogischen Einrichtungen keinen Lernerfolg ausmachen kann:

„Um Missverständnissen vorzubeugen, sei kurz dargestellt, was Computer nicht können:

- 1. Computer können emotionale Bedürfnisse nicht befriedigen. Menschliche Zuneigung und Liebe können durch keine Maschine produziert werden.*
- 2. Computer können soziale Bezüge nicht ersetzen. Sie können nicht als Ersatzgesprächspartner dienen.*
- 3. Computer können weder ethische noch moralische Werte vermitteln.“²⁰²*

²⁰⁰ vgl. Meschenmoser 1998, S. 189f.

²⁰¹ Meschenmoser 1998, S. 190

²⁰² Weighart 2003, S. 36

4.4 Konstruktivistische multimediale Lernspiele

Dittler²⁰³ (1995) erkannte, dass die Frage nach der Nutzung bzw. der technikzentrierte Ansatz von Computerlernspielen, im Gegensatz zu pädagogisch-psychologischen Fragen zur Gestaltung der Lernumgebung, viel zu zentral im Mittelpunkt stehen. Bei konstruktivistisch orientierten Lernprogrammen liegen die Schwerpunkte im inhaltlich-didaktischen und instruktions-psychologischen Bereich.²⁰⁴

Im Gegensatz zu anderen Lernprogrammen, die meist nur eines von drei didaktischen Funktionen im Unterricht erfüllen, haben konstruktivistische Lernprogramme aufgrund ihres Prinzips der Lernumgebungen die Anforderung, alle drei Funktionen zu erfüllen:

Erste Funktion: Programme enthalten abrufbares Wissen (zum Beispiel Online-Handbücher).

Zweite Funktion: Programme dienen zur Bereitstellung und Vermittlung von Wissen. (zum Beispiel Übungsprogramme zum Anwenden und Üben eines bestimmten Lerninhaltes).

Die dritte Funktion entspricht der Beurteilung von Wissen und dessen Anwendung (wie zum Beispiel Übungsprogramme, die Feedback geben können, sogenannte intelligente Tutorensysteme)²⁰⁵.

Konstruktivistisch orientierte Lernspiele erfüllen alle drei Funktionen:

„Sie halten Informationen zu ihrem Inhaltsgebiet bereit halten, die zumeist in verschiedenen Stufen abgerufen werden können. Weiterhin bieten sie die Möglichkeit, Wissen in einer realitätsnahen Situation anzuwenden und zu erleben, wie sich die Anwendung des Wissens auf die gestellte Aufgabe auswirkt; d.h. die Rückmeldung erfolgt nicht nur in Form einer textlichen Begründung, sondern der Lernende kann direkt am Verhalten des im Programms <sic!> simulierten Realitätsausschnitts erfahren, wie sich seine Eingaben auswirken.“

²⁰³ Prof. Dr. Ullrich Dittler studierte Pädagogik, Psychologie und Soziologie an der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität in Frankfurt (Main) und an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Seinen Doktor machte er Ludwig-Maximilian Universität in München. Seit 2000 ist er Professor für Interaktive Medien für die Studiengänge Medieninformatik, OnlineMedien und Medienkonzeption sowie Master of Science in Media an der Fakultät Digitale Medien der Hochschule Furtwangen - Hochschule für Informatik, Technik, Wirtschaft und Medien. Zu seinen Arbeitsbereichen zählen unter anderem: Konzeption interaktiver Medien, Computergestütztes Lernen / E-Learning, Didaktische Gestaltung von Lernumgebungen und Medienpsychologie. (vgl. Hochschule Furtwangen, o.S.)

²⁰⁴ vgl. Dittler 1995, S. 154

²⁰⁵ vgl. ebd.

*Derartige Lernumgebungen bieten die Chance, sowohl die Aktivität und Kreativität des Lernenden hervorzurufen, als auch ihm die Kontrolle und Steuerung zu überlassen. Mit dieser Möglichkeit, in einer problemorientierten Situation die Lernumgebung zu beeinflussen und mitzugestalten, kann sich der Lernende seine Fähigkeiten entsprechend weiterbilden.*²⁰⁶

Ziel einer konstruktivistisch-orientierten Lernsoftware ist es, den Erwerb von anwendbarem Wissen zu fördern. Als Grundvoraussetzungen gelten:

- Lernen als aktiven, konstruktiven Prozess zu gestalten,
- den Erwerb von Wissen selbst steuern zu können,
- Wissen in einer Auseinandersetzung mit einem Problem erwerben zu können,
- Wissen in einer authentischen Problemsituation zu erwerben,
- das erworbene Wissen in vielfältigen Problemsituationen anzuwenden und
- das neu erworbene Wissen in einer sozialen Gruppe testen und ausprobieren zu können.²⁰⁷

Zwei weitere Aspekte, die laut einer Studie²⁰⁸ zu höherer Akzeptanz und zur Motivation am Spielen von Lernprogrammen führen, sind die Besonderheiten der Technik und der Gestaltung.

- *„Besonderheiten der Technik wie Interaktivität, d.h. die Möglichkeit, auf die dargestellte Handlung Einfluss nehmen zu können ...,*
- *Besonderheiten der Gestaltung wie der Einsatz von Graphiken und Sound zur Steigerung der Spannung (...).*²⁰⁹

Eine konstruktivistisch orientierte, spielerisch gestaltete, multimediale Lernumgebung lässt sich demnach aus den Ansichten und Aspekten zur Motivationssteigerung, die in Verbindung mit einer intensiven Auseinandersetzung mit der Lernumgebung führen, ableiten.

²⁰⁶ Dittler 1995, S.155

²⁰⁷ vgl. Dittler 1995, S. 161

²⁰⁸ vgl. ebd.

²⁰⁹ Dittler 1995, S. 161f.

Ein weiterer zentraler Gesichtspunkt ist, dass ein konstruktivistisches Lernspiel vom Lernenden dazu genutzt werden soll, verschiedene Formen von anwendbarem Wissen vermittelt zu bekommen (unter anwendbarem Wissen wird zum Beispiel das deklarative oder prozedurale Wissen²¹⁰ verstanden).

Wissen, welches aus aktiven, individuellen Konstruktionsprozessen entsteht, wird vom Lernenden besser angenommen und langfristig gespeichert. In der konstruktivistischen Didaktik spricht man von selbstgesteuertem Lernen.

Diesen Aspekt der Selbststeuerung versucht man in Lernspielen umzusetzen, indem ein Spiel so programmiert wird, dass der Lernende über sein Lerntempo, den Lernzeitpunkt und das Lernziel unabhängig und individuell entscheiden kann. Neben den Lernbedingungen kann der Lernende aber auch zwischen einzelnen Lernschritten, unterschiedlicher Intensität und verschiedenen Themenbereichen frei wählen.²¹¹

Neben der Selbststeuerung sind drei weitere Punkte bei der Entwicklung eines Lernspieles von großer Bedeutung:

- 1.) Graphische Darstellungen und der Einsatz von akustischen Elementen
- 2.) Hilfestellungen und
- 3.) die aktive Auseinandersetzung mit realistischen Problemen.

ad 1.) Elemente der graphischen Darstellung oder der Musik sollen für den Spannungsaufbau eingesetzt werden. Es geht darum, die Motivation so lange anzuregen, bis zum Beispiel eine Aufgabestellung gelöst worden ist. Die Gestaltung des Textes oder eine gute Orientierungsmöglichkeit und der richtige Farbeinsatz bestimmen eine gute Bildschirmgestaltung.²¹²

Neben dem Video- oder Bildeinsatz gehört auch der Farbeinsatz überdacht. Es wird zu einem sparsamen Farbgebrauch geraten. Denn wie auch beim Bild- und Videoeinsatz kann es bei

²¹⁰ Unter deklarativem Wissen wird in der Pädagogik statisches Wissen, also eine Art Faktenwissen verstanden. Im Gegensatz zu deklarativem Wissen, hierbei handelt es sich um dynamisches Wissen. Prozedurales Wissen ist Wissen, wie mit einer bestimmten Prozedur beziehungsweise einem bestimmten Verarbeitungsprozess ein gewünschtes Ergebnis erreicht werden kann. (vgl. Lehrstuhl für künstliche Intelligenz und Angewandte Informatik, o.S.)

²¹¹ vgl. Dittler 1995, S. 163

²¹² vgl. ebd.

einem übermäßigen Farbgebrauch zu Reizüberflutungen kommen. Farbschattierungen eigenen sich hingegen gut.²¹³

Wesentliche Informationen sollen über den Sprachkanal erfolgen. Zu viele Bilder können die Konzentration stören oder Zweideutigkeiten zulassen. Wobei in Fällen wie Seh- oder Hörbeeinträchtigungen Bilder oder die Akustik unerlässlich sind.²¹⁴

ad 2.) Eine Hilfsfunktion soll dem Lernenden die Möglichkeit geben, weitere Informationen oder Hilfestellungen selbst anfordern zu können. Eine Hilfestellung kann multimedial verschieden aufgebaut sein, zum Beispiel in Form von textuellen oder auditiven Hilfen. Wichtig erachte ich hierbei, dass der Spielende die Möglichkeit haben sollte, auswählen zu können, wieviel "Hilfe" er in Anspruch nehmen will. Jedoch sollte die Lösung nie als Gesamtkonzept angeboten werden. Es sollte nur jeweils soviel Hilfe gegeben werden, dass der Lernende die nächsten Schritte selbst lösen kann.

ad 3.) Abenteuerprogramme setzen den dritten Schwerpunkt - den aktiven Auseinandersetzung mit realistischen Problemen - um. Abenteuer-Softwarespiele stellen Probleme dar, die der Spielende selbstständig zu lösen versucht.

Auch Simulationsprogramme bieten an, bereits gebildete Wissensstrukturen in realitätsnahen Situationen überprüfen oder differenzieren zu können.²¹⁵

Zum Abschluss dieses Unterkapitels sollen die wichtigsten Erkenntnisse konstruktivistischen Lernens im Hinblick auf ein konstruktivistisches Computerlernspiel wiederholt werden:

Thissen (1997) beschreibt ein Lernprogramm als effektiv, wenn dem Lernenden Welten geboten werden, in denen er sich entfalten und frei bewegen kann. Es sollten leichte Muster zu erkennen sein, an denen sich die Spieler orientieren können. Spiele müssen dazu anregen, Fragen aufzuwerfen und die Antwort selbstständig suchen zu wollen.²¹⁶

- Individualisiertes und selbstdeterminierendes Lernen kann durch selbst angepasste und selbst gestaltete Lernräume unterstützt werden. Neue Software bzw. deren Formveränderungsmöglichkeiten lassen zu, dass der Lernende selbst entscheiden kann, was er wann und wie lernen will.

²¹³ vgl. Wocken, Illg 1993, S. 61

²¹⁴ vgl. Weighart 2003, S. 108f.

²¹⁵ vgl. Dittler 1995, S. 163f.

²¹⁶ vgl. Thissen 1997, S. 11

- Zielgruppe und Lernzweck sind bei der Entwicklung und Programmierung von Lernspielen von Bedeutung. Die Zielgruppe entscheidet über die Auswahl der Inhaltsdarstellungen und der Inhaltsschwerpunkte.
- Computergestützte Lernmaterialien wie didaktisch begründete Texte, Töne, Animationen und eventuell Videos müssen flexibel, dynamisch und interaktiv sein.
- Ein optatives tutorielles Modul soll teilweise Aufgaben wie Führung, Expertise und moralische Unterstützung im Spiel übernehmen.²¹⁷

Die Herausforderung bei der Umsetzung der oben genannten Merkmale einer konstruktivistischen Lerntheorie ist, menschlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten (wie zum Beispiel Lernstrategieprozesse oder eine autonome Lernkompetenz) bei der Wissenskonstruktion zu berücksichtigen.

Zu den konstruktivistischen Lernsoftwaretypen

Zu den konstruktivistischen Lernsoftwaretypen können Simulationsprogramme, Edutainmentsoftware und Mikrowelten gezählt werden. Obwohl keiner der drei Typen als rein konstruktivistisch zu definieren ist, gelingt es ihnen am ehesten, konstruktivistische Charakteristika im Lernspiel umzusetzen.

Simulationsspiele

Man spricht von einem Simulationsspiel, wenn der Lernende eine oder mehrere verschiedene Aufgabenstellungen unter vielfältigen, graduell unterschiedlich schwierigen Umständen in möglichst authentischer Umgebung zu lösen versucht. Um eine Aufgabe lösen zu können, bietet das Spiel Hintergrundinformationen, Glossare oder tutorielle Hilfen an. Neben der nicht nur authentischen Spielumgebung wird auch auf eine realitätsnahe, veränderbare und individuell reagierende Simulation geachtet. Ein Ausprobieren und Experimentieren im Spielverlauf soll das Nachdenken, das Reflektieren und den Einsatz eigener kognitiver Strategien fördern. Der Einsatz von Simulationsspielen in der Schule hat den großen Vorteil, Lern- oder Sachverhalte, die aufgrund vieler Komponenten für Lehrer nicht realisierbar wären, darzustellen. Die bekanntesten Simulationstypen sind Strategiespiele oder Simulatoren von z.B. Flugzeugen oder Zügen.²¹⁸

²¹⁷ vgl. Thissen 1997, S. 75f.

²¹⁸ vgl. Alarcon 2006, S. 83

Edutainmentsoftware

Dieses Wort besteht aus zwei Begriffen: Education und Entertainment. Es geht um die praktische Kombination von Lernprozessen und Unterhaltung. Durch eine besondere Spieldynamik, die eine spannende Dramaturgie aufzubauen versucht, lernt der Spielende freiwillig, unbemerkt und unbeabsichtigt. Die Problematik der Edutainmentsoftware liegt in der Symbiose von Unterhaltung und Lernen. Im Idealfall müssen Spieleinheiten mit Teilen des Lernstoffes eng verwoben sein. Einerseits kann es passieren, dass Lernübungen gegenüber dem unterhaltsamen Spielen zu kurz kommen oder aber auch Lerninhalte durch fade, konventionelle Übungen vermittelt werden und so Motivation und Spaß beim Lernen auf der Strecke bleiben.²¹⁹

Mikrowelten

Im Gegensatz zu Simulationsspielen gehen Mikrowelten einen Schritt weiter. Hierbei geht es nicht um das Lösen bestimmter Situationen, sondern um das Konstruieren komplexer Sachverhalte. Mit vorgegebenen Werkzeugen und Fertigkeiten kann sich ein Lernender seine eigene Umgebung schaffen. Er konstruiert damit seine eigene *Mikrowelt*. Wie auch bei einer Simulation, kann dann der Lernende durch das Verwenden und Einsetzen von verschiedenen Variablen, seine Mikrowelt verändern und daraus lernen. Städtebauspiele gehören zur Typologie von Mikrowelten.

Wie bereits am Anfang dieses Unterkapitel erwähnt, kann man keine der drei Spielarten als rein konstruktivistisch definieren. Mikrowelten erfüllen jedoch noch am ehesten die Voraussetzungen für konstruktivistische Lernumgebungen: Sie animieren zum offenen, aktiven, selbstentdeckenden und selbstgesteuerten Lernen.

Obwohl versucht wird Lernprogramme nach den oben genannten Typologien zu ordnen, zeigt die Beschreibung der Lernprogramme, dass eine starre Kategorisierung nur schwer möglich ist. Weiters ist es schwer zu behaupten, dass nur **eine** Softwareart die einzige Richtige wäre. Die stetige Weiterentwicklung der Lernsoftware zeigt jedoch, dass die Verschmelzung von vielen unterschiedlichen und interdisziplinären Elementen der neue Weg sein kann.

²¹⁹ vgl. Weighardt 2003, S. 79f.

Ein Beispiel eines konstruktivistisch orientierten Lernspieles

Im Jahre 1995 wurde am "Massachusetts Institute of Technology" in Cambridge (USA) das Programm „A la rencontre de Philippe“, zum Erlernen der französischen Sprache entwickelt. Laut Dittler sind viele Merkmale der konstruktivistisch orientierten Lernumgebungen im Lernspiel beispiellos umgesetzt worden. Indem - grob zusammengefasst - den Lernenden ermöglicht wird ihre Sprachkenntnisse *„(...) in einer authentischen, von französisch sprechenden Schauspielern dargestellten Alltagssituationen zu überprüfen und zu verbessern.“*²²⁰

Die Hintergrundgeschichte des Spieles ist folgende: Die in Paris aufgenommenen Videos erzählen von einem jungen Journalisten Namens Philippe, der von seiner Freundin aus der gemeinsamen Wohnung geworfen wird. Die Aufgabe des Spielenden ist, Philippe dabei zu helfen, einen neuen Wohnsitz zu finden.

Zum Spielablauf: Das Spiel beginnt mit einer einführenden Filmsequenz über die Hintergrundgeschichte und der Vorstellung der Hauptfigur. In dieser Einführungsphase werden bereits die ersten Hinweise gegeben, wie das Problem der Wohnungssuche gelöst werden kann. Philippe fragt den Spielenden, ob er ihm behilflich sein kann. Der Spielende hat dann einen Stadtplan von Paris mit dem Straßenverzeichnis zur Verfügung. In der Stadt kann er sich frei bewegen, um Informationen zu sammeln und so für Philippe eine Wohnung zu finden.²²¹

Untersucht man das Spiel auf die im vorherigen Kapitel beschriebenen zentralen Gesichtspunkte eines konstruktivistischen Lernspieles, kann man sagen, dass alle Prinzipien beachtet und umgesetzt worden sind:

- Selbststeuerung: Der Lernende kann das Spiel selbst steuern, indem er entscheidet, ob er in der Geschichte fortfahren, oder einzelne Sequenzen nochmals anhören oder bearbeiten will.
- Graphische und akustische Darstellung: Um den Spieler zu motivieren, wurden interaktive Filme sowie graphische wie auch akustische Gestaltungselemente eingesetzt.

²²⁰ Dittler 1995, S. 165

²²¹ vgl. Dittler 1995, S. 165f.

- Hilfestellungen: Die Helfereinstellung ist Kontext- und Schwierigkeitsstufenabhängig. Es besteht die Möglichkeit, Videosequenzen im ganzen oder nur phasenweise zu wiederholen. Die Gespräche kann man auch nachlesen. Der Spieler entscheidet, wieviel Informationen er braucht, um das Spiel weiterspielen zu können.
- Das vierte Prinzip ist das der aktiven Auseinandersetzung mit der Realität. Durch das realistisch dargestellte Problem und dessen authentische Hilfsmittel, wie Telefon oder Stadtplan, ist dies bestmöglich umgesetzt worden.

„A la rencontre de Philippe“, ein Lernprogramm zum Erwerb der französischen Sprache, hat sich die Vorteile eines Abenteuerspiels zu Nutzen gemacht. Die Entwickler konnten die Lernumgebung so gestalten, dass der Lernende spielerisch die französische Sprache erlernt.

Nachdem nun sozusagen der Boden für die Evaluation der Lernsoftware *Genesis* nach konstruktivistisch-didaktischen Prinzipien vorbereitet wurde, ein Rückblick:

Der Konstruktivismus als Basis der konstruktivistischen Didaktik wird in dieser Arbeit in seinen Wesenszügen beschrieben, um ein Verständnis für die von Reich entwickelte Strömung der interaktionistisch-konstruktivistischen Didaktik zu bekommen.

Das Lernen, die Lernumgebung und der Unterricht stehen im Mittelpunkt des dritten Kapitels, um im Hinblick auf die Forschungsfrage nachvollziehen zu können, welche konstruktivistisch-didaktischen Kriterien für die Evaluation von *Genesis* von Bedeutung sind. Das vierte Kapitel dient der Auseinandersetzung mit dem Medium Lernsoftware und dem digitalen Lernen. Das Unterkapitel über Lernsoftware für Menschen mit Behinderungen führt zur Überprüfung der zweiten Hypothese, dass die konstruktivistische Didaktik, für Lernspiele für Kinder mit geistiger Behinderung geeignet ist.

Offen geblieben ist die Frage, ob konstruktivistische Software auch für Menschen mit geistigen Behinderungen geeignet ist. Diese Frage wird im Folgenden nicht theoretisch, sondern exemplarisch am Beispiel der Lernsoftware *Genesis* diskutiert.

Das nächste Kapitel geht nun, nachdem der Forschungsstand beschrieben worden ist, auf die Methode zur Beantwortung der Forschungsfrage ein. Nach allgemeinen Beschreibungen zu den verschiedenen Arten von Evaluationen und deren Mittel wird auf Kriterienkataloge im Allgemeinen eingegangen.

Danach wird der Kriterienkatalog von Fritz et al. (2011) welcher zur Evaluierung des Lernspiel *Genesis* bzw. Deskription verwendet wird, erläutert. Zum Schluss des Methodenkapitels werden die wichtigsten Dimensionen bzw. Empfehlungen der konstruktivistischen Didaktik, die als Richtlinien für die Evaluation des Lernspieles *Genesis* gelten zusammengefasst.

5 Zur Methode: Evaluationskriterien für Lernsoftware

5.1 Einleitung und Ziel des Kapitels

Eine fehlende objektiv standardisierte Bewertung - zum Beispiel auf der Rückseite der Hülle von computerbasierten Lernspielen - macht es Käufern oft schwer, das für sie passende Spiel zu erwerben. Um die Entscheidung zum Kauf zu erleichtern, haben verschiedene Experten bereits Evaluationskriterien entwickelt, wobei man sich in Fachkreisen über geeignete Klassifikationen von Lernprogrammen und umfassenden Bewertungskriterien nicht einig ist. Was jedoch bereits Zustimmung gefunden hat, ist das Ziel, dass multimediale Lernprodukte auf der Grundlage fachlicher, fachdidaktischer und mediendidaktischer Aspekte bewertet werden müssen.²²² Im Laufe dieses Kapitel wird die Evaluation von Softwareprogrammen und der Einsatz von Kriterienkatalogen kurz angeschnitten. Ziel des Kapitels ist den von Fritz et al. (2011) entwickelten Kriterienkatalog, als Mittel zur Evaluierung der Forschungsfrage und den für die Evaluierung des Computerspiel *Genesis*, vorzustellen. Zum Schluss wird auf die mögliche Problematik von Evaluationen und Kriterienkatalogen eingegangen.

5.2 Zu den Grundlagen

Definition: Evaluation und Kriterien

Im obigen Absatz sind bereits zwei wichtige Begriffe genannt worden, welche nun definiert werden sollen, zum einem „Evaluation“ und zum anderen „Kriterien“.

²²² vgl. Alarcon 2006, S. 87

Holzinger definiert „Evaluation“ als die Wirksamkeit einer Software, sei es im Sinne der Bewertung von „Einsatzmöglichkeiten“ oder der Einschätzung des Lerneffektes. Eine wichtige Rollen nehmen die interaktiven Prozesse zwischen Programm und Lernendem ein:

„Evaluation ist nicht bloß die Prüfung der Funktion oder die Fehlererkennung. Ziel ist eine Aus- und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten und eine Analyse der Effekte, die mit dem System bei der Interaktion mit Menschen erreicht werden.“²²³

Die Software-Evaluation hat nach Dix u.a. (1998) drei Hauptziele: *„Ermittlung von Problemen der Benutzer im Umgang mit der Software, Bewertung der Funktionalität der Software und Ermittlung der Effekte einer Software auf die Benutzer.“²²⁴*

Abhängig vom Vorhaben und vom Ziel der Evaluation eines Spieles ergeben sich vielfältige Kriterien, die zu einem Katalog zusammengefasst werden können. Kriterien müssen im Gegensatz zur Evaluation, welche anwendungsspezifisch sein soll, speziell für Lernsysteme betrachtet werden. Diese Kriterien bestimmen, was und in welchem Umfang das Spiel analysiert werden soll.²²⁵

Arten von Evaluation

Bei Software unterscheidet man zwei Arten von Beurteilung: der formativen und der summativen Evaluation. Man spricht von einer formativen Evaluation, wenn diese noch während der Software Entwicklung überprüft wird. Findet die Bewertung bei einem bereits bestehenden Software-Produkt statt, ist die Evaluation summativ.²²⁶

Der entscheidende Ansatz und Vorteil der formativen Evaluation liegt im Entwicklungsprozess. Charakterisierend dafür ist eine frühzeitige Benutzerbeteiligung, sowie ein Zyklus aus (Re-)Design und Evaluation. Das soll zur Optimierung der Nutzungsqualität vor Abschluss der Entwicklungsarbeit führen.

Bei der summativen Evaluation arbeitet man bereits mit dem fertigen „Produkt“ und evaluiert Software-Entwicklungsprozesse hinsichtlich der Evaluationskriterien und ihrer Einhaltung. Die Erkenntnisse können dann in der nächsten Version umgesetzt werden.²²⁷

²²³ Holzinger, S. 6 [Beurteilungskriterien für Lernsoftware]

²²⁴ ebd.

²²⁵ vgl. Holzinger, S. 7 [Beurteilungskriterien für Lernsoftware]

²²⁶ vgl. ebd.

²²⁷ vgl. Hegner 2003, S. 7

Nachdem die Arten der Evaluation vorgestellt worden sind, wird nun auf die Mittel eingegangen:

Mittel zur Evaluierung der Software

Zur Evaluierung einer Software unterscheiden Oppermann et al. (1992) drei Evaluationsmittel: subjektive Evaluationsmittel, objektive Evaluationsmittel und leitfadenorientierte Evaluationsmittel.

Der Unterschied liegt darin, inwieweit (bei der Beurteilung der Evaluationskriterien) die Menschen am „Produkt“ beteiligt sind, die das „Produkt“ benutzen.

Subjektive Evaluationsmittel sind Kriterien aus der Perspektive der Nutzer. Mündliche und schriftliche Befragungen dienen dazu die Evaluationskriterien zu beurteilen. Eine weitere Möglichkeit ist die des „lauten Denkens“: Der Benutzer wird aufgefordert, während der Bewältigung einer Aufgabe seine Überlegungen, Probleme und Handlungsalternativen laut zu sagen.

Objektive Evaluationsmittel: Es wird versucht alle subjektiven Einflüsse der Benutzer auszuschließen. Es gibt zwei Arten der Beobachtung: die anwesende und die abwesende Beobachtung. Bei der anwesenden Beobachtung sitzt der Beobachter in der Nähe des Benutzers und versucht anhand seiner Handlungen, die Evaluationskriterien zu beurteilen. Bei der abwesenden Beobachtung wird der Benutzer indirekt - zum Beispiel durch Videoaufnahmen - beobachtet.

Leitfadenorientierte Evaluationsmittel: Bei der leitfadenorientierten Evaluation wird das „Produkt“ möglichst objektiv entlang eines Prüfleitfadens beurteilt. Für diese Methode ist kein Benutzer notwendig. Während der Aufgabenbewältigung wird nach den ausgewählten Kriterien des Kataloges objektiv das „Produkt“ beurteilt.²²⁸

Nach dieser Klassifizierung nach Oppermann et al. (1992) entspricht die Methode zur Beantwortung der Forschungsfrage einem leitfadenorientierten Evaluationsmittel. Das heißt, die Lernsoftware *Genesis* wird möglichst objektiv entsprechend der ausgewählten Evaluationskriterien, welche aus dem Kriterienkatalog nach Fritz et al. (2011), entnommen worden sind, ohne Anwesenheit eines Spielenden beurteilt.

²²⁸ vgl. Holzinger, S. 8 [Beurteilungskriterien für Lernsoftware]

Kriterienkataloge

Bevor näher auf den Kriterienkatalog von Fritz et al. (2011) eingegangen wird, sollen zuerst grundlegende Aspekte betrachtet werden:

Laut Holzinger ist der Hauptzweck eines Kriterienkataloges, eine Lernsoftware anhand einer geordneten Liste verschiedener Qualitätskriterien beurteilen, bewerten und vergleichen zu können. Dieses Hilfsmittel, welches auch als Checkliste, Fragenkatalog, Bewertungsraster, Prüfliste u.a. bezeichnet wird, wird für summative Evaluationen eingesetzt. Ein Kriterienkatalog ist so aufgebaut, dass meist einzelne Punkte als Frageform dargestellt werden, um qualitative und quantitative Daten zu erheben. Darunter fallen technische wie auch didaktische Eigenschaften, die je nach Ziel und Autor evaluiert werden. Am Ende sollen die Ergebnisse zu Verbesserungsvorschlägen für eine neue, erweiterte Version führen.

In einem Artikel von 2002 bezieht sich Baumgartner auf die Vor- und Nachteile von Kriterienkatalogen.

Kostengünstigkeit, einfache Organisation und eine vordergründige Objektivität zählen laut Baumgartner zu den Vorteilen der Kriterienkataloge. Unvollständigkeit, fehlende bzw. strittige Bewertungs- und Gewichtungsverfahren und theoretische Orientierungslosigkeit können die Nachteile von Kriterienkatalogen sein.²²⁹

Für Meier zählen zu einem optimalen Kriterienkatalog folgende neun Anforderungen:

- „1. Die Beurteilung erfolgt durch einen - im Ideal geschulten - Fachmann.*
- 2. Die Kriterien sind vollständig, gültig und zuverlässig.*
- 3. Die Kriterien liegen in strukturierter Form vor und sind in Kriteriumskategorien (mit Überschriften) unterteilt.*
- 4. Diese Kriteriumskategorien sind einzeln als Prüfinstrumente anwendbar.*
- 5. Im Idealfall wird eine umfangreicher Katalog als „Kurzprüfliste“ extrahiert.*
- 6. Die Kriterien sind sachlich, korrekt, verständlich, treffend und knapp formuliert.*
- 7. Der Katalog ist einfach und im Idealfall elektronisch auswertbar. (...)*
- 8. Der Katalog verfügt über so genannte Filter, d.h. Mechanismen, die eingangs den betreffenden Anwendungsbereich Unterrichtszusammenhang, Zielgruppe u.a. erfragen und so den Anwender von vornhinein zu den für ihn individuell relevanten Kriterien führen. Diese Filter sollen eine Qualitätsprüfung außerordentlich optimieren.*
- 9. Der Kriterienkatalog ist sprachlich und grafisch einwandfrei und übersichtlich zu bearbeiten.“²³⁰*

²²⁹ vgl. Holzinger, S. 10 [Beurteilungskriterien für Lernsoftware]

²³⁰ Meier 1995, S. 198f.

Laut Meier kann demnach auch der für die Diplomarbeit verwendete Kriterienkatalog als optimal bezeichnet werden.

Im Folgenden soll nun der Kriterienkatalog nach Fritz et al. näher beschrieben werden.

Zum Kriterienkatalog von Fritz et al. (2011)

Der Kriterienkatalog von Jürgen Fritz et al. (2011) wurde im Zuge einer Studie, die die Landesanstalt für Medien in Nordrhein-Westfalen (LfM) in Auftrag gegeben hat, entwickelt. Das Ziel der Studie war es, zu erforschen, welche Fähigkeiten und Fertigkeiten durch Computerspiele gefordert und gefördert werden können und herauszufinden, ob von Computerspielen eine Gefährdung im Sinne eines Kontrollverlustes ausgeht. Ein Mehrmethodenansatz wurde gewählt, um die Angebots- wie auch die Nutzerseite berücksichtigen zu können.²³¹ Die Expertengruppe rund um Prof. Jürgen Fritz wählte folgende Methoden für die Durchführung der Studie: Ergebnisse aus Spielanalysen, ausführliche Interviews und eine bevölkerungsrepräsentative Befragung.

Für die Spielanalyse, die von Experten durchgeführt worden ist, ist nun der auch in dieser Diplomarbeit verwendete Kriterienkatalog entstanden. Das Forscherteam nahm anhand ihres Kataloges eine Strukturanalyse typischer Computerspiele vor, um mögliche informelle Kompetenzförderung sowie Sogwirkung erfassen zu können. Folgende Bereiche sind im Kriterienkatalog zu finden:

Grundlagen des Spiels, strukturelle Aspekte, Spielinhalt, Spielziele und Spielhandlungen, Dynamik, Spielforderungen und Gefährdungen.

Die genannten Bereiche bilden die Kriteriumskategorien. Jeder dieser Kategorien sind noch weitere Punkte bzw. Fragen untergeordnet. Der Aufbau des Kataloges entspricht - bis auf Punkt fünf und sieben - den Anforderungen von Meier.²³²

²³¹ vgl. Fritz et al. [Zentrale Ergebnisse der Studie], o.S.

²³² Vollständiger Katalog siehe Anhang 3

5.3 Zusammenfassung

Nach diesem methodischen Exkurs, wo die Arten und Mittel der Evaluation sowie der Kriterienkatalog im Allgemeinen und später der Kriterienkatalog von Fritz et al. (2011) beschrieben worden sind, geht es nun um die Durchführung der Methode. Nachfolgend wird *Genesis* anhand des Kriterienkataloges von Fritz et al. (2011) in Hinblick auf die Forschungsfrage evaluiert. Hierfür sind die ersten drei Kategorien - Grundlagen des Spiels, Strukturelle Aspekte und Spielinhalt - ausschlaggebend. Ziel dieses Kapitels ist es, *Genesis* objektiv nach einem bereits geprüften Kriterienkatalog zu analysieren. Dieses Kapitel wird noch zu keinen essentiellen Ergebnis zur Beantwortung der Forschungsfrage führen.

Anders ist es im siebten Kapitel. Auch hier kommt zunächst der Kriterienkatalog von Fritz et al. (2011) zum Einsatz, da die Aspekte, die unter den Kategorien Spielziele und Spielhandlungen, Dynamik und Spielforderungen verwendet werden, oftmals mit den Ansichten und Vorstellungen der konstruktivistischen Didaktik wie Lernen bzw. ein Lernspiel aufgebaut sein sollte, übereinstimmen. Eine Zusammenfassung des Theorieteils in fünf wichtige Aspekte der konstruktivistischen Didaktik soll nun angeführt werden, um später Übereinstimmungen zwischen den Vorstellungen der konstruktivistischen Didaktik und den Kriterien von Fritz et al. (2011) im inhaltlichen Sinn wieder zu entdecken. Dennoch wird im siebten Kapitel jedes der verwendeten Kriterien in Hinblick auf die konstruktivistische Didaktik im Einzelnen diskutiert. Die fünf nun angeführten Themenkomplexe charakterisieren nicht nur die konstruktivistische Didaktik, sondern auch die Themenbereiche der Diplomarbeit.

1.) Zum Weltbild

Der Konstruktivismus wird als inter- und transdisziplinäre Perspektive bezeichnet, die sich vor allem von ontologischen und metaphysischen Wahrheitsansprüchen distanziert. Wirklichkeit ist beobachterabhängig. Das Abbild „unserer“ Welt ist kein fertiges Konstrukt. Es liegt in der Natur des Menschen, lernen und entdecken zu wollen. Wodurch neue „Welten“ entstehen, welche neue unerwartete Probleme bzw. Herausforderungen erzeugen und somit Lernen initiieren.

2.) Zum Lernen

So wie auch die Weltanschauung kein Anfang und kein Ende hat, so ist auch Lernen ein veränderlicher, un abgeschlossener und auch fehlbarer Prozess, der keine reine Wahrheiten bilden kann. Es ist ein weitgehend selbstorganisierter, aktiver Prozess, in dem der Lernende dazu aufgefordert wird seine Konstrukte zu hinterfragen. Eigenschaften wie unter anderem Kreativität, Offenheit, Motivation, Geduld sowie konstruktives und kritisches Denken charakterisieren den neuen konstruktivistisch-didaktischen „Lerntypen“.

3.) Zur Lernumgebung

Lernen hängt jedoch auch von der Umgebung und dem Kontext ab, in dem es stattfindet. Bei jedem Inhalt, der gelernt wird, wird der Kontext oder das Gefühl von diesem Moment mit vermittelt. Eine der konstruktivistischen Thesen besagt, dass Emotionen nicht nur die Grundlage für Lernmotive und Lernwiderstände sind, sondern unsere Wirklichkeitskonstruktionen selber emotional veranlasst und gefärbt sind. Demnach steuern Emotionen unsere Handlungen und beeinflussen unsere sensorische Wahrnehmung sowie Gedanken oder Erinnerungen. Entscheidend für die Didaktik ist, dass Gefühlslagen sich auf die Intensität von Lernprozessen auswirken.²³³ Womit eine neue für die konstruktivistische Didaktik entscheidende Dimension zu erwähnen ist:

4.) Zum Lehren bzw. zur Rolle des Lehrers

Beziehungen bilden den Kontext für Wissensvermittlungen. Beziehung und Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden ist für den weiteren Verlauf des Lernprozesses ausschlaggebend, da wie oben angeführt, Gefühle den Lernprozess beeinflussen können.

Der Stellenwert der Beziehungsdidaktik wird dem der Inhaltsdidaktik vorgezogen, was jedoch nicht heißt, dass die Inhalte aus den Augen verloren werden. Die neue Rolle des Lehrers entspricht nicht mehr der reinen Wissensvermittlung. Er soll als „schülerorientierter“ Moderator handeln, der jedoch auch einschätzen kann, wann es Zeit ist, aus der Moderation in die Rolle des Experten zu wechseln. Reich spricht den Lehrern noch viele weitere Rollen zu, die sie realisieren sollten: Mehrwisser, Impulsgeber, Planer, Evaluateure und Visionäre. Auch wenn dem Lernenden eine aktive, individuell, selbst gesteuerte Rolle zugesprochen wird, ist der Lehrer keinesfalls passiv oder inaktiv.

²³³vgl. Siebert 2005, S.53

Im Gegenteil: Durch diese neue Rollenzuweisung ergibt sich dadurch für den Lehrer eine noch schwierigere Aufgabe. Die konstruktivistische Didaktik ist eine Ermöglichungsdidaktik, die verschiedene Methoden anbietet und diese auch weiterentwickelt. Einer dieser weiterentwickelten Ansätze ist das problembasierte Lernen oder auch in der konstruktivistischen Didaktik Anchored-Instruction genannt. Eine Anchored-Instruction knüpft an erlebbare Situationen des Lernenden an, die ein Problem beinhalten, deren Problemlösung auch für den Lernenden interessant ist und Impulse für weitere Lernprozesse gibt.²³⁴ Neben vielfältigen Methoden sollte auch die Nutzung von Medien, wie zum Beispiel Filmmaterial oder einer Lernsoftware, sofern diese nicht nur rezeptiv konsumiert werden, den Lehr- und Lernprozess begleiten.

5.) Zum Lernspiel:

Konstruktivistisch-didaktische Lernspiele unterscheiden sich von anderen, indem sie 3 wichtige Funktionen gleichermaßen erfüllen: sie halten Informationen zu einem Inhaltsgebiet bereit, sie bieten die Möglichkeit in einer realitätsnahen Situation Wissen anzuwenden und zu erleben und erfahren unmittelbar die Reaktion in Form von Rückmeldungen oder simulierten Interaktionen. Neben diesen Aspekten muss auch die Selbststeuerung als Grundlage konstruktivistisch-didaktischer Lernvorstellungen umgesetzt werden. Im Spiel kann sich dieser Aspekt durch individuelle Entscheidungen zum Lerntempo, Zeitpunkt, Schwierigkeitsgrad, Inhalt oder Lernziel zeigen.²³⁵

Nachdem nun für die Durchführung der Methode die Voraussetzungen und Grundlagen geklärt sind, muss ein möglicher Einwand aus Sicht der konstruktivistischen Didaktik diskutiert werden, denn radikale Konstruktivisten wären womöglich mit einer Evaluation nach einem Kriterienkatalog, so wie es hier beschrieben ist, nicht einverstanden.

²³⁴vgl. Reich 2004, S. 289

²³⁵vgl. Dittler 1995, S. 155f.

Jonassen zum Beispiel sagt, Konstruktivisten lehnen Kriterienkataloge ab, da in den Kriterien bereits vorherbestimmte Ziele mit einfließen:

„If specific goals are known before the learning process begins, the learning process as well as the evaluation would be biased ... Criterion-referenced instruction and evaluation are prototypic objectivistic constructs and therefore not appropriate evaluation methodologies for constructivistic environments. It is clear that the methods used to evaluate the outcomes of constructivistic learning systems need to be goal free.“²³⁶

Aufgrund der Forderung nach einer zielfreien Evaluation lässt sich jedoch erahnen, dass Konstruktivisten sich der Notwendigkeit irgendeiner Form von Evaluation bewusst sind.²³⁷

Zeitgleich ist die Idee bzw. Forderung einer zielfreien Evaluation irritierend, da hier die Frage nach der Möglichkeit einer solchen Evaluation zu stellen ist und in Konflikt mit der Tatsache steht, dass auch konstruktivistische Didaktiker Empfehlungen für das Lernen im Allgemeinen geben und damit indirekt Ziele formulieren. Weiters ist zur Methode der Diplomarbeit zu sagen, dass es hier weder um eine Beurteilung noch um eine Verurteilung eines bestimmten Themenbereiches (oder in diesem Fall einer bestimmten Lernsoftware geht), sondern die Lernsoftware im Großen und Ganzen in Bezug auf die konstruktivistische Didaktik beschrieben wird. Was nun auch der Inhalt des nächsten Kapitels ist.

6 Zur barrierefreien Lernsoftware *Genesis*

In diesem Kapitel der Diplomarbeit geht es um das zu evaluierende Lernspiel *Genesis*. Zur Beschreibung des Spieles der Kriterienkatalog von Fritz, Lampert, Schmidt und Witting, der im Rahmen der Studie "Kompetenzen und exzessive Nutzung bei Computerspielern: Gefordert, gefördert, gefährdet?", zusammengestellt wurde, verwendet.²³⁸

Zur Beschreibung von *Genesis* sind die ersten drei Kriterien nämlich: Grundlagen, Strukturelle Aspekte und Spielinhalt ausschlaggebend.

²³⁶ Jonassen 1992, S. 140 zitiert nach Hoops (1996), S. 21

²³⁷ vgl. Hoops, S.21

²³⁸ Die Studie wurde durch die Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen (LfM) in Auftrag gegeben, um grob zusammengefasst zu erforschen, welche Faktoren eine Gefährdung auslösen, aber auch welche Fähigkeiten und Fertigkeiten Computerspiele fordern und fördern. Die Expertengruppe rund um Prof. Jürgen Fritz wählten folgende Methoden für die Durchführung der Studie: Ergebnisse aus Spielanalysen (nach dem Kriterienkatalog siehe Anhang 2), ausführliche Interviews und eine bevölkerungsrepräsentative Befragung. (vgl. Fritz et al. 2011 [Zusammenfassung der Studie], S. 1.ff.

6.1 Grundlagen des Spieles

6.1.1 Allgemeines

Die Abkürzung *Genesis* steht für Generator und Simulator für Spiele, Tests und Übungen. Den Grundstein legte Wolfgang Bergmann vor dem Jahr 2000. Er leistete seinen Zivildienst an der Georg-Simon-Ohm-Hochschule, indem er bei der Arbeitsgruppe Behinderten- und Rehathechnik, elektronische Spielwaren für Behinderte entwickelte.²³⁹ Die Idee eines barrierefreien Spieles wurde geboren. Bald erkannte man, dass mechanische Geräte nicht geeignet sind, um das Spielen für alle möglich zu machen. Die Geräte würden teuer in der Anschaffung und kompliziert in der Wartung sein. Bergmann schloss sich mit Prof. Ehtelbert Hörmann zusammen und die erste Version von *Genesis* - ohne vorherige Absicht ein Lernspiel zu konzipieren - entstand. Das Projektteam *Genesis* ist noch heute an der Fakultät für Elektrotechnik, Feinwerktechnik und Informationstechnik der Georg-Simon-Ohm-Hochschule angesiedelt. Das Team besteht derzeit aus neun Mitarbeitern, wobei sich die Mitarbeiterzahl ständig ändert, da *Genesis* oft von Studenten mit unterstützt wird. Das Kernteam besteht aus drei Männern, die die Leitung von *Genesis* übernommen haben und einem „musikalischen Mitarbeiter“.²⁴⁰

Wissenschaftlicher Leiter des Projekts *Genesis* ist Prof. Dr. Helmut Herold. Neben seiner Tätigkeit als Professor für Software-Engineering an der Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg ist er für die technische Entwicklung des Spieles verantwortlich. Herold war ab der „Geburtsstunde“ von *Genesis* dabei. Für das Spiel hat er eine eigene Programmiersprache und den dazu passenden Übersetzer entwickelt. Diese Programmiersprache nennt man „ggl“, was für „Game Generation Language“ steht. Diese Sprache ermöglicht ein schnelles Erstellen von neuen Spielen innerhalb von *Genesis*.²⁴¹

²³⁹ vgl. genesis Systems gGmbH, o.S.

²⁴⁰ vgl. Interview Anhang 2

²⁴¹ vgl. ebd.

Prof. Ethelbert Hörmann, Geschäftsführer der „Genesis systems gGmbH“, ist für das Corporate Design²⁴² von *Genesis* verantwortlich. Auch er unterrichtet an der Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg im Fachbereich Design.

In Zusammenarbeit mit seinen Studenten arbeitet er an funktionalen und behindertengerechten Tastaturen. Des weiteren ist er an der Entwicklung von neuen Spielen oder am Re-Design älterer Spiele mitbeteiligt.²⁴³

Wolfgang Bergmann, Initiator des Lernspieles *Genesis* und Labormitarbeiter an der Fakultät für Elektrotechnik, Feinwerktechnik und Informationstechnik, ist technischer Leiter des Projektes. Der Musiker und Elektrotechniker Norbert Weigand ist auch an der Hochschule tätig und für die Bereiche Elektroakustik, Messtechnik, sowie Sound Design verantwortlich.²⁴⁴ Aus dem Interview mit einem der derzeitigen studentischen Mitarbeiter des *Genesis*-Projektes kann noch hinzugefügt werden, dass Weigand ein paar der im Spiel verwendeten Musikstücke von *Genesis* selbst geschrieben und eingespielt hat.²⁴⁵

Bevor die erste Version von *Genesis* im Jahre 2004 auf den Markt kam, wurde der Prototyp in vielen verschiedenen Einrichtungen getestet und evaluiert. Bis heute arbeitet *Genesis* mit vielen sozialen Einrichtungen, Ergotherapeuten und Schulen zusammen. Sie probieren *Genesis* immer wieder aus und geben Feedback an die Entwickler. Version 2.0 ist, zum Beispiel, nach einem groß angelegtem Projekt mit dem Verbund der Caritas Süddeutschland entstanden. Kinder und auch Lehrer der Einrichtung hatten ein halbes Jahr Zeit *Genesis* auszuprobieren. Die Mitarbeiter des *Genesis*-Teams baten dann, in Form eines Fragebogens darum, Wünsche, Anregungen und Rückmeldungen bekannt zu geben.²⁴⁶

²⁴² „Corporate Design ist das Reglement für die Gestaltung der Briefpapiere, Faxformulare, Visitenkarten, Einladungen, Plakate, Informationsbroschüren, Publikationen, Inserate, Hinweisschilder, Tagungsmappen, T-Shirts etc. - kurzum: für alle Werbeträger der Druckmedien sowie der elektronischen Medien.“ (vgl. Technische Universität Graz, o.S.)

²⁴³ vgl. genesis Systems gGmbH, o. S.

²⁴⁴ vgl. ebd.

²⁴⁵ vgl. Interview Anhang 2

²⁴⁶ vgl. ebd.

Eine langjährige Kooperation ist das Projektteam mit einer Gruppe von Ergotherapeuten eingegangen. Diese benutzen das Lernspiel ständig mit ihren Klienten und können dem Team dadurch viel Rückmeldung geben. So entstehen neben neuen Minispielen auch Verbesserungen von bestehenden Spielen, welche durch die Anregungen der Klienten initiiert werden. Neben den Verbesserungsvorschlägen der Spieler, Lehrer oder Therapeuten ist das Projektteam ständig bemüht *Genesis* weiterzuentwickeln.²⁴⁷

Der Hauptsitz des Projektteams an der Hochschule Nürnberg ist durch die vielfache Vernetzung, zum Beispiel in Form von verschiedenen Projekten, von großem Vorteil. Zum Beispiel lief im Wintersemester 2011/12 eine Kooperation mit der Fakultät Sozialwesen, wo getestet wurde, wie *Genesis* das Sozialverhalten von autistischen Kindern ändern kann. Die zweite Interessengemeinschaft wurde mit Medienpädagogen gebildet, die herausfinden wollen, wie mit *Genesis* weitere Lernspiele entwickelt und programmiert werden können.²⁴⁸

Die allererste Vision der Entwickler war es, ein Spiel zu entwickeln, das Kinder mit und ohne Behinderung gemeinsam spielen können. Es ging in erster Linie um den Spaßfaktor. Der Lernaspekt ist erst später hinzugekommen. Der Untertitel des Spieles lautet: ein Lern-, Therapie- und Spielesystem für barrierefreies Spielen ohne Grenzen. Die Barrierefreiheit zeigt sich in vielen Aspekten des Spieles, aber auch in der Entwicklung oder im Team selbst. Das interdisziplinäre Team der Mitwirkenden besteht aus Software-/Hardwareentwicklern, Pädagogen, Therapeuten, Psychologen, Designern, Musikern sowie Eltern und Betroffenen. Ab November 2011, wird zum Beispiel ein Schlaganfallpatient zum *Genesis*-Team gehören.²⁴⁹ Er wird bei der Verbesserung der Version 4.0 helfen, um das Spiel bald in der Therapie für Schlaganfallpatienten einsetzen zu können. Ein weiterer Gesichtspunkt für Barrierefreiheit sind die Eingabegeräte, mit denen sich *Genesis* spielen lässt. Neben dem Standardmodell, *Genesis* mit 5 Tasten zu spielen, besteht die Möglichkeit, es auch mit zwei oder nur einer Taste zu bedienen. Weiters ist die Benützung von Maus, Touchscreen, oder aber auch z.B. einem Blasrohr möglich.

²⁴⁷ vgl. Interview Anhang 2

²⁴⁸ vgl. ebd.

²⁴⁹ vgl. ebd.

Das Projektteam *Genesis* ist weder gewinnorientiert angelegt, noch wird es groß vermarktet. Neben wenigen Subventionen ist es auf Spenden angewiesen. Die Verbreitung des Spieles erfolgt größtenteils durch Mundpropaganda, durch die Bitte um Zusammenarbeit, durch Presseartikel und die Präsenz bei Messen und Fachkongressen. Viel Zuspruch erhalten die "Tage des barrierefreien Spielens", welche das Projektteam *Genesis* mit der Nürnberger Hochschule organisiert. Soziale Einrichtungen sowie betroffene Familien sind eingeladen gemeinsam mit dem Projektteam *Genesis*, das Spiel auszuprobieren und Spaß zu haben. Neben dem Kennenlernen des Computerspieles bietet die Veranstaltung auch die Möglichkeit für soziale Einrichtungen oder Familien sich untereinander auszutauschen und kennenzulernen.²⁵⁰ Ende 2009 - im Rahmen der Veranstaltung "Tag des Spiels" - wurde *Genesis* mit dem Preis als "Ausgewählter Ort im Land der Ideen" ausgezeichnet. *Genesis* steht somit unter der Schirmherrschaft des damaligen Bundespräsidenten Horst Köhler und repräsentiert noch heute Deutschland als das "Land der Ideen".²⁵¹

Christof Degele ist studentischer Mitarbeiter im Projekt *Genesis*. Er gab das Interview, dass er mit folgenden Sätze beendete:

„Also wir sind hier ein ganz kleines Projekt und irgendwie eigentlich auch eine lustige Truppe. Hier wird viel mit Herz gemacht, mit Liebe zum Detail entwickelt. Es wird auch stundenlang über kleine Sachen diskutiert. Es ist hier keine Massenproduktion. Wenn man sich das hier einmal anschaut, dann hinterlässt es auch einen ganz anderen Eindruck. Besonders, wenn man beobachtet, wenn Betroffene selbst hier sind und Genesis ausprobieren. Ich habe jetzt zum Beispiel einen der hatte mit 29 Jahren einen Schlaganfall, und er kommt jetzt vorbei und er hilft auch in der Genesis Entwicklung. Also es ist wirklich mit Behinderte für Behinderte.“²⁵²

²⁵⁰ vgl. Interview Anhang 2

²⁵¹ vgl. genesis Systems gGmbH, o.S.

²⁵² Interview Anhang 2

6.1.2 Technische Grundlagen des Spieles²⁵³

Basisangaben

genesis 3.0.- ein Lern-, Therapie- und Spielesystem für barrierefreies Spielen ohne Grenzen			
Entwickler:	genesis - Team	Erscheinungs- datum:	15.03.2011
Publisher:	genesis Systems gGmbH	Preis:	Basisversion mit 4 Spielen € 49.-
Sprache:	Deutsch	Zusatzpakete (insgesamt 9):	Spiele-Paket von 2 bis 4 Spiele zu € 29.- bis € 49,-- Hardware: Modulkoffer € 760,-
Ausstattung:	Usb-Stick (Dongle), Installationsanleitung	Vollversion mit 33 Spielen:	€ 390 ,-

Tabelle 4: Übersicht der technischen Grundlagen

PC-Konfiguration

Welche Systemanforderungen stellt das Spiel? *Genesis* ist lauffähig unter Microsoft Windows ab XP, Linux/Unix und Mac OS-X. *Genesis* stellt keine hohen Anforderungen an die Computerhardware. Das heißt, dass das Programm auch auf PCs der Intel Pentium III Generation (ca. seit 2000 verfügbar) ausgeführt werden kann.²⁵⁴ (siehe nachfolgende Tabelle)

	Windows	Linux	Mac
Prozessor	ab Intel Pentium III/1000 MHz	ab Intel Pentium III/500 MHz	ab Dual 500 MHz PowerPC G4
Arbeitsspeicher	Ab 512 MB	ab 512 MB	ab 512 MB
Festplattenspeicher	60 MB (genesis Systems), 300 MB (mit allen Spielen)	60 MB (genesis Systems), 300 MB (mit allen Spielen)	60 MB (genesis Systems), 300 MB (mit allen Spielen)

Tabelle 5: Hardwareanforderungen unter verschiedenen Betriebssystemen

²⁵³ alle Tabellen in diesem Kapitel vergleiche Genesis Systems gGmbH

²⁵⁴ vgl. genesis Systems gGmbH, o.S.

Eingabegeräte

Es stehen neun verschiedene Arten der Bedienung zur Verfügung.

Folgende Abbildung erklärt die verschiedenen Bedienarten:

Eingabegerät	Symbol	Beschreibung
Maus		Hier kann man mit der Maus bzw. an einem Touchscreen mit dem Finger die gewünschten Spielelemente anklicken.
5-Tasten		Es sind 5 Tasten verfügbar, um direkt im Spielfeld zu navigieren oder auszuwählen. Den Tasten in der Leiste rechts unten sind dabei Aktionen zugeordnet. Durch Drücken der entsprechenden Tasten kann man die zugeordneten Aktionen auslösen.
Spielkreuz		Bedienung über Joystick oder Simulation eines Joysticks über 5 Tasten. Rahmen nach: <ul style="list-style-type: none"> • links: Linke Taste (1) • rechts: Rechte Taste (3) • oben: Obere Taste (4) • unten: Untere Taste (5) • Mittlere Taste (2) führt die für das ausgewählte Element voreingestellte Aktion aus.
2 Tasten über Symbole		Es sind zwei Tasten verfügbar, um direkt in der Symbolleiste unten zu navigieren und auszuwählen. Mittels der ersten Taste wird das gewünschte Symbol in der Symbolleiste unten ausgewählt. Die dem aktuell ausgewählten Symbol zugeordnete Aktion kann mit der zweiten Taste ausgelöst werden.
2 Tasten über Spielfeld		Es sind 2 Tasten-verfügbar, um direkt im Spielfeld zu navigieren und auszuwählen. Mittels der 1. Taste wird das gewünschte Element im Spiel ausgewählt. Die für das aktuell ausgewählte

		Spielelement voreingestellte Aktion kann dann mit der 2. Taste ausgelöst werden.
1 Taste Drücken,.../ Warten über Symbole		Durch mehrmaliges Drücken der einen Taste navigiert man zu dem gewünschten Symbol unten in der Symbolleiste. Erfolgt innerhalb der für den Spieler eingestellten Wartezeit kein erneutes Drücken der einen Taste, wird die Aktion ausgelöst, die dem momentan angewählten Symbol zugeordnet ist.
1 Taste Drücken,.../ Warten über Spielfeld		Durch mehrmaliges Drücken der einen Taste navigiert man hier durch das Spielfeld. Erfolgt innerhalb der für den Spieler eingestellten Wartezeit kein erneutes Drücken der einen Taste, wird dann die für das aktuell angewählte Feld voreingestellte Aktion ausgelöst.
1 Taste Ablauf / Drücken über Symbole		Automatischer Ablauf über die Symbole wird mit Drücken der einen Taste gestartet. Die Symbole in der Symbolleiste unten werden dann mit der für den Spieler eingestellten Ablaufzeit automatisch durchlaufen. Ein erneutes Drücken der einen Taste löst dann das aktuell ausgewählte Symbol aus.
1 Taste Ablauf / Drücken über Spielfeld		Automatischer Ablauf durch das Spielfeld wird mit Drücken der einen Taste gestartet. Die einzelnen Felder im Spiel werden dann mit der für den Spieler eingestellten Ablaufzeit automatisch durchlaufen. Ein erneutes Drücken der einen Taste löst die für das aktuell ausgewählte Feld voreingestellte Aktion aus.

Tabelle 6: Bedienarten von Genesis

Zusammenfassend gesagt kann man *Genesis* mit Maus, Joystick, Touch-Bildschirm, Computertastatur oder behindertengerechten Tasten bedienen. Mit behindertengerechten Tasten sind zum Beispiel spezielle Eingabegeräte wie ein Blasrohr gemeint oder auch die modulare und flache *Genesis*-Tastatur.

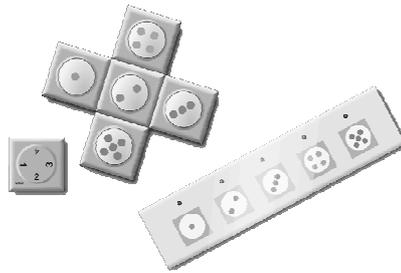


Abbildung 6: Modulartasten übernommen aus genesis Systems gGmbH online

Die oben abgebildete modulare *Genesis*-Tastatur wurde für das Spiel eigens mitentwickelt. Diese Tastatur besteht aus 5 Tasten, die den Tasten auf dem Bildschirm entsprechen. Sie können beliebig zusammengesteckt oder auch einzeln verwendet werden. Dieses Eingabegerät kann über das Internet um 760 Euro zum Spiel mitbestellt werden.²⁵⁵

So wird Kindern mit Schwierigkeiten in der Motorik die Chance gegeben mit „normalen“ Kindern gemeinsam am Computer ein Spiel zu spielen.

6.2 Strukturelle Aspekte

6.2.1 Einstieg in das Spiel

Nach der Bestellung des Spieles über das Internet, dauert es ca. 3 Werktage, bis die CD-Rom oder der USB-Stick, je nach Wunsch, an die Lieferadresse geliefert wird. Der USB-Stick wird gemeinsam mit einer Installationsanleitung, einem Infoschreiben und einer Broschüre verschickt. Die Anleitung zum Installieren ist einfach, kompakt und verständlich geschrieben.

Der Installationsvorgang dauert keine 10 Minuten und ist unkompliziert. Nach der Installation gibt es zwei startbare Anwendungen: Player und Mediator. Beim Player beginnt man bei den Spieleinstellungen.

²⁵⁵ vgl. genesis Systems gGmbH, o.S.

Jeder Spieler kann sein eigenes Profil anlegen. Für das Spielerbild stehen einige Bilder zur Auswahl. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit ein beliebiges Bild hochzuladen. Zum Beispiel:²⁵⁶



Abbildung 7: Screenshot Spieleinstellungen

Das Spielmenü kann in drei Arten angezeigt werden: In Kacheln (dabei werden die Spiele nebeneinander in zwei Linien, mit dem Titel des Spieles und einem Deckblatt dargestellt), in Kategorien (die Spiele sind in neun Gruppen unterteilt: Gedächtnis, Geschicklichkeit, Glücksspiele, Kreativ, Logik, Musik, Puzzles, Wahrnehmung und Würfelspiele) und in Blättern (die Spiele sind in einer Linie nebeneinander angeführt - es ist ein Blättern durch die verschiedenen Minispiele möglich).

Beim Spielmodus wird das Eingabegerät gewählt, mit dem gespielt werden will. Zur Verfügung stehen: Tastatur, Maus oder Touchscreen. Weiters ist die Lautstärke und die Schnelligkeit der Animationen zu wählen. Der Spielende kann entscheiden, ob er gegen den Computer oder einen anderen Mitspieler spielt.

²⁵⁶ alle weiteren Screenshots aus dem Computerspiel *Genesis*

6.2.2 Spielregeln und Zeitaspekte

Da das Spiel keine Handlung verfolgt und es aus vielen Minispielen besteht, sind die Regeln je nach Spiel vorgeschrieben. Ausgenommen davon ist die Kategorie „Kreativ“, hier gibt es keine Vorgabe und dem Spielenden sind nur innerhalb der zur Verfügung gestellten Mittel und Werkzeuge Grenzen gesetzt. Durch das akustische Feedback während der verschiedenen Spielzüge wird der Spielende sofort mit positiver Zustimmung belohnt. Bei kreativen Spielen, kann das Endprodukt ausgedruckt werden. Das Ergebnis in der Hand halten zu können oder es anderen Menschen zeigen zu können, ist ein zusätzlicher positiver Verstärker. Keines der Minispiele hat eine Zeitvorgabe. Man kann jederzeit ein Spiel beenden, ohne es fertig gespielt zu haben.

6.2.3 Leveldesign

Der Spielablauf ist frei zu wählen. Es gibt keine Level zu bestehen, sondern Minispiele, welche man eines nach dem anderen durchspielen kann. Zur Grafik ist zu sagen, dass die Entwickler sich für einfache Formen und Konturen entschieden haben. Der Spieler kann wählen, ob ein Minispiel in sehr einfachem Design oder in etwas farbenfroherem und detaillierterem Design gezeigt werden soll. Die Entwickler haben auf markante und meist helle Farben gesetzt. Es gibt keine Farbabstufungen. Wichtige Buttons, wie „Stop“, „Zurück“, „Ausstieg“, „Eingabe“ oder „Löschen“ sind mit großen eindeutigen Symbolen versehen. Animationen bewegen sich entweder in horizontaler oder vertikaler Richtung.

Es gibt keine übertriebenen Überblendeffekte oder sonstige Effekte, wie man sie zum Beispiel von Power-Point-Animationen kennt. Diese sehr vereinfachte, fast schon kindliche Art der Darstellung wird jedoch in der Auswertung der vom Genesis-Team initiierten Testphase der Version 2.0. von Benutzern, wie auch Betreuern der verschiedenen sozialen Einrichtungen negativ bewertet.²⁵⁷

Vor dem Spiel lässt sich die Geschwindigkeit der Animationen in der Spielereinstellung regulieren. Es wurde auf qualitativ hochwertige Sounds geachtet. Es handelt sich außer bei der Kategorie Musik um instrumentale Soundeffekte. Manche Einspielungen werden bei mehreren Minispielen eingesetzt.

²⁵⁷ vgl. Auerbach Stiftung 2011, S. 27f.

Die Musik unterstreicht einen positiven oder negativen Verlauf des Spieles. Es besteht die Möglichkeit, eigene Sound-Dateien (z.B.: im mp3²⁵⁸-Format) hochzuladen, um so während des Spieles seine Lieblingslieder zu hören.

6.2.4 Spielmodi

Im Allgemeinen bietet *Genesis* zwei unterschiedliche Spielmodi an:

- Spieler gegen Spieler
- Spieler gegen Computer

Der Spielende kann durch die vielfältigen Einstellungsmöglichkeiten sich selbst Ziele setzen: Er kann mit der leichtesten Schwierigkeitsstufe beginnen und sich von Mal zu Mal steigern.

Neben der Player-Anwendung gibt es die Mediator-Anwendung, mit der sich Minispiele persönlicher gestalten lassen. Der Mediator ist einfach zu bedienen. Kein tieferes Computerwissen ist dafür erforderlich. Eigene Bilder und Sounds sind mit den vorhandenen austauschbar. Zum Beispiel: Beim Sudoku-Spiel können anstellen von Zahlen auch Bilder von Lieblingstieren oder von der Familie eingesetzt werden. Das Benutzerhandbuch hierzu wird auf der Homepage von *Genesis* zum kostenlosen Download zur Verfügung gestellt.

6.3 Spielinhalt

6.3.1 Spielverlauf

Die Minispiele sind voneinander unabhängig. Keines der Spiele behandelt eine längere Spielgeschichte. Die Spiele enden zumeist damit, dass es entweder gewonnen und verloren wird. Bei manchen Spielen kann man nicht verlieren. Bei anderen steht die künstlerische Betätigung im Vordergrund. Grundsätzlich ist es nicht möglich einen Spielstand zu speichern, um diesen zu einem späteren Zeitpunkt laden und weiterspielen zu können.

²⁵⁸ Der Begriff mp3 steht für Mpeg-1 Audio-Layer-3

Die Beschreibung des Minispiels „die Brücke“ soll einen Spielverlauf näher darstellen: Je nach Spieleinstellung bzw. Menüführung erscheint zuerst die Beschreibung des Spieles, wie bei Abbildung 10 oder im Falle der Menüführung „Blättern“ startet das Spiel sofort. Die Beschreibung findet man unter dem Menüpunkt STOP.



Abbildung 8: Screenshot aus dem Spiel "Brücken bauen"

Nachfolgende Abbildung zeigt die Beschreibung nachdem die Hilfe-Funktion aufgerufen wurde. Die Einstellungsmöglichkeiten können unter „Einstellungen“ definiert werden.

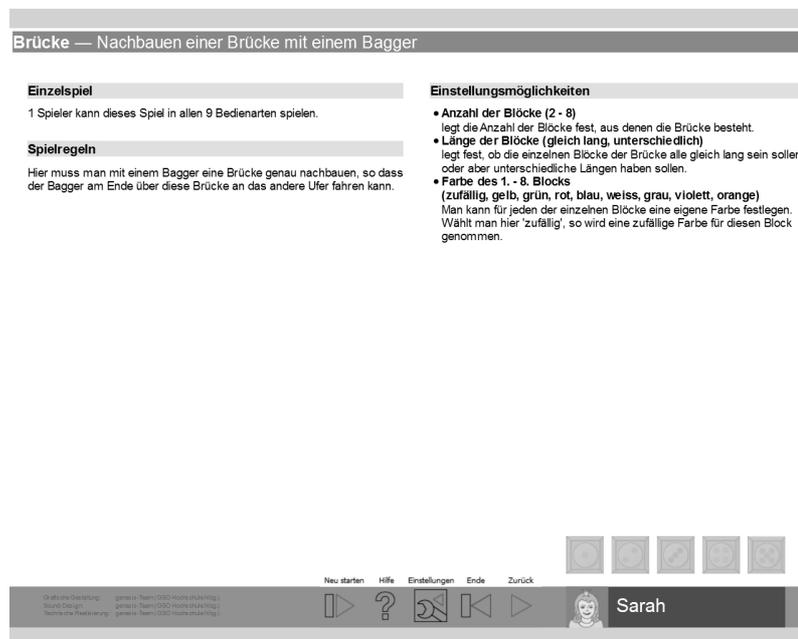


Abbildung 9: Screenshot aus dem Menü „Hilfe“

6.4 Spielziele

Folgende Ziele lassen sich in einer Broschüre von *genesis Systems gGmbH* über den Fortschritt des Spielenden finden:

*„genesis fördert das unbekümmerte Sammeln sozialer und emotionaler Erfahrungen.
genesis realisiert Fantasie und Selbstdarstellung in einem erziehungsfreien Raum.
genesis ermöglicht das integrative Spielen von Kindern mit und ohne Behinderung.
genesis hilft beim spielerischen Lernen. Es ist auf verschiedenste Schwierigkeitsstufen einstellbar.
genesis ist individuell bedien- und konfigurierbar und kann so gut wie von jedem bedient werden
genesis bietet Abwechslung durch die einfache Erweiterbarkeit mit eigenen Bildern.“*

Die Spiele sind so konzipiert, dass die Spieler sich wenig bis gar nicht über den Spielverlauf ärgern müssen. Die sofortige akustische Reaktion auf einen Spielzug macht Mut und bringt den Spielenden zum Lächeln. Es gibt jedoch auch negative Töne, die bei falschen Spielzügen ertönen. Zu den negativen Tönen gehören Aussagen wie: „Na geh“, „Nein“, „Oh Nein“, „Oops, leider falsch“, „Ohhh, leider nicht“, „äh“ (in ärgerlicher Aussprache). Die Töne tragen dazu bei, dass Spielende einen Ehrgeiz entwickeln die Aufgabe zu lösen. Keiner der negativen Töne ist jedoch so aufgenommen, dass sie den Spielenden enttäuschen oder ihm die Lust am Spiel nehmen würden. Emotionale Erfahrungen werden daher durch den Spielverlauf selbst gesammelt. Soziale Erfahrungen können durch das gemeinsame Spielen mit Anderen gemacht werden. So können durch die Spielereinstellungen ein Kind mit Behinderung und ein Kind ohne Behinderung miteinander spielen, ohne dass sich einer der beiden Spielenden aufgrund der Schwierigkeit über- oder unterfordert fühlt.

Mit „erziehungsfreiem Raum“ könnte das selbstständige Ausprobieren der Spiele gemeint sein: Ohne einen Lehrer oder einer Mutter, die einem sagen, wie was zu machen ist. Obwohl das eine oder andere Spiel auch ohne Anleitung zu spielen ist, ist vorstellbar, dass nicht alle Spieler ohne Hilfe oder ohne Vorab-Ausprobieren des Lehrers, die Spielzüge verstehen. Der Aspekt des spielerischen Lernens wurde gut in die Spiele integriert. Der Spaßfaktor steht immer im Vordergrund. Erst beim Testen der Spiele wird bewusst, was für Fähigkeiten und Fertigkeiten vermittelt werden.

Zusammenfassung:

Das barrierefreie Lernspiel *Genesis* wurde nach den Kategorien des Kriterienkatalog von Fritz et al (gesamter Katalog siehe Anhang 3) präsentiert. Allgemeine Grundlagen wurden ebenso beschrieben wie strukturelle Aspekte, Spielinhalt und Spielziele. Das Entwicklerteam *Genesis* hat ein Computerspiel, das ALLE miteinander spielen können, entwickelt. Das gemeinsame Spielen wird durch die Möglichkeit gegeben, *Genesis* mit vielen verschiedenen Eingabegeräten bedienen zu können. Nach dem ersten Eindruck des Spieles und einem Rückblick auf die fünf Aspekte aus dem Methodenkapitel, sind Charakteristika aus der Dimension „Lernen“ im Konzept des Spieles zu erkennen. Selbstgesteuertes Lernen wird ein hoher Stellenwert zugemessen, was zum Beispiel durch individuelle Gestaltung der einzelnen Minispiele und auch durch Spieleinstellungen, wie der Schwierigkeitsstufe, erreicht wurde. Im nächsten Schritt wird *Genesis* methodisch nach konstruktivistisch-didaktischen Vorstellungen evaluiert:

7 Evaluation von *Genesis* nach konstruktivistischen-didaktischen Vorstellungen

Die Evaluation orientiert sich ein weiteres Mal an folgende Kriterien von Fritz et al.(2011), die aber nun im Unterschied zum vorherigen Kapitel hinsichtlich der Vorstellungen der konstruktivistischen Didaktik diskutiert werden.²⁵⁹

- Dynamik
 - o Spannungsmomente, Abwechslungsreichtum, Überraschungen
 - o Emotionale und soziale Gratifikation
- Spielforderungen
 - o Sensomotorik, räumlichem Vorstellungsvermögen, Orientierungsfähigkeit und Regelerfassung
 - o Problemlösung
 - o Reaktionsschnelligkeit, Multitasking, Managementkompetenzen

Desweiteren wird versucht Impulse für konstruktivistisch-didaktische Kriterien zu geben.

²⁵⁹ vollständiger Katalog siehe Anhang 3

7.1 Zu den konstruktivistisch didaktischen Prinzipien multimedialer Lernprogramme

7.1.1 Dynamik

a.) Spannungsmomente, Abwechslungsreichtum, Überraschungen

Im konstruktivistischen Unterricht hat der Lehrer die Aufgabe, den Lernenden, also dessen *autopoietische* System zu perturbieren, also zu verunsichern.

Da jeder Mensch ein Verlangen hat, sein geistiges Gleichgewicht wieder herzustellen, wird er versuchen, sich mit dem vom Lehrer initiierten Lerninhalt auseinanderzusetzen. Diese Gelegenheiten könnten die Spannungsmomente und Überraschungen aus Sicht der konstruktivistischen Didaktik sein. Das Spannende für Konstruktivisten ist das Lernen und wie jeder einzelne seinen Weg zum Lernen und zu Erkenntnissen findet. In einem Kriterienkatalog zur Ermittlung konstruktivistischer Faktoren in einem Lernspiel müsste die Frage demnach lauten:

„Welche Momente im Spiel verunsichern das autopoietische System des Spielenden verunsichern und führen so zu mehr Spannung und Abwechslung?“

Im Hinblick auf *Genesis* gibt es keine Spannungsmomente oder Situationen, in denen Spielende dazu aufgefordert werden ihr *Weltbild* in Frage zu stellen.

b.) Emotionale und soziale Gratifikation

Mit diesen beiden Kriterien wären auch Konstruktivisten einverstanden. Sie sehen Emotionen nicht nur als Grundlage für Lernmotive oder Widerstände, sondern sehen Wirklichkeitskonstruktionen selber emotional veranlasst und gefärbt. Emotionen sind der Antrieb aktiv zu werden. Sie steuern unsere Handlungen und beeinflussen unsere sensorische Wahrnehmung, unsere Gedanken und Erinnerungen.²⁶⁰

²⁶⁰ vgl. Siebert 2005, S.53

Rückmeldungen von *Genesis*-Spielern zeigen auf, dass Menschen mit geistiger und körperlicher Behinderung schon der Gedanke, auch ein Computerspiel für sich zu haben und es auch bedienen und spielen können glücklich, aktiv und neugierig gestimmt hat.²⁶¹

Durch die Auswahl der Minispiele können manche Kinder mit geistiger Behinderung ohne Eltern oder Betreuer selbstständig ein Spiel aussuchen und spielen. Das Gefühl der Selbstwirksamkeit und Selbststeuerung steigert die Motivation weiter spielen zu wollen.

Das Entwicklerteam rund um *Genesis* hat sich bewusst neben den positiven auch für negative audielle Rückmeldungen entschieden. Eine Bandbreite von Gefühlen soll während den Spielen ausgelebt werden. Dazu gehören auch Emotionen wie Ärger oder Schadenfreude. Besonders bedeutsam ist dem *Genesis*-Team die soziale Gratifikation, die durch das Spielen als Gruppenerlebnis vermittelt wird.²⁶²

7.1.2 Spielforderungen

a.) Sensomotorik, räumlichem Vorstellungsvermögen, Orientierungsfähigkeit und Regelerfassung

Die zu evaluierenden Kriterien entsprechen in der konstruktivistischen Didaktik im weitesten Sinne der Interaktivität. Diese wird als Grundlage multimedialen Lernens aufgezeigt. Interaktivität definiert eine aktive Auseinandersetzung mit dem Lernprogramm, was die Anwendung für den Spieler attraktiver macht und zum Lernen motiviert. Aufenanger formulierte Interaktivität als einen seiner Forschungsergebnisse zum Lernen mit neuen Medien. Er fügte hinzu, dass Interaktivität verschiedenes heißen kann (wie Anmerkungen und Kommentare einzufügen, Texte zu schreiben oder auswählen zu können). Ziel ist, dass sich der Lernende im Spielverlauf einbringen kann.²⁶³

Steuerung:

An die Steuerung der Spiele wird der Spieler eher unvorbereitet herangeführt. Es gibt keine Möglichkeit die verschiedenen Eingabegeräte im Vorhinein zu testen. Schriftliche Anleitungen sind zwar vorhanden, aber visuelle Hilfestellungen und Übungsmodule, besonders für die 1-Taster- und 2-Taster-Variationen wären hilfreich. So aber werden Eigenschaften wie Ausprobieren, Geduld und Motivation indirekt geübt.

²⁶¹ vgl. Auerbach Stiftung 2001, S. 32

²⁶² vgl. genesis Systems gGmbH, o.S.

²⁶³ vgl. Aufenanger 1999, S.5

Sobald man jedoch die Fertigkeiten, welche die verschiedenen Eingabegeräte verlangen im Gedächtnis gespeichert hat, werden die Steuerungsvorgänge automatisiert. Das Bedienen der verschiedenen Hardwaregeräte kann am Anfang für den einen oder anderen eine Herausforderung darstellen, was jedoch gerade für Menschen mit sensomotorischen Beeinträchtigungen als sinnvolle Übung, um ein Ziel (= das Spiel selbst steuern zu können) zu erreichen, angesehen werden kann.

Räumlichen Vorstellungsvermögen und Orientierungsfähigkeit:

Die Minispiele aus der Kategorie „Wahrnehmung“ stellen eine gewisse Forderung an die Orientierungsfähigkeit des Spielers. Ein Beispiel ist das Minispiel „Eisfischen“. Auf mehreren horizontalen Ebenen schwimmen Fische, die durch das Anklicken des Fischers gefangen werden können. Dabei muss der Spieler auf zwei Dinge achten: Auf die Wahl der richtigen Ebene und auf die rechtzeitige Aktivierung des Anglers, die Angelschnur hochzuziehen. Der Spieler ist aufgefordert, die Tiefe der Ebenen mit der Reaktionszeit des Einholens der Angel zu verknüpfen.



Abbildung 11: Screenshot Eisfischen

Vorstellungskraft wird zum Beispiel im Spiel „Bilder raten“ verlangt. Teile eines Bildes werden nach und nach aufgedeckt, bis man das ganze Bild erkennt.

Regelerfassung:

Die meisten Spiele sind selbsterklärend. Bei einem Regelverstoß kann ein Spielzug nicht durchgeführt werden, weitere Konsequenzen gibt es nicht. Ein Beispiel für die Wichtigkeit der Beschreibung der Spielregeln ist das Spiel „Mastermind“. Wie auch bei der Spielbrettvariante geht es darum, eine vierstellige Farbkombination des Gegners zu erraten. Wählt man eine Farbkombination, erscheinen links daneben weiße, graue und schwarze Kästchen. Liest man in der Beschreibung die Bedeutung dieser nicht nach, ist es schwierig, im Spielverlauf die Funktion der weißen, grauen und schwarzen Kästchen zu erkennen.

Semantik:

Abbildung 12: Screenshot Superstau

Das Minispiel Superstau verlangt vom Spielende das Erkennen der inhaltlichen Bedeutung (das rote Auto muss den Parkplatz verlassen) und dessen Umsetzung, indem er die Lastwägen wegfährt um das rote Auto aus dem Stau zu befreien.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass, obwohl die oben genannten Eigenschaften Interaktivität in einem Spiel auslösen können, ist es *Genesis* nicht gelungen, die Spieler in den Spielverlauf zu involvieren. Die Frage ist jedoch auch, ob Minispiele eine solche Interaktivität überhaupt ermöglichen?

b.) Problemlösung

Der Aspekt der Problemlösung ist wahrscheinlich einer der geeignetsten Aspekte ein Spiel nach konstruktivistischen Prinzipien zu untersuchen. In den Forderungen der Problemlösung lassen sich die Aspekte der Selbststeuerung und des entdeckenden Lernens wiederfinden.

„Konstruktionen sind Handlungen, in denen Lerner etwas selbst erfahren, ausprobieren, erfinden, experimentieren, in eigene materielle oder ideelle Konstruktionen überführen, die für sie viabel²⁶⁴ (mit Interessen, Motiven, Gefühlen, Assoziationen verbunden und auf Handlungen wirksam bezogen) sind.“²⁶⁵

Genesis ist entwickelt worden, um selbstständiges Spielen von Menschen mit Behinderungen zu ermöglichen. Obwohl es verständliche Anleitungen zu jedem Spiel gibt, sind einige der Minispiele so konzipiert, dass sie durch eigenes Probieren lösbar bzw. spielbar sind. Das ist ein weiterer wichtiger Aspekt der konstruktivistischen Lernspiele, denn Lernprogramme sollen selbsterklärend und selbststeuernd sein.

Selbststeuerung meint, „... dass der Lernende das Lernprogramme an seine Erfordernisse und Präferenzen (wie Dauer, Lerntempo, Lernschwierigkeitsgrad) anpassen kann.“²⁶⁶ Navigations- und Hilfssysteme, sowie Lerninhalte, Aufgaben, Übungen, die Funktionsweisen und ihr Zweck sollen ohne unnötige, kognitiven Anstrengungen verstanden werden.²⁶⁷

Da keines der Genesis-Spiele ein Zeitlimit hat, kann sich jeder Spielende so viel Zeit wie nötig nehmen. Das kann auf der einen Seite für die Zielgruppe gut sein, aber auf der anderen Seite kann das den Anreiz sich im Spiel zu verbessern mindern. Der Schwierigkeitsgrad ist in vielfältiger Weise vom Spielenden selbst einstellbar.

Jedes der Minispiele (bis auf die Spiele der Kategorie „Kreativität“) stellen Herausforderungen für die Spieler dar. Kreativität, logisches und strategisches Denken sind erforderlich und werden durch die Aufgabenstellung gefördert.

²⁶⁴ Der Begriff viabel meint das etwas gangbar, passend, brauchbar oder funktional ist. Die Viabilität ist die Fähigkeit einen gangbaren Weg zu einem Ziel zu finden. (vgl.uni-protokolle.de, o.S.)

²⁶⁵ Reich 2004b, S. 106

²⁶⁶ Alarcon 2006, S. 76

²⁶⁷ vgl. Alarcon 2006, S. 73

Durch die Möglichkeit, verschiedene Lösungswege ausprobieren zu können, trägt *Genesis* zum entdeckenden Lernen bei. Die Spiele unterhalten, vermitteln aber gleichzeitig Lerninhalte.²⁶⁸

c.) Reaktionsschnelligkeit, Multitasking, Managementkompetenzen

Das sind Kriterien für hochentwickelte Unterhaltungsspiele, die für ein Lernspiel dieser bestimmten Zielgruppe wenig ausschlaggebend sind. Bis auf einige Aspekte im Erwerb von Managementkompetenzen sind diese drei Faktoren zur Bestimmung eines konstruktivistisch-orientierten Lernspieles wenig aussagekräftig.

In weiterer Beantwortung der Forschungsfrage werden die Aussagen folgender drei Zitate mit den Ausführungen des *Genesis* – Spieles verglichen und analysiert.

Erstens:

„Konstruktivistisch multimediale Lernprogramme sind charakterisiert durch: ihre Multimedialität, den Einsatz von Medien, wie Text, Ton, Animation, Video; Speicherungsgröße, z.B. umfangreiche Video-, Ton- und Grafikdaten sind enthalten; Übertragungsgeschwindigkeit, das Abspielen von Videos oder das Zeigen einer komplexen Animation geschieht fast sofort; Interaktivität, Medien-Medien <sic!>, z.B. Text-Animation; Mensch-Programm, z.B. Tastatur/Mauseingabe-Animation; hoch spezifische Lernzielgruppenorientierung und Adaptivität, idealerweise kann der Lernende seine Lern- und Gestaltungspräferenzen auswählen; simultane und multiple Verfügbarkeit und Arbeitsbereitschaft, jederzeit ist es möglich, sämtliche Aufgaben, Lerninhalte und Navigations- und Hilfelemente abzurufen.“²⁶⁹

Medien, wie Animationen oder Videos sind sehr sparsam und sorgfältig gewählt worden. Als zweites Kriterium wird jedoch die Lernzielgruppenorientierung genannt, was die fehlende Multimedialität erklärt. Die Entwickler des Spieles haben einen hohen Medieneinsatz für ihre Zielgruppe als nicht passend erachtet. *Genesis* bietet durch die verschiedenen Fachkategorien²⁷⁰ einen gewissen Grad an Gestaltungspräferenz. Jeder Spielende kann selbst wählen, was er innerhalb der Fachkategorien trainieren möchte. Durch den Mediator besteht die Möglichkeit, manche Minispiele mit eigenen Lerninhalten und Lieblingsthemen zu füllen.

²⁶⁸ Folgende Lerninhalte will *Genesis* vermitteln: "(...) das Lernen von Zusammenhängen, das Üben der Konzentrationsfähigkeit, die Förderung der Wahrnehmung (Farben und Töne), die visomotorische Koordination, die Verbesserung der Geschicklichkeit, das Ausleben von Gefühlen wie Freude, Ärger und natürlich das Spielen als (integratives) Gruppenerlebnis." (Auerbach Stiftung 2009, S.1)

²⁶⁹ Alarcon 2006, S. 72f.

²⁷⁰ Die Minispiele sind in neun Kategorien unterteilt: Gedächtnis, Geschicklichkeit, Glücksspiele, Kreativ, Logik, Musik, Puzzles, Wahrnehmung und Würfelspiele.

Des weiteren sind persönliche Bilder und die Lieblingsmusik im Spiel integrierbar. Hilfselemente sind jederzeit abrufbar.

Zweitens:

„Ein optatives tutorielles Modul soll teilweise Lehraufgaben, wie Führung, Expertise und moralische Unterstützung, in einem multimedialen Lernprogramm übernehmen.“²⁷¹

Genesis bietet kein tutorielles Modul im Sinne der konstruktivistischen Didaktik an. Hierfür müsste das Modul so aussehen, dass es die Tätigkeiten der Spielenden kommentiert, mit dem Spieler interagiert und individuelle Fragen beantworten kann. Moralische Unterstützung erhalten die Spieler durch die Kinderstimmen, die positiv oder negativ, nach jedem Spielzug ertönen.

Drittens:

"Durch eine gelungene Anwendung dieser multimedialen Eigenschaften kann die Umsetzung des konstruktivistischen Paradigmas ein komplexes, für das selbstständige Lernen geeignetes Lernprogramm erzeugen, das dem Lernenden hilft, seine individuellen Begabungen und Potenziale durch Wissenskonstruktion zu entfalten, die Erweiterung der eigenen kognitiven Welt ermöglicht und zusätzlich den Lernerfolg besser prognostiziert."²⁷²

Genesis kann weder Spiele speichern, noch den Lernerfolg festhalten. Es wäre im Sinne des Erkennens der individuellen Begabungen und Potenziale, wenn das Spiel die Lernfortschritte des Spielenden dokumentieren könnte. Nicht nur der Spielende, sondern auch der Lehrer, ein Elternteil oder der Betreuer, könnte sich so einen Überblick verschaffen.

Fritz et al. (2011), haben als letztes Kriterium ihres Fragebogens die Frage nach der Gefährdung. Es wird nach dem Bindungspotenzial, der Sogwirkung und der Angemessenheit des ethisch-moralischen Gehaltes gefragt. Durch die Aufbereitung des Spieles in Minispiele, welche nie länger als höchstens fünfzehn Minuten dauern, ist eine stundenlange Bindung an den Computer oder gar Suchtgefahr ausgeschlossen. Die Lernspiele sind so konzipiert, dass keine ethischen oder moralischen Bedenken geäußert werden können.

²⁷¹ Alarcon 2006, S.76

²⁷² ebd., S.73

Das Diskutieren der einzelnen Kriterien hat aufgezeigt, dass es einige Übereinstimmungen zwischen den Kriterien von Fritz et al. (2011) und konstruktivistisch-didaktischen Vorstellungen gibt.

7.2 Beantwortung der Forschungsfrage

Nach Abschluss der Evaluation werden die daraus resultierenden Ergebnisse für die Forschungsfrage erläutert:

Die Forschungsfrage lautet: Inwieweit setzt das Computerlernspiel *Genesis* konstruktivistisch-didaktische Vorstellungen des Lernens für Kinder mit geistiger Behinderung um?

Zunächst eine Zusammenfassung der soeben durchgeführten Evaluation nach dem Kriterienkatalog von Fritz et al. (2011) Es wurden acht Kriterien geprüft:

Kategorie DYNAMIK	entspricht konstruktivistisch-didaktischen Vorstellungen
Spannungsmomente, Überraschungen	nein
emotionale und soziale Gratifikation	ja

Tabelle 7: Evaluation der Kategorie Dynamik

In Worten: Die Auswertung der Kategorie *Dynamik* hat gezeigt, dass das Spiel *Genesis* keine Spannungsmomente bieten kann. Abwechslung ist zwar durch die Vielzahl der Minispiele gegeben. Dennoch sind Überraschungen eher rar. Zur Kategorie Dynamik zählt auch noch die emotionale und soziale Gratifikation. Das konnte das Entwicklerteam von *Genesis* umsetzen. Die Möglichkeit des gemeinsamen Spielens trägt zur Integration und zu einem positiven Gemeinschaftsgefühl bei. Außerdem sind die Spiele so ausgelegt, dass auch Emotionen wie Ärger oder Schadenfreude ausgedrückt werden können.

Kategorie SPIELFORDERUNGEN	entspricht konstruktivistisch-didaktischen Vorstellungen
Interaktivität	ja
Steuerung	zum Teil
Räumliches Vorstellungsvermögen und Orientierungsfähigkeit	ja
Regelerfassung	zum Teil
Semantik	ja
Problemlösung	im Sinne der Selbststeuerung ja im Sinne des problembasierten Lernens: nein

Tabelle 8: Evaluation Kategorie Spielforderung

In Worten: Die Kriterien der Kategorie Spielforderungen entsprechen im weitesten Sinne denen der Interaktivität. Die Steuerung des Spieles ist mit verschiedenen Hardwaregeräten möglich und benötigt Ausprobieren, Geduld und Motivation. Das kann im Sinne der Interaktivität den aktiven und selbstgesteuerten Lernprozess sowohl fördern, als auch zu Frustrationen führen. Räumliches Vorstellungsvermögen wird in Minispielen der Kategorie „Wahrnehmung“ gefordert. Zur Regelerfassung ist zu sagen, dass die meisten Spiele - bis auf einige Ausnahmen - selbsterklärend sind. Zur Semantik: Die Spieler werden dazu aufgefordert den Inhalt eines Spieles zu erkennen und die sich daraus ergebenden Maßnahmen umzusetzen. Problemlösung im Sinne von Selbststeuerung und entdeckendem Lernen ist gegeben. Bereits im Grundkonzept des Spieles ist verankert, dass *Genesis* von Menschen mit Behinderungen selbstständig, auch ohne Anleitung von Eltern oder Betreuern gespielt werden kann. *Genesis* kann jedoch nicht das Kriterium Problemlösung im Sinne des problemorientierten Lernens erfüllen. Dafür entsprechen die Situationen bzw. Herausforderungen in den Minispielen nicht der Realität.

Rückmeldungen werden zudem nur in Form von Lob (z.B. „Gut gemacht“, „Bravo“, „Super“, ...) oder Tadel („Oh nein“, „Falsch“, „Noch einmal“, ...) nach der Durchführung von Spielzügen gegeben.

Weitere Sichtweise bzw. Aspekte aus dem vierten Kapitel der konstruktivistisch-didaktischen Lernsoftware:

Genesis erfüllt folgende konstruktivistisch-didaktische Aspekte für eine Lernsoftware, da

- 1.) die Beziehungsebene durch den integrativen Faktor, der das Spiel ermöglicht, dargestellt wird.
- 2.) Durch den Aufbau der Lernsoftware in Minispiele wird nicht verlangt, Inhalte zu reproduzieren, sondern aktiv und selbstentdeckend Lösungen zu finden und seine Fähigkeiten dadurch zu stärken.
- 3.) *Genesis* bieten ihm Rahmen seiner Möglichkeiten interaktiv und selbstständig zu lernen.

Was jedoch weniger Zuspruch finden würde, wäre die Lernumgebung, in die ein Spiel eingebettet sein sollte und nach Dittler drei Funktionen haben muss:

1. Computerprogramme müssen abrufbares Wissen enthalten.
2. Die Programme bieten die Möglichkeit des Anwendens und Übens von Wissen.
3. Die Software kann das Wissen und dessen Anwendung beurteilen bzw. dem Lernenden Rückmeldungen geben.²⁷³

Zur dritten Funktion führt Dittler weiter aus:

„Weiterhin bieten sie die Möglichkeit, Wissen in einer realitätsnahen Situation anzuwenden und zu erleben, wie sich die Anwendungen des Wissens auf die gestellte Aufgabe auswirkt; d.h. die Rückmeldung erfolgt nicht nur in Form einer textlichen Beurteilung, sondern der Lernenden kann direkt am Verhalten des im Programms <sic!> simulierten Realitätsausschnitts erfahren, wie sich seine Eingaben auswirken.“²⁷⁴

Genesis bietet kein abrufbares Wissen zum Beispiel in Form einer Onlinebibliothek. Vielmehr geht es darum, indirekt Wissen zu vermitteln.

Minispiele (wie das Anziehungsspiel, wo "Opa Maximilian" für eine Einladung zum Essen angezogen werden soll oder Mr. Kjang, der auf eine Reise nach Afrika begleitet wird) versuchen realitätsnahe Situationen für die Spielenden darzustellen.

²⁷³ vgl. Dittler 1995, S. 154

²⁷⁴ Dittler 1995, S. 155

Bei *Genesis* geht es weniger darum, indirektes Wissen als Fertigkeiten und Fähigkeiten durch das Spielen zu vermitteln. Laut dem Entwicklerteam von *Genesis* werden das Lernen von Zusammenhängen, das Üben von Konzentration, die Förderung der Wahrnehmung, die visomotorische Koordination, die Verbesserung der Geschicklichkeit und das Ausleben von Gefühlen gefördert und unterstützt.

Nachdem ein Bild davon gezeichnet wurde, inwieweit konstruktivistisch-didaktische Vorstellungen im Computerlernspiel *Genesis* umgesetzt worden sind, muss die zweite Hypothese teilweise widerlegt werden. Obwohl viele Elemente der konstruktivistischen Didaktik übereinstimmen, fehlt beim Aspekt „Lernen“ eine wichtige Komponente, nämlich das problemorientierte Lernen (bzw. die Anchored-Instruction-Methode), die in keiner der Minispiele umgesetzt worden ist.

8 Resümee

Die Hypothesen, deren Gültigkeit in dieser Arbeit untersucht werden sollten, besagen:

1. Der Konstruktivismus als Lerntheorie ist für Computerlernprogramme für Menschen mit Behinderungen anwendbar.
2. Grundannahmen der konstruktivistischen Didaktik lassen sich in der multimedialen Lernumgebung der Lernsoftware *Genesis* wieder finden.

Um die Hypothesen begründen zu können, beginnt die Arbeit mit einer Auseinandersetzung mit den Grundlagen der konstruktivistischen Didaktik. Es wurde geklärt, was Lernen aus der Sicht der konstruktivistischen Didaktik bedeutet, nämlich:

„(a) Lernen ist von Anfang an ein aktiver und höchst individueller Prozess.

(b) Beim Lernen werden vorhandene Konstrukte (mit Vorkenntnissen) mit neuen verglichen und stabilisiert, verändert (angepasst) oder neu gebildet.

(c) Lernen bedeutet die zweckmäßige Bearbeitung von kognitiven und persönlichen Repräsentationen eines Individuums

(d) Dieser Prozess wird vom Individuum sowohl bewusst gesteuert als auch unbewusst beeinflusst (z.B.: Motivation, Aufmerksamkeit) und kann von außen nur bedingt bestimmt werden (z.B. durch die Didaktik).“²⁷⁵

Im konstruktivistischen Unterricht wird selbstständiges, interaktives und entdeckendes Lernen als höchste Prämisse angesehen.

²⁷⁵ Alarcon 2006, S. 54f.

In den Ausführungen zur konstruktivistischen Didaktik wurde in einem weiteren Kapitel das Verhältnis des Konstruktivismus zur Heilpädagogik und Inklusiven Pädagogik thematisiert, um die erste Hypothese überprüfen zu können. Obwohl es keine expliziten Aussagen darüber gibt, dass die konstruktivistische Didaktik als Lerntheorie für Lernsoftware mit der Zielgruppe Menschen mit Behinderungen geeignet oder ungeeignet ist, sind dennoch Gedanken geäußert worden, dass diese Lerntheorie nicht eins zu eins für Menschen mit Behinderungen übernommen werden kann. Grundlegend ist jedoch zu betonen, dass bereits in den Fundamenten der konstruktivistischen Didaktik ein inklusives Denken verankert ist. Die semantische Nähe der Begriffe Selbstbestimmung (als wichtiges Konzept in der Heilpädagogik und Inklusive Pädagogik verankert) und Autopoiese (als Grundkonzept des Menschenbildes im Konstruktivismus) zeigt, dass sich die konstruktivistische Didaktik als Lerntheorie zur Umsetzung für Lernsoftware für Menschen mit geistigen Behinderungen eignet. Demnach eignen sich auch die Grundzüge der konstruktivistischen Didaktik als Lerntheorie zur Umsetzung für Lernsoftware und die erste Hypothese ist somit belegt.

Neben theoretischen Ausführungen zur Lernsoftware und zum digitalen Lernen, die ebenfalls darauf hinweisen, dass individualisiertes und selbstdeterminiertes Lernen im Mittelpunkt steht, wird Lernsoftware, als Neues Medium, als Mittel charakterisiert, um den individuellen Lernprozess zu unterstützen. Reich betont weiters, dass Medien keine Grenzen gesetzt werden und kein Mittel einem Anderen vorgezogen wird.

„In der konstruktivistisch orientieren Didaktik stehen Medien im Dienste der individuellen Konstruktion, Dekonstruktion und Rekonstruktion von Wissen. Sie stellen eine Lernumgebung dar und diese können mit verschiedensten Mittel realisiert werden.“²⁷⁶

„A la rencontre de Philippe“ - eine Lernsoftware zum Erlernen der französischen Sprache, wurde vorgestellt, um anschaulich zu machen, was ein konstruktivistisches Lernspiel ausmacht, um so noch mehr Vergleiche zum evaluierten Lernspiel *Genesis* ziehen zu können.

Genesis steht für „Generator und Simulator für Spiele, Tests und Übungen“. Es ist ein Lern-, Therapie- und Spielesystem, dessen Entwickler sich zum Ziel gesetzt haben, barrierefreies Spielen für alle Menschen ohne Grenzen zu ermöglichen.

Die flexible Anpassung des Spieles an verschiedene Formen von Behinderungen - *Genesis* kann mit neun verschiedenen Eingabegeräten gespielt werden u.a. mit Tasten, Joystick, Maus,

²⁷⁶ Schwetz 2000, S. 49

Touchbildschirm oder einem Blasrohr - und der Mediator, der die Möglichkeit bietet, ohne Programmierkenntnisse neue Spiele zu generieren oder Spiele mit individuellen Lieblingsbildern und Musik zu versehen, charakterisieren *Genesis*.

Der Kriterienkatalog von Fritz et al. (2011) diente zur Grundlage der Analyse von *Genesis* auf zwei Arten:

- 1.) um *Genesis* nach einem anerkannten Leitfaden objektiv evaluieren zu können.
- 2.) waren die zu analysierenden Kriterien der konstruktivistischen Didaktik am kompatibelsten.

Die Beschreibung von *Genesis* ist in zwei Kapitel unterteilt worden. Nach einer allgemeinen Beschreibung der Grundlagen des Spieles, der strukturellen Aspekte, des Spielinhaltes und der Spielziele wurden die Kategorien Dynamik und Spielforderung analysiert. Da in den letzten beiden Kategorien die meisten konstruktivistischen Prinzipien impliziert waren, ist *Genesis* im siebten Kapitel auf speziell konstruktivistisch-didaktische Vorstellungen evaluiert worden. Daraus entstanden auch für andere Kriterienkataloge wichtige Fragen zur Überprüfung konstruktivistischer Prinzipien:

- *Welche Momente im Spiel verunsichern das autopoietische System des Spielenden und führen so zu mehr Spannung und Abwechslung?*
- *Kann der Lernende während des Spieles etwas erfahren, selbst ausprobieren, erfinden oder experimentieren und die Erkenntnisse daraus in seine eigenen Konstruktionen überführen, die für den Spielenden viabel sind?*
- *Ist das Spiel nach dem Prinzip der Selbststeuerung entwickelt worden? (Das bedeutet, dass der Lernende das Lernprogramm an seine Erfordernisse und Präferenzen anpassen kann.)*

Die Auswertung des Spieles nach dem Kriterienkatalog von Fritz et al. (2011) hat ergeben, dass *Genesis* nur teilweise den konstruktivistischen Vorstellungen einer Lernsoftware entspricht.

Aus Sicht der konstruktivistischen Didaktik ist das Ziel, ein barrierefreies Spiel für alle zu entwickeln, höchst wertzuschätzen. Der soziale Aspekt des Lernens ist aus konstruktivistischer Sicht unerlässlich.²⁷⁷

²⁷⁷ vgl. Dittler 1995, S. 164f.

Was *Genesis* fehlt, um als konstruktivistische Lernsoftware bezeichnet zu werden, ist die

- 1.) von der Lernsoftware generierte Rückmeldung und
- 2.) die fehlende Umsetzung des Konzeptes des problemorientierten Lernens

ad1.) Es gibt zwar audielles Feedback in Form von negativen und positiven Aussprüchen, wobei dieses eher als Lob oder Tadel bezeichnet werden kann. Eine Rückmeldung in Form eines Berichtes über den Lernfortschritt ist nicht vorgesehen. Dabei wäre gerade in der Arbeit mit Menschen mit Behinderungen eine solche schriftliche Dokumentierung von großem Vorteil. Lehrer und Eltern könnten den Fortschritt der Kinder besser mit verfolgen. Dort, wo Schwächen aufgezeigt werden, könnten sie intensiver üben.

Rückmeldungen in Form von Geschehnissen, die sich im Spiel direkt auswirken, wie Dittler sie beschreibt, können so jedoch nur in Simulationsspielen umgesetzt werden.

ad 2) Eine Methode, die Reich in seinem Methodenpool mit aufgenommen hat, ist das Problem-Based-Learning (PBL - auf Deutsch problemorientiertes Lernen). Die Prinzipien entsprechen den Vorstellungen der konstruktivistischen Didaktik, nach welcher Unterricht als lernerzentrierter, aktiver Lernprozess zu sehen ist, wo sich jeder einbringen kann und verschiedene Perspektiven akzeptiert werden. Beim PBL steht ein Problem, meistens eine unbekannte, unsichere und authentische Situation oder Fragestellung aus einem Lernfeld im Mittelpunkt. Die Konstruktion des Problems legt somit fest, welche Fähigkeiten bzw. Inhalte gelernt werden müssen, um die Fragestellung beantworten/lösen zu können. Weiters entscheidet die Problemstellung über die Fakten und die Zusammenhänge, die mit gelernt werden. Demnach muss ein Problem so konstruiert sein, dass es motiviert, herausfordert und den richtigen Impuls zum Lernen gibt.

In der Lernsoftware *Genesis* ist keine problemorientierte Lernumgebung im Sinne der Ausführungen von Reich zu erkennen. Die Minispiele stellen zwar die Spieler vor Herausforderungen, die gelöst werden müssen, aber der Weg zur Lösung des Problems fördert keine Kompetenzen, die auch später im konkreten Handeln genutzt werden können.

Nachdem Forschungsfrage und Hypothesen beantwortet wurden, soll noch einmal rückblickend auf die Problemstellung eingegangen werden. Begonnen hat die Diplomarbeit mit der kritischen Fragen nach der Gültigkeit des folgenden Zitates:

"Je effektiver die neuropsychologischen und konstruktivistischen Anforderungen des Lernens in der multimedialen Lernanwendung umgesetzt werden können, desto erfolgreicher wird der individuelle Lernprozess sein."²⁷⁸

Die Auseinandersetzung mit der konstruktivistischen Didaktik und deren Vorstellungen für die Umsetzung in multimedialen Lernumgebungen hat gezeigt, wie individuelles Lernen im Idealfall unterstützt werden kann. Dennoch gibt es kaum empirische Untersuchungen über die Effektivität konstruktivistischer Lernspiele.

Zum Schluss soll noch ein Blick in die Zukunft gewagt werden - in einen Appell an Pädagogen und Softwareentwickler sich noch intensiver mit Lernsoftware für die Zielgruppe der Menschen mit Behinderungen auseinanderzusetzen. Digital multimediale Lernumgebungen werden in den nächsten Jahren mehr und mehr Einzug in die Klassenzimmer und sozialen Einrichtungen halten. Setzen wir uns damit auseinander, um jedem Einzelnen - egal ob mit oder ohne Lernbeeinträchtigung - ein individuelles Lernen zu ermöglichen.

Ausblick auf weitere mögliche Forschungsbereiche

Während der Konstruktivismus sich schon lange mit Inklusiver Pädagogik beschäftigt, müssen in anderen Denkrichtungen noch Vorurteile durchbrochen und Legitimationsarbeit für den Einsatz von Computern und Lernprogrammen in der Behindertenpädagogik geleistet werden.²⁷⁹

Um diese Vorurteile zu durchbrechen, braucht es mehr Informationen. Es braucht weitere Studien zur Lerneffektivität von neuen Medien für Menschen mit Behinderungen. Der Computer als Lehr- und Lernhilfe sollte in der Heilpädagogik und Inklusiven Pädagogik anerkannt und verwendet werden. Multimediale Medien können eine gute Hilfe sein, weil sie der Individualität jedes einzelnen Lernenden entgegenkommen.

Nicht zu vergessen ist, dass der Computer mit Lernhilfen, prothetischen Hilfsmitteln oder basalen Funktionstrainings vielen Menschen mit Behinderungen eine ganz neue Welt eröffnen kann, die bis heute nur sehr schwer begreifbar oder begehbar war.²⁸⁰

Im Zuge dieser Arbeit wurde unter anderem die konstruktivistische Didaktik aus interaktionistischer Sicht zur Umsetzung für Lernsoftwarespiele aufgezeigt. In der

²⁷⁸ Alarcon 2006, S. 74

²⁷⁹ vgl. Pammer 2000, S. 250ff.

²⁸⁰ vgl. ebd., S. 251ff.

Auseinandersetzung mit dem Spiel *Genesis* ist deutlich geworden, dass es zwar kein konstruktivistisches Lernspiel für Menschen mit geistigen Behinderungen ist, aber es durchaus aussichtsreich ist, an der Entwicklung von konstruktivistischen Lernspiele für Menschen mit geistigen Behinderungen zu arbeiten. Einige Impulse für eine solche Theorie²⁸¹ sind in dieser Diplomarbeit wieder zu finden.

²⁸¹ Theorie für konstruktivistische Lernspiele für Menschen mit geistigen Behinderungen

9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: "Zeichnende Hände" von M. C. Escher	22
Abbildung 2: Faktoren der Nachhaltigkeit	37
Abbildung 3: Methodenübersicht	49
Abbildung 4: Entwicklung von Medienkonzepten - „das magische Viereck“	58
Abbildung 5: Klassifikation nach der Interaktionsmethode	61
Abbildung 6: Modulartasten	95
Abbildung 7: Screenshot Spieleinstellungen	96
Abbildung 8: Screenshot aus dem Spiel "Brücken bauen"	99
Abbildung 9: Screenshot aus dem Menü „Hilfe“	99
Abbildung 10: Screenshot aus dem Spiel „Brücken bauen“	100
Abbildung 11: Screenshot Eisfischen	105
Abbildung 12: Screenshot Superstau	106
Abbildung 13: Mind-Map zum Thema Konstruktivismus	144

10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick über die konstruktivistischen Kategorien	18
Tabelle 2: Lerntheorien im Vergleich	62
Tabelle 3: Erwartungen an den Computer als Lerngegenstand	66
Tabelle 4: Übersicht der technischen Grundlagen	92
Tabelle 5: Hardwareanforderungen unter verschiedenen Betriebssystemen	92
Tabelle 6: Bedienarten von <i>Genesis</i>	94
Tabelle 7: Evaluation der Kategorie Dynamik	110
Tabelle 8: Evaluation Kategorie Spielforderung	111
Tabelle 9: 6-Stufen-Modell des Lernens	129

11 Literaturverzeichnis

- ALARCON Vaquez, M. X. (2006): Evaluation multimedialer Lernprogramme nach neuropsychologischen und konstruktivistischen Anforderungen des Lernens – am Beispiel des Deutschen als Fremdsprache. Dissertation an der Technischen Universität Berlin. Online verfügbar unter: www.opus.kobv.de/tuberlin/volltexte/2007/1479/pdf/vasquez_marcela.pdf [12. September 2011]
- ANKEN, L. (2010): Konstruktivismus und Inklusion im Dialog. Radikal konstruktivistische Epistemologie als mögliche Grundlage für Erziehung. Heidelberg: Carl Auer-Systeme Verlag:
- ARNOLD, R. (1993): Natur als Vorbild. Selbstorganisation als Modell der Pädagogik. Frankfurt
- Auerbach Stiftung (2011): Genesis. Auswertung der Testphase von Oktober 2010 bis Januar 2011., S. 15 - 39. Siehe Anhang 4
- AUFENANGER, S. (1999): Lernen mit neuen Medien - Was bringt es wirklich? Forschungsergebnisse und Lernphilosophien. Medien praktisch - Zeitschrift für Medienpädagogik, Heft 4/99, Seite 4-8. Online verfügbar unter: www.gep.de/medienpraktisch/amedienp/mp4-99/4-99inh.htm [15.November 2011]
- Autor unbekannt (1997): Zum Einsatz des Computers in der Schule für Geistigbehinderte (Sonderschule) mit dem Schwerpunkt: Erstellung von Übungsprogrammen mit Autorensystemen einschließlich eines praktischen Beispiels. Online verfügbar unter: <http://www.foerderschwerpunkt.de/download/examen/ComputerSfG.pdf> [12. Dezember 2011]
- BAUMGARTNER, P. (1997): Didaktische Anforderungen an (multimediale) Lernsoftware in Issing, L.; Klimsa, P. (Hrsg.): Informationen und Lernen mit Multimedia. Weinheim, Basel: Psychologie-Verl.-Union:
- BAUMGARTNER, P., PAYR, S. (1994): Lernen mit Software. Reihe Digitales Lernen. Innsbruck: Österreichischer Studien Verlag:
- BEGEMANN, E. (1992): „Sonder“ - (schul) Pädagogik: Zur Notwendigkeit neuer Orientierungen. In: Zeitschrift für Heilpädagogik (Zfh), 43. Jg.;1992, Heft 4, S. 217 - 267. Online verfügbar unter: <http://www.bims.com/begemann/data/1112374157.18.pdf> [26.04.2012]
- BIRKELBACH, J; LEMCKE M. (2003): Chancengleichheit. Behinderte in der digitalen Welt. In: c't Magazin 4/03. Online verfügbar unter: <http://www.heise.de/ct/artikel/Chancengleichheit-288680.html> [30.04.2012]
- BODENDORF, F. (1990): Computer in der fachlichen und universitären Ausbildung. Reihe Handbuch der Informatik. Rowohlt Taschenbuch Verlag: Reinbek bei Hamburg.
- BOUD, D.J. (1985): *Problem-based learning in perspective*. In Boud, D.J. (Ed.): Problem-Based Learning in Education for Professions. Sydney (Higher Education Research and Development Society of Australia).
- BREKER, C. (2008): Einführender Kommentar zu Sextus Empiricus' >> Grundriss der pyrrhonischen Skepsis<<. Online verfügbar unter: <http://ubm.opus.hbz-nrw.de/volltexte/2011/2546/pdf/doc.pdf> [13. September 2011]
- BRÖCKER, M.; von FOERSTER, H. (2002): Teil der Welt. Fraktale einer Ethik - Ein Drama in drei Akten. 1. Aufl., Heidelberg
- DITTLER, U. (1995): Von Computerspielen zu Lernprogrammen. Empirische Befunde und Folgerungen für die Förderung computergestützten Lernens. Frankfurt am Main, Wien (u.a.): Lang:
- DREHER, W.; REICH, K. (2006): Inklusive Bildungslandschaft: ein Niemandland - dennoch: Versuch einer Kartografie. In: Platte, A.; Seitz, S.; Terfloth, K. (Hg.): Inklusive Bildungsprozesse. Bad Heilbronn: Klinikhardt

- DUISMANN, G.H.; MESCHENMOSER, H. (1998): Sonderpädagogik - Lernen mit dem Computer, Skriptum der Fernuniversität Gesamthochschule - Fachbereich Erziehungs-, Sozial-, und Geisteswissenschaften, Hagen
- DUISMANN, G.H.; NEEB, D. (1992): Computer? Selbstverständlich! In: Zusammen, Heft 11, S. 8 -11
- Fachdidaktik Einecke: Problemorientierung und entdeckendes Lernen: Möglichkeiten der Förderung der Selbstständigkeit der Schüler. Online verfügbar unter: http://www.fachdidaktik-einecke.de/2_Lernen_in_Deutsch/problemorientierung.htm#_ftnref6 [03.02.2012]
- FRITZ, J.; LAMPERT, C.; SCHMIDT, J.H.; WITTING, T.: Kompetenzen und exzessive Nutzung bei Computerspielern: Gefordert, gefördert, gefährdet. Zentrale Ergebnisse der Studie. [Zentrale Ergebnisse der Studie], Online verfügbar unter: http://www.hans-bredow-institut.de/webfm_send/562 [18.04.2012]
- FRITZ, J.; LAMPERT, C.; SCHMIDT, J.H.; WITTING, T.: Kompetenzen und exzessive Nutzung bei Computerspielern: Gefordert, gefördert, gefährdet. Schriftenreihe Medienforschung der Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen (Band 66) Vistas Verlag: Berlin. Online verfügbar unter: <http://www.lfm-nrw.de/fileadmin/lfm-nrw/Forschung/LfM-Band-66.pdf> [18.04.2012]
- FRITZ, J.; LAMPERT, C.; SCHMIDT, J.H.; WITTING, T.: Kompetenzen und exzessive Nutzung bei Computerspielern: Gefordert, gefördert, gefährdet. Zusammenfassung der Studie. [Zusammenfassung der Studie], Online verfügbar unter: http://www.hans-bredow-institut.de/webfm_send/563 [18.04.2012]
- genesis Systems gGmbH (2011): genesis. USB-Stick, genesis Systems gGmbH: Düsseldorf. Version 3.0
- genesis Systems gGmbH: genesis. ein Lern-, Therapie und Spielesystem für barrierefreies Lernen ohne Grenzen. Online verfügbar unter: www.world-of-genesis.org [20. September 2011]
- GIGERS, M. (1999): John Dewey und sein Projekt in Kürze. Online verfügbar unter: <http://www.gigers.com/-matthias/dewey.htm> [26. September 2011]
- HAACK, G. (1996). Das Normalisierungsprinzip 1996. In: Beck, I, Düe, W. & Wieland, H. (Hrsg). Normalisierung: Behindertenpädagogische und sozialpolitische Perspektiven eines Reformkonzeptes. Heidelberg: Winter, Programm Ed. Schindele: S. 44-60
- HAHN, M.; KÜNZEL, S.; WAZEL, G. (1996): Multimedia - eine neue Herausforderung für den Fremdsprachenunterricht. Frankfurt am Main: Europäischer Verlag der Wissenschaften:
- HAHN, M.T. (1994): Selbstbestimmung im Leben, auch für Menschen mit geistiger Behinderung. -In: Geistige Behinderung.- Fachzeitschrift der Bundesvereinigung Lebenshilfe für geistig Behinderte. 33. Jg. 2/1994.- Marburg: Lebenshilfe Verlag. S. 81-94
- HEGNER, M. (2003): Methoden zur Evaluation von Software. Online verfügbar unter: http://www.gesis.org/fileadmin/upload/forschung/publikationen/gesis_reihen/iz_arbeitsberichte/ab_29.pdf, S. 7-21 [17. April 2012]
- Hochschule Furtwangen: Profilsseite von Ullrich Dittler. Online verfügbar unter: www.ullrich-dittler.de/ [01.02.2012]
- HOELSCHER, G. (1994): Kind und Computer, Spielen und Lernen am PC. Berlin, Heidelberg
- HOLZINGER, A. (2001): Beurteilung für Lernsoftware. [Beurteilung für Lernsoftware] Online verfügbar unter: http://user.meduni-graz.at/andreas.holzinger/holzinger%20de/papers%20de/Beurteilung_Lernsoftware.pdf [10.02.2012]

- HOLZINGER, A.; EBNER, M. (2001): eLearning - Multimediales Lernen des 21. Jahrhunderts. Online verfügbar unter: http://user.meduni-graz.at/andreas.holzinger/holzinger%20de/papers%20de/Tagungsband_leoben.pdf [20. Dezember 2011]
- HOOPS, W. (1996): Konstruktivismus - ein neues Paradigma für didaktisches Design? Forschungsergebnisse und Materialien / Deutsches Institut für Fernstudienforschung an der Universität Tübingen: Abteilung Didaktisches Design, S. 21 - 22
- HÜTHER, J. (2005): Neue Medien. Online verfügbar unter: http://mediaculture-online.de/fileadmin/bibliothek/huether_neue/huether_neue.pdf [05.04.2012]
- JANNICH, P. (1996): Konstruktivismus und Naturerkenntnis. Auf dem Weg zum Kultuarismus. Frankfurt: Suhrkamp
- JONASSEN, D. H. (1992). Evaluating constructivistic learning. zitiert nach: Hoops, W. (1996): Konstruktivismus - ein neues Paradigma für didaktisches Design? Forschungsergebnisse und Materialien / Deutsches Institut für Fernstudienforschung an der Universität Tübingen : Abteilung Didaktisches Design, S. 21 - 22
- KANTER, G. (1987): Neue Informationstechnologien aus der Sicht der Sonderpädagogik. In: Hameyer, U.: Neue Computer an Sonderschulen. Weinheim und Basel
- KERRES, M. (2001): Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Oldenburg: Wissenschaftsverlage GmbH
- KLAUß, T. (2005): Ein besonderes Leben. Grundlagen der Pädagogik für Menschen mit geistiger Behinderung. Ein Buch für Pädagogen und Eltern. 2te Aufl. Heidelberg: Universitätsverlag Winter
- KOHLER, B. (2000): Problemorientiert lehren und lernen. In: Schwetz,H.; Zeyringer, M.; Reiter, A.: Konstruktives Lernen mit neuen Medien. Innsbruck, Wien, München, Bozen: Studienverlag
- KULLIK, U. (1995): Lernen mit Computern - Zur Situation des computerunterstützten Unterricht aus sonderpädagogischer Sicht. In: Bräuer, K. (Hrsg.): Psychische Potentiale für eine interdisziplinäre Lehrerbildung: Motivation - Kognition - Entwicklung. Die blaue Eule: Essen, S. 77 - 81
- Kultusminister des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg) (1980). Richtlinien und Lehrpläne für dne Unterricht in der Schule für Geistigbehinderte (Sonderschule) in Nordrhein-Westfalen. Frechen: Ritterbach
- Lehrstuhl für künstliche Intelligenz und Angewandte Informatik: Deklaratives Wissen. Online verfügbar unter: <http://ki.informatik.uni-wuerzburg.de/forschung/publikationen/studienarbeiten/faulhaber/kap2-2-1-1.html> [02.02.2012]
- LELGEMANN, R. (2003): (Radikaler) Konstruktivismus und Sonderpädagogik - Thesen und Anfragen aus theoretischer und praktischer Perspektive. Online verfügbar unter: www.sonderpaedagoge.de/hpo/heilpaedagogik_online_0403.pdf [13. Januar 2012]
- LINDEMANN, H.; VOSSLER, N. (1999): Die Behinderung liegt im Auge des Betrachters. Konstruktivistisches Denken für die pädagogische Praxis. Neuwied: Luchterhand
- MATURANA, H.; VARELA, F. (1987): Der Baum der Erkenntnis: Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens. München, Wien, Bern: Scherz Verlag:
- MEIER, A. (1995): Wer braucht Kriterienkataloge? In: Schenkel, P. und Holz, H. (Hrsg.): Evaluation multimedialer Lernprogramme und Lernkonzepte. Nürnberg: Bildung und Wissen, S. 150 - 200
- Merke.ch: Biografieskizzen. Humberto R. Maturana (*1928). Online verfügbar unter: www.merke.ch/biografien/biologen/maturana.php [10. Dezember 2011]

- MESCHENMOSER, H. (1998): Lernen mit Medien, Zur Theorie, Didaktik und Gestaltung von interaktiven Medien. Hamburg
- MESCHENMOSER, H.; NEEB, D. (2000): Mit Computer spielen, lernen, arbeiten und kommunizieren. Online verfügbar unter: www.lebenshilfe.de/wData/.../aus.../Mit-Computern-spielen.o.pdf [26.04.2012]
- Metzler Philosophie-Lexikon (1996): Begriffe und Definitionen. Stuttgart - Weimar: Metzler:
- Observer Web 8: Franciso J. Varela. Online verfügbar unter: www.enolagaia.com/Varela.html [13. September 2011]
- OSBAHR, Stefan (2003): Selbstbestimmtes Leben von Menschen mit einer geistigen Behinderung. Beitrag zu einer systemtheoretisch-konstruktivistischen Sonderpädagogik. 2.Aufl. Luzern: ISP Universität Zürich, S. 211-219
- ÖTSCH, W. (o.J.): Konstruktivismus. Online verfügbar unter: www.sozialekompetenz.org/oetsch/publikationen-/konstruktivismus.pdf [20. September 2011]
- Paffrath Praxis für Psychotherapie (2006): Surplusrealität in der Einzeltherapie Online verfügbar unter: www.paffrath.de/surplus-einzeltherapie/denken-surplus-psychodrama.html [15. September 2011]
- PAMMER, E. (2000): ... und wer lernt mit uns? In: Schwetz, H.; Zeyringer, M.; Reiter, A.: Konstruktives Lernen mit neuen Medien. Innsbruck, Wien, München, Bozen: Studienverlag
- PFLÜGER, H.: Neuromodulation und Verhalten. Online verfügbar unter: www.neurobiologie.fu-berlin.de/-menu/lectures-courses/winter-0708/Lehrerfortbildung_26Okt07/Lehrerfortbildg-NeuromodulationPflueger_72dpi.pdf [31. Januar 2012]
- PRENSKY, M. (2005): Computer games and learning: Digital game based learning. In: Raessens & Goldstein (Hrsg.): Handbook of computer game studies. Institute of Technology, Massachusetts, S. 97 - 125
- RATZKA, A. (2003): What is Independent Living - a personal definition. Online verfügbar unter: <http://www.-independentliving.org/def.html> [16.03.2012]
- REICH, K. (1996): Systemisch-konstruktivistische Pädagogik. Neuwied: Luchterhand
- REICH, K. (1998): Konstruktivistische Didaktik - lerntheoretische Voraussetzungen und ausgewählte Online verfügbar unter: www.uni-koeln.de/hf/konstrukt/reich_works/aufsätze/reich_23.pdf [16. Dezember 2011]
- REICH, K. (2004a): Konstruktivistische Didaktik. Lehren und Lernen aus interaktionistischer Sichtweise. 2. Aufl., Neuwied: Luchterhand
- REICH, K. (2004b): Konstruktivistische Didaktik im Blick auf Aufgaben der Fachdidaktik Pädagogik. Online verfügbar unter: www.uni-koeln.de/hf/konstrukt/reich_works/aufsätze/reich_42.pdf [15. Dezember 2011]
- REICH, K. (Hrsg.): Methodenpool. [Methoden] Online verfügbar unter: http://methodenpool.uni-koeln.de/buch1_2.html [01.02.2012]
- REICH, K.(2008): Demokratie und Didaktik - oder warum Schulentwicklung und Inklusion nicht beliebig sein können. Online verfügbar unter: www.uni-koel.de/hf/konstrukt/reich_works/aufsätze/reich_60.pdf [13. Januar 2011]
- REICH, K.: Einführung. [Einführung] Online verfügbar unter: www.uni-koeln.de/ew-fak/konstrukt/texte/-texte_einf_1.html [25. September 2011]
- REICH, K.: Kurz Beschreibung der Methode [PBL] Online verfügbar unter: http://methodenpool.uni-koeln.de/problembased/frameset_vorlage.html [03.02.2012]

- REINMANN-ROTHMEIER, G., MANDL, H., PRENZL, M. (1994): Computerunterstützte Lernumgebungen: Planung, Gestaltung und Bewertung. Erlangen: Publicis-MCD-Verlag
- REINMANN-ROTHMEIER, G.; MANDL, H. (1996): Lernen auf der Basis des Konstruktivismus. Wie Lernen aktiver und anwendungsaktiver wird. In: Computer und Unterricht, Jg. 6/Nr. 23, S. 41-44
- REITER, A. (2000): Neue Medien - ein Garant für neues Lernen? In: Schwetz, H.; Zeyringer, M.; Reiter, A.: Konstruktives Lernen mit neuen Medien. Innsbruck, Wien, München, Bozen: Studienverlag
- RIEDMANN, A. (2003): "Menschsein ... heisst wohnen."- Ambulant Begleitetes Wohnen als Wohnform, die Menschsein ermöglicht. Online verfügbar unter: <http://bidok.uibk.ac.at/library/riedmann-wohnen-dipl.html#id2732215> [Stand 2008-05-06]
- ROTH, G. (2001): Gerhard Roth im Gespräch mit Florian Rötzer. Online verfügbar unter: www.die-bonn.de/doks/roth0301.pdf [12. Dezember 2011]
- ROTH, G. (2002): Warum sind Lehren und Lernen so schwierig? Online verfügbar unter: [http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/phil_Fak_II/Grundschul_Paedagogik/content/Warum%20sind%20Lehren%20und%20Lernen%20so%20schwierig%20\(Gerhard%20Roth\).pdf](http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/phil_Fak_II/Grundschul_Paedagogik/content/Warum%20sind%20Lehren%20und%20Lernen%20so%20schwierig%20(Gerhard%20Roth).pdf) [20. Oktober 2011]
- SANDKÜHLER, H.J. (1999): Enzyklopädie Philosophie A - N, Hamburg: Meiner
- SCHMIDT, S. (2003): Geschichten und Diskurse. Abschied vom Konstruktivismus. Rowohlt: Reinbek bei Hamburg.
- SCHULMEISTER, R. (2001): Virtuelle Universitäten - Virtueller Lernen. Wissenschaftsverlag GmbH: Oldenburg
- SCHWETZ, H. (2000): Neues Lernen für die Informationstechnologie. In: Schwetz, H.; Zeyringer, M.; Reiter, A.: Konstruktives Lernen mit neuen Medien. Innsbruck, Wien, München, Bozen: Studienverlag
- SIEBERT, H. (2005): Pädagogischer Konstruktivismus. Lernzentrierte Pädagogik in Schule und Erwachsenenbildung. Weinheim und Basel: Beltz Verlag
- STANGL, Werner: Die konstruktivistischen Lerntheorien. Online verfügbar unter: <http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/LERNEN/LerntheorienKonstruktive.shtml> [20. November 2012]
- SUMANAUTEN GmbH: Beispiele Neue Medien. Online verfügbar unter: <http://www.dtp-neuemedien.de/neuemedien/beispiele-neue-medien.htm> [05.04.2012]
- Technische Universität Graz: Corporate Design. Online verfügbar unter: http://portal.tugraz.at/portal/-page/portal/TU_Graz/Services/BDR/Oeffentlichkeitsarbeit/CD [10. Dezember 2011])
- Tectum: Der Autor. Online verfügbar unter: http://www.tectum-verlag.de/8574_Ulrich_Weighardt_-_Lernsoftware_f%FCr_lernbehinderte_Sch%FCler_Stichworte_computergest%FCtztes_Lernen_Lernprogramm_Lehrnbehinderung_Sonderschule_Neue_Medien_F%F6rderschule.html [02.02.2012])
- THISSEN, F. (1997): Das Lernen neu erfinden: Konstruktivistische Grundlagen einer Multimedia-Didaktik. Online verfügbar unter: <http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/1999/233/pdf/233.pdf> [06.02.2012]
- uni-protokolle.de: Lexikon Viabel. Online verfügbar unter: <http://www.uni-protokolle.de/Lexikon/Viabel.html> [05.04.2012]
- Universität Hamburg. Rolf Schulmeister. Online verfügbar unter: www.zhw.uni-hamburg.de/zhw/?page_id=148. [02.02.2012])

- Universität zu Köln: Werdegang Prof. Reich. Online verfügbar unter: www.hf.uni-koeln.de/30900 [25. September 2011]
- VOLLBRECHT, R. (2001): Einführung in die Medienpädagogik. Weinheim und Basel: Beltz Verlag
- von AMELN, F. (2004): Konstruktivismus: die Grundlagen systemischer Therapie, Beratung und Bildungsarbeit. Tübingen [u.a.]: Francke
- von FOERSTER, H.(2010): Entdecken oder Erfinden? Wie lässt sich Verstehen verstehen? In: Gumin, H.; Mohler, A. (Hrsg): Einführung in den Konstruktivismus - Beiträge von Heinz von Foerster, Ernst von Glasersfeld, Peter M. Hejl, Siegfried S. Schmidt und Paul Watzlawick. München: Piper Verlag GmbH, S .41 - 88
- von GLASERSFELD, E. (1987): Wissen, Sprache und Wirklichkeit, Arbeiten zum radikalen Konstruktivismus, Braunschweig/Wiesbaden
- WAGNER, M. (2000): Menschen mit geistiger Behinderung und ihre Lebenswelten. Ein evolutionär-konstruktivistischer Versuch und seine Bedeutung für die Pädagogik. 2. vollst. überarb. Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt
- WEIGHARDT, U. (2003): Lernsoftware für lernbehinderte Schüler. Grundlagen, Probleme und Anforderungen. Marburg: Tectum Verlag
- WEINERT, F.; MANDL, H. (Hrsg): Psychologie der Erwachsenenbildung. Göttingen
- WERNING, R. (2002): Kontexte, Regeln und Mitspieler. Disziplin aus systemisch-konstruktivistischer Perspektive. In: Becker, G. u.a. (Hrsg.): Disziplin. Sinn schaffen-Rahmen geben-Konflikte bearbeiten. Friedrich Jahresheft XX, Seelze, S. 26-29
- WETZEL, G. (1988): Selbstbestimmtes Leben.- Ein Erfahrungsbericht über die "Independent Living Centers" in den USA. Online im Internet: <http://bidok.uibk.ac.t/library/wetzel-independent.html> [Stand 2008-01-10]
- WOCKEN,H.; ILLG, R. (Hrsg) (1993): Benutzergerechte Software-Gestaltung. München, Wien

12 Kurzfassung

Durch die sogenannte Digitalisierung unserer Gesellschaft nehmen die Neuen Medien einen hohen Stellenwert in der Pädagogik ein. Sie haben eine Revolution des Lernens ausgelöst und es wird ihnen eine besondere didaktische Qualität zugesprochen. Eines dieser neuen Medien ist die Lernsoftware.

Eine Lernsoftware, die individuelles Lernen bei Kindern mit geistiger Behinderung fördern soll, ist *Genesis*. Diese wurde in einem interdisziplinären Projekt entwickelt, um Kindern mit Behinderung integratives Lernen, durch Spiel und Spaß zu ermöglichen.

Die Basis für Lernsoftware bilden Lerntheorien. Mit den Neuen Medien haben auch die Lerntheorien einen Paradigmenwechsel vom "*Primat der Instruktion zum Primat der Konstruktion*"²⁸² erlebt. Eine Theorie, die diesen Paradigmenwechsel mit beeinflusst hat, ist der Konstruktivismus, der die Erkenntnisse vielfältiger wissenschaftlicher Disziplinen (u.a. der Neurobiologie, der Kognitionspsychologie und der Erkenntnisphilosophie) miteinander verbindet.²⁸³ Der Konstruktivismus bietet - wie viele Autoren²⁸⁴ sagen - den geeignetsten lerntheoretischen Hintergrund für multimediales Lernen.

Um einen Überblick darüber zu schaffen, wie eine Lernsoftware nach konstruktivistisch-didaktischen Vorstellungen aussieht, wird - nach theoretischen Grundlagen zur konstruktivistischen Didaktik und zu multimedialem Lernen - das Lernspiel *Genesis* evaluiert. Dafür werden Kriterien aus dem Kriterienkatalog von Jürgen Fritz et al.(2011) herangezogen und angepasst. Neben dem Ergebnis der Forschungsfrage konnte im Verlauf der Diplomarbeit die entstandene Fragen, nämlich ob die konstruktivistische Didaktik als Lerntheorie für Lernsoftware für Menschen mit geistigen Behinderungen geeignet ist, diskutiert werden und zum Teil beantwortet werden.

²⁸² vgl. Reinmann-Rothmeier, Mandl 1996, S. 40

²⁸³ vgl. Reiter 2000, S. 24

²⁸⁴ wie Reinmann-Rothmeier, Mandl oder Thissen

Abstract

New media has increased its relevance in pedagogics due to the so called digitalization of our society. Modern media revolutionized the learning processes and the quality thereof.

One instrument that branched out from this mediatic influence is learning softwares. An example thereof is the computer game *Genesis* which promotes individual learning in disabled children through games and fun activities.

Constructivism is one of the learning theories which promoted the change in paradigm for these softwares: from the primacy of instruction to the primacy of construction. Constructivism molds together the insights from various scientific disciplines, such as neurobiology, cognitive psychology, theory of cognition. According to numerous writers Constructivism, as well as the constructivist didactics, are the most suitable learning theories for multimedia based learning.

This paper will analyze the computer game *Genesis* from a theoretical perspective. The purpose is to elucidate the value of learning software that use the constructivist didactical requirements. In order to do so the Fritz et al. catalogue (2011) will be used and adapted to the constructivist approach.

The important question which is partially answered by this research is if the constructivist didactics is suitable as a learning theory for learning software in particular, for people with mental disabilities.

Anhang

Anhang 1

Cognitive Apprenticeship - Schrittfolge des Lernens²⁸⁵

Schritt	Aktivität	Funktion
Modelling	Lehrer führt eine komplexe Handlung aus (z.B. eine Erörterung schreiben) und verbalisiert gleichzeitig die Denkprozesse.	Lehrer präsentiert sich selbst als Modell für die Ausführung einer bestimmten kognitiven Leistung. Die Lerner können sich so ein Bild von den erforderlichen Prozessen machen.
Coaching	Lerner führen unter Anleitung und Beratung durch den Lehrer Handlungen aus, die Bestandteil der angestrebten komplexen Fähigkeit sind (z.B. eine Gliederung anfertigen).	Notwendige Teilfähigkeiten werden im engen Kontakt mit einem Experten (=Lehrer) aufgebaut.
Scaffolding	Lerner und Lehrer führen gemeinsam die komplexe Handlung aus. Der Lehrer übernimmt nur diejenigen Aufgaben, die der Lerner noch nicht alleine ausführen kann. Diese Hilfestellung wird mit zunehmender Kompetenz des Lerners zurück genommen (fading).	Zunehmend mehr Teilfähigkeiten werden erworben und zu der komplexen Handlung zusammen geführt.
Articulation	Lerner werden aufgefordert über ihr Wissen, ihre Denkprozesse und ihr Vorgehen beim Handeln zu sprechen.	Metakognitives Wissen und metakognitive Strategien werden durch Verbalisieren bewusst gemacht.

²⁸⁵ Stangl, S. 8

Reflection	Lerner werden aufgefordert, ihr eigenes Vorgehen und Handeln mit dem anderer Lerner und dem des Experten zu vergleichen.	Durch das kritische Beurteilen des eigenen Vorgehens kann dieses nicht nur verbessert sondern auch flexibler gemacht werden. Zugleich kann von der konkreten Anwendungs-Situation abstrahiert und damit der Transfer auf andere Situationen angebahnt werden.
Exploration	Lerner werden aufgefordert, selbständig nach neuen, herausfordernden Problemen und Aufgaben zu suchen und diese mittels der erlernten Fähigkeiten zu lösen.	Exploration fördert nicht nur Selbständigkeit und intrinsische Motivation, durch die Anwendung der erlernten Fähigkeit in verschiedenen Zusammenhängen wird diese eingeübt, verfeinert und für künftige Anwendungssituationen flexibel gehalten.

Tabelle 9: 6-Stufen-Modell des Lernens

Anhang 2

Interview mit einem Mitarbeiter des Genesis Projektes zum Lernspiel Genesis

Interviewer: Sarah Juschicz-Waigl (SJ)

Interviewte: Christoph Degele (CD)

SJ: Ich stell mich kurz vor, mein Name ist Sarah Juschicz. Ich bin jetzt am Ende meines Studiums angelangt und schreibe jetzt meine Diplomarbeit in der Fachrichtung Medienpädagogik. Ich bin eigentlich durch Zufall auf ihrer Internetseite gestoßen und war sofort von Genesis begeistert. Denn ich habe in einer Sonderschule für schwerstbehinderte Kinder arbeiten dürfen und dort mit den Kindern auch gerne am Computer gesessen, aber leider immer wieder darauf gestoßen, dass es kaum geeignete Computerspiele für Kinder mit Behinderungen gibt. Mein Diplomarbeitsthema lautet: Evaluation von Genesis nach konstruktivistischer Sichtweise. Dürfte ich Sie bitten sich einmal vorzustellen?

CD: Mein Name ist Christoph Degele und bin Masterstudent. Ich studiere Elektro- und Informationstechnik und bin sozusagen über Genesis an der Hochschule. Ich schätze, ich bin jetzt seit 3 Jahren dabei und mache es auch studienbegleitend. Bin aber eher Fachrichtung Ingenieur und Technik.

SJ: Können sie mir etwas über die Entstehungsgeschichte von Genesis berichten?

CD: Entstanden ist das ganze eigentlich hier am Institut also an der Hochschule, dem Zentrum der interdisziplinären Gesundheitsförderung, vor ungefähr 10 Jahren. Angefangen hat es mit mechanischen Spielen, also es war gar nicht für den Computer gedacht. Bei den mechanischen Geräten ist dann halt immer das Problem, dass es einfach Einzelanfertigungen sind, die dann relativ teuer sind. Auch von der Wartung her sehr schwierig. Dann hat man angefangen die Spiele am Computer in Form von Software umzusetzen.

SJ: Ah okay.

CD: Also die Entwicklung findet zum größten Teil hier am Institut für Elektro- und Informationstechnik statt, mit Schwerpunkt Softwareentwicklung. Die Studenten, wie ich jetzt zum Beispiel kommen einfach durch Vorlesungen, die von dazu angeboten werden dazu. Das reizvolle ist, ist das interdisziplinäre Arbeiten. Es ist betrifft also nicht nur das Thema Ingenieurwissen, sondern ist ein vielfältiges interessantes Arbeitsfeld.

SJ: Habe ich richtig verstanden, dass Genesis eigentlich nicht aus einer Idee entstanden ist ein barrierefreies Spiel zu schaffen, sondern vielmehr ein Prozess war?

CD: Ja richtig, also wie schon am Anfang gesagt waren am Anfang die mechanischen Geräte und dann ist die Spielesoftware daraus entstanden.

SJ: Sie haben bereits erwähnt, dass das Projekt Genesis ein sehr interdisziplinär ist. Wer war denn aller an der Entstehung beteiligt?

Anfangen hat es mit dem Herrn Bergmann, ein Laboringenieur, der hat dann gemeinsam mit dem Herrn Prof. Hörmann, den Grundstein für die Software gelegt bzw. gesagt, dass man das in eine Software umwandeln könnte.

Wenig später ist dann der erste Prototyp entstanden, welcher dann im Laufe der Jahre in ganz vielen Einrichtungen und mit den Pädagogen, auch mit den Fakultäten Sozialwesen und Design, so weiterentwickelt worden, wie Genesis sich in heutiger Form präsentiert.

SJ: Können Sie ungefähr sagen, wie viele Menschen letztendlich an der Entwicklung beteiligt waren und wie viele es von der Idee zum Releasedatum gedauert hat?

CD: Das ist sehr schwierig zu beantworten, da hier so viele Studenten von Zeit zu Zeit mitarbeiten. Also das Kernteam besteht aus sechs Professoren und Studierende, die hier ständig mitarbeiten und es sind aber immer wieder Studierende dabei, die eben Projekte bei uns machen. Ja, es ist schwierig abzuschätzen, die erste Version kam 2004 auf den Markt.

SJ: Und soviel ich weiß sind ja schon drei Versionen bereits zu kaufen.

CD: Ja genau und wir entwickeln gerade die Version 4. Also es ist ein sehr lebendiges Projekt. Also es kommen immer ganz viele Ideen, sei es von der technischen Seite oder von Designern. Es wird ständig weiter entwickelt.

SJ: Haben sie einen Überblick darüber in welchem Bereich das Spiel eingesetzt wird? Sind es nur Schulen oder wird Genesis auch in z.B. Werkstätten für Menschen mit Behinderungen oder gar eher mehr zu Hause privat genutzt?

CD: Also ich würde sagen das es überwiegen Sonder- Förderschulen sind oder auch in der Ergotherapie vermehrt eingesetzt wird. Wir haben hier relativ viele Ergotherapeuten, die zu uns kommen und es testen. Sie geben uns auch immer sehr gute Tipps, wie wir es verbessern könnten. Also Werkstätten soviel ich weiß eher weniger, weil Werkstätten vom Arbeitsbereich her, eher wenig spielerisches anbieten. Wenn dann eher in den Gruppen mit Schwerstbehinderten.

SJ: Zum Spiel selbst, was wird denn für eine Programmiersprache verwendet?

CD: Das Layout das die ganzen Spiele abspielt ist in C++ geschrieben. Und für die Spiele wurde eine eigene Programmiersprache entwickelt. Die nennt sich GLL. Die wurde eigens für Genesis entwickelt, ist also eine eigene Programmiersprache.

SJ: Ich habe auf der Homepage ein paar Demospiele bereits ausprobiert und gesehen, dass auch Musik verwendet wird. Wie haben sie die Musik ausgewählt?

CD: Also wir haben einen im Team, der praktisch selbst Musiker ist und der hat die Musik zum großen Teil selber eingespielt. Und dann wir haben noch 3 Spiele dabei, die sind von einem Nürnberger Künstler, der ist hier lokal bekannt und hat für uns hier 3 Kinderlieder für eingesungen.

SJ: Auf der Homepage bieten sie weiters eine Hotline an. Beratung und Hilfe ist nehme ich an zu den Bürozeiten verfügbar? Wird die Hotline auch genutzt?

CD: Ja, also sagen wir einmal so, die Hotline ist noch im Aufbau. Wir hatten früher noch Zivildienstleister gehabt die diese Aufgabe übernommen hatten und nachdem es hier in Deutschland jetzt keinen Zivildienst mehr gibt, müssen wir das als Studenten hier organisieren. Das heißt in der Zeit, wo wir keine Vorlesungen haben nehmen wir uns die Zeit für Telefondienst. Man muss aber übrigens sagen, dass die Hotline nicht so häufig genutzt werden. Da müssten wir uns wirklich einmal darum kümmern und wir wollen dass auf der Homepage die Zeiten besser erkennbar sind. Das Problem ist, dass auch wir uns unsere Zeit einteilen müssen und eine 24 Stunden Hotline wahnsinnig personalintensiv ist und das ist dann wieder eine finanzielle Frage.

SJ: Wenige Anrufe können aber auch bedeutet, dass die Fehlerrobustheit des Spieles hoch ist?

CD: Nun ja, es gibt immer zwei Seiten, wenig Rückmeldung kann gut oder schlecht sein. Wir freuen uns immer wieder über Rückmeldung. Es ist natürlich klar, dass zum Beispiel ich, der nicht Pädagogik studiert hat, schwierig beurteilen kann, wie ich die Entwicklung besser machen kann. Deswegen sind wir an solche Diplomarbeiten wie sie oder andere machen angewiesen und davon lebt unser Projekt.

SJ: Wie wurden die Versionen getestet bzw. evaluiert?

CD: Wir haben wahnsinnig viele Tester, wir haben uns jetzt in der letzten Sitzung vor kurzem einem einen Überblick verschafft, mit wem wir aller eigentlich kooperieren. Für die Version 2.0.zum Beispiel gab es eine große Testphase. Das war mit dem Caritas Verbund Süddeutschland, da waren, ich glaube 185 Betroffene, die Genesis für ein halbes Jahr lang getestet hatten. Nach diesem halben Jahr haben wir um Wünsche und Anregungen gebeten und auch dazu Fehler zu melden und den beigefügten Fragebogen ausgefüllt an uns zurückzusenden - und so haben wir praktisch die Version 2.0 getestet.

SJ: Ein halbes Jahr ist eine lange Zeit, um das Spiel wirklich gut kennen lernen zu können.

CD: Wir haben auch Langzeitkooperationen, wo Genesis ständig im Einsatz ist. Wir haben Ergotherapeuten, die Genesis in ihrer Therapie einsetzen. Mit denen haben wir dann regelmäßig Kontakt und die geben uns dann Feedback, was sich verbessern oder verändert müsste.

SJ: Im Zusammenhang mit Computerspielen fällt oft die künstliche Intelligenz. Wie intelligent sind denn die Genesis-Minispiele? Bzw. war künstliche Intelligenz ein wichtiger Faktor bei der Entwicklung von Genesis?

CD: Also zur künstliche Intelligenz gibt es ja verschiedene Positionen, also ich würde sagen dass es sich um keine Intelligenz im klassischen Sinne handelt. Wir haben Computerspiele, wie zum Beispiel „Vier gewinnt“, da gibt es einen Computergegner und der ist auf gewisse Weise schon intelligent, aber der arbeitet natürlich nach einem Muster. Andere Intelligenz

steckt nicht drin, aber ich kann, wenn ich gegen den Computer spiele den Schwierigkeitsgrad einstellen.

SJ: Wobei man ja eigentlich den Mediator auch als intelligent bezeichnen könnte oder?

CD: Der Mediator? Also was wann durch den Mediator machen kann ist, ganz andere Herausforderungen zu schaffen. Sachen werden ja viel leichter erlernt, wenn ich Medien einspiele, die meinen Interessen entsprechen. Wenn ich zum Beispiel „Formel 1-Fan“ bin, dann lade ich Bilder von Autos hoch, mag ich lieber Pferde, kann ich Bilder von Pferden hochladen. Durch Personalisierungen kann das Lernen gefördert werden, denke ich. Als Intelligenz würde ich das aber eher nicht bezeichnen. Also eher vielleicht Kreativität. Wenn ein Betreuer hier wirklich kreativ ist und eigene Lehrinhalte anbieten will, kann man sehr gut Unterrichtseinheiten damit gestalten, dass man praktisch ein Spiel individuell erweitert.

SJ: Sie haben vorher erwähnt, dass bereits an der vierten Version von Genesis gearbeitet wird, wie wird sich Genesis in Version 4 weiterentwickeln?

CD: Das ist eine gute Frage. Wir versuchen praktisch Rückmeldungen die wir bekommen, ins neue Programm einzuflechten. Es gibt oftmals Wünsche, wie man was besser machen kann, wie man etwas noch einfacher gestalten kann und so versuchen wir die Wünsche umzusetzen.

SJ: Auf der Homepage kündigen sie an, Genesis für noch mehr Personengruppen zu erweitern, ist die bei Version vier schon der Fall? Also ich glaube eine Version speziell für Autisten, Parkinson?

CD: Ich schau mal, schnell nach wie der Stand hier ist. Da sind einige Projekte am Laufen, jedoch noch keine spezifische Erkenntnisse da. Es gab zwar schon einen ersten Termin, wo man probiert hatte praktisch mit autistischen Kindern gemeinsam auf einen Touchscreen zu spielen. Es sollte eben beobachtet werden, wie jetzt dieses Spielsystem Genesis, sich auf das Sozialverhalten auswirken kann. Das ist ein Projekte das jetzt gerade am Laufen ist, inwieweit da Ergebnisse neu rein kommen - weiß ich nicht - aber ich vermute einmal das es fast schon zu spät sein wird für Version 4. Also ich vermute einmal, dass eher in Version 5 dann rein kommt. Denn bis man einmal solche Tests gemacht hat und sie ausgewertet hat und dann noch in die Entwicklung mit einschließt dauert leider dann doch relativ lang.

SJ: Ich wäre jetzt gerne auf das pädagogische Konzept hinter Genesis zu sprechen gekommen, können sie mir, obwohl sie aus einer anderen Fachrichtung kommen, trotzdem ein bisschen was dazu sagen? Zählt ein Pädagoge eigentlich auch zu ihrem Kernteam?

CD: Als wir mit Genesis angefangen haben, ging es ja gar nicht so um das Lernen, sondern viel mehr um die Freude am Spiel. Wir haben also primär, schon auch auf den Spaßfaktor geachtet. Es ist halt so, dass viele Einrichtungen zwischen acht bis zehn Stunden Therapie am Tag haben. In ihrer Freizeit, sozusagen, wenn dann was trainiert werden soll, wie zum Beispiel die Wahrnehmung, dann soll das spielerisch geschehen.

Also wir haben aktuell Projekte mit der Medienpädagogik laufen und die erstellen gerade ein Konzept, das soll diese Woche vorgestellt: Es geht darum, wie man praktisch mit Genesis

Lernspiele entwickeln kann? Da fehlt jedoch noch die Ausarbeitung und wir kennen die Ergebnisse noch nicht. Was wir direkt haben, sind Kooperationen mit der Fakultät Sozialwesen, da läuft eben gerade das Projekt mit den Autisten, das ich vorher schon erwähnt hatte. Ansonsten einen festen Mitarbeiter, zum Beispiel ein Professor des Sozialwesens haben wir nicht im Team. Es sind meistens immer nur Kooperationen. Wir haben zwar einen Ansprechpartner und immer wieder auch Pädagogen, die in Projekten mitarbeiten, aber es ist nicht so dass jemand vom Fachbereich Sozialwesen direkt bei uns sitzt.

SJ: Verstehe ich das richtig - man kann also nicht sagen, dass eine bestimmte Lerntheorie die Basis des Lernspieles ist, sondern vielmehr wurde gesagt: Wir wollen die z.B. die Wahrnehmung oder das logische Denken trainieren – wie kann ich das in einem Spiel umsetzen?

CD: Genau. Wir wollen aber schon auch dass wir über Kooperationen und auch Diplomarbeit mehr in den pädagogischen Bereich rein kommen und auch weiterentwickeln. Dazu brauchen wir natürlich Fachleute und Fachwissen. Und das versuchen wir natürlich schon auch.

SJ: Wie kann man sich die Entwicklung oder Entstehung eines Spieles vorstellen?

CD: Also meistens ist das so, dass unser Designer eine Idee hat. Man geht, zum Beispiel in Einrichtungen, schaut sich dort um. Man beobachtet was für Spiele bereits vorhanden sind, also Brettspiele oder Übungen, die mit den Klienten gemacht werden und entwickelt dann Ideen, wie man diese am Computer umsetzen könnten. Als erstes wird eine Skizze gezeichnet, dann setzt sich einer vor den Computer und programmiert die erste Demoversion. Danach wird getestet, wie das Spiel ankommt.

SJ: Auf der Homepage wird Genesis als barrierefreies Spiel bezeichnet – das ist eigentlich das, was Genesis ausmacht?

CD: Ja, also es ist tatsächlich auch dass das Grundkonzept von Genesis die Barrierefreiheit ist. Es geht um das gemeinsame, miteinander spielen, jeder mit seinen Möglichkeiten. Aus diesem Grundsatz ist Genesis entstanden. Also das Besondere bei uns ist, wir weigern uns ja immer Genesis als Computerspiel an sich zu bezeichnen, denn eigentlich haben wir ja Spiele die man mit einer Maus, Touchscreen oder auch nur zwei Tasten spielen kann und dass alles gemeinsam an einem Spiel - das war im Prinzip die Hauptidee.

SJ: Sehen sie Genesis so wie es jetzt ist schon als vollkommen barrierefrei?

CD: Ja, also das denke ich schon. Ich kenne schon ein paar andere Programme, aber das diese so konzipiert sind wie Genesis, das man dasselbe Spiel gemeinsam auf unterschiedlichen Eingabegeräten spielen kann, das ist Genesis fast einzigartig.

SJ: Haben sie einen Überblick darüber wie viele Spiele bis jetzt verkauft worden sind?

CD: Kaufen ist so eine Sache, wir wollen ja eigentlich nicht verkaufen, wir müssen vielmehr. Es sind vielmehr Spiele verbreitet, als wir verkauft haben. Weil viele Menschen für uns getestet und ausprobiert haben. Ich schätze einmal, dass wir sicher 4x so viele Spiele

verschenken als verkauft haben. Ich müsste raten, also von der Version 3. sind ca. 120 Stück verkauft worden. Aber das sagt nichts darüber aus, wie viele tatsächlich Genesis nutzen. Wir sind ja auch an Messen vertreten und dann kommen oft Lehrer von verschiedenen Schulen in ganz Deutschland und sagen uns, dass sie Genesis bereits seit 5 Jahren anwenden und wir wissen gar nichts davon. Die frühere Version war noch kostenfrei von der Homepage zum herunterladen, deswegen auch relativ weit verbreitet. Wir können es also nur erahnen von Rückmeldungen, aber es kommt leider relativ wenig Resonanz. Wir haben zwar auch ein Forum auf der Homepage, was aber wenig genutzt wird. Könnte aber auch daran liegen, dass wir uns nicht wirklich darum kümmern.

SJ: Sie haben vorher erwähnt, dass sie auch an Messen vertreten sind, wie machen sie sonst noch auf das Spiel aufmerksam?

CD: Wir sind immer wieder in der Presse mit Artikeln vertreten, dann sind da noch einige Messen und Fachkongresse wo wir ausstellen und Genesis vorstellen. Was wir noch haben sind die „Tage des barrierefreien Spielens“. Diese Tagen haben wir jetzt schon mehrfach hier an der Hochschule veranstaltet. Es handelt sich hierbei um eine Veranstaltung, wo fast schon aus ganz Bayern Betroffene, Familien, Einrichtungen vorbei kommen, um Genesis auszuprobieren. Es sind Tage, wo sich Einrichtungen untereinander treffen und austauschen können. Es kommen uns aber auch immer wieder Schulen besuchen. Morgen, zum beispielsweise haben wir eine Veranstaltung, wo zwei Schulen mit Lehrpersonal zu uns kommen, die Genesis ausprobieren. Also das Meiste passiert eigentlich durch den persönlichen Kontakt: wer immer auch will kann zu uns kommen, wir präsentieren Genesis, lassen es ausprobieren und zeigen was man eigentlich alles damit machen kann. Ich denke, aus dem Internet ist es gar nicht so ersichtlich, wie umfangreich das Konzept eigentlich ist.

SJ: Gibt es Genesis in englischer und französischer Version auch?

CD: Ich hoffe bald, vielleicht geht es sich sogar noch in der Version 4.0 aus. Bei uns ist das immer eine Personalfrage. Es arbeiten zwar viele Studenten hier die mitarbeiten, aber viele eben auch ehrenamtlich und in ihrer Freizeit. Und dann müssen wir natürlich schauen dass wir die Entwicklungen mit unserem möglichen finanziellen Budget umsetzen können.

Wir hatten schon Anfragen, dass wir eine Version für Afrika machen. Daher versuchen wir schon die nächste Version auf Englisch zu machen.

SJ: Möchten sie zum Schluss noch etwas persönliches zum Projekt Genesis sagen?

CD: Also wir sind hier ein ganz kleines Projekt und irgendwie eigentlich auch eine lustige Truppe. Hier wird viel mit Herz gemacht, mit Liebe zum Detail entwickelt. Es wird auch stundenlang über kleine Sachen diskutiert. Es ist hier keine Massenproduktion. Wenn man sich das hier einmal anschaut, dann hinterlässt es auch einen ganz anderen Eindruck. Besonders, wenn man beobachtet, wenn Betroffene selbst hier sind und Genesis ausprobieren. Ich habe jetzt zum Beispiel einen der hatte mit 29 Jahren einen Schlaganfall, und er kommt jetzt vorbei und hilft auch in der Genesis Entwicklung. Also es ist wirklich mit Behinderte für Behinderte.

SJ: Wann sind denn die nächsten Genesis-Tage?

CD: Im Mai 2012, aber der genaue Termin steht leider noch nicht fest.

SJ: Danke für ihre kostbare Zeit und das nette Gespräch. Viel Erfolg für die Version 4.0.

Anhang 3



Kompetenzen und exzessive Nutzung bei Computerspielern: Gefordert, gefördert, gefährdet?

Anhangband

Jürgen Fritz / Claudia Lampert / Jan-Hinrik Schmidt / Tanja Witting (Hrsg.)

1 Kriterien für die Analyse der Computerspiele

1. Grundlagen des Spiels

a) Erster Eindruck

- Welchem Genre ist das Spiel zuzuordnen?
- Fassen Sie bitte kurz den Inhalt und die Rahmenhandlung des Spiels zusammen.
- Beschreiben Sie Grafik, Animation, Musik und Sounddesign des Spiels unter Berücksichtigung des möglichen Einflusses auf die Attraktivität des Spiels für den Spieler.

b) Einbettungen des Spiels

- Welcher Publisher hat das Spiel veröffentlicht?
- Gehört das Spiel einer Spielereihe an?
- Gibt es eine Entstehungsgeschichte?
- Gibt es Umsetzungen des Stoffes in anderen Medien, wie z.B. eine Filmfassung?
- Gibt es begleitende Angebote in anderen Medien, wie z.B. Zeitschriften oder Websites? Gibt es begleitendes Merchandise?
- Wie wurde das Spiel beworben?
- Gab es in Deutschland eine gesellschaftliche Debatte über das Spiel?

c) Technische Grundlagen des Spiels

- Für welche Plattformen ist es erschienen?
- Wird das Spiel offline oder online gespielt? Wenn es sich um ein Online-Spiel handelt: Muss Spielsoftware installiert werden oder wird das Spiel über einen Browser gespielt?
- Welche Systemanforderungen werden für die Installation des Spiels benötigt?

d) Alterseignung

- Für welches Alter ist die von Ihnen zu analysierende Version des Spiels in Deutschland freigegeben?
- Ab welchem Alter wäre das Spiel von seinen Anforderungen her angemessen spielbar?

2. Strukturelle Aspekte

Bitte berücksichtigen Sie bei der Analyse der strukturellen Aspekte immer deren möglichen Einfluss auf die Attraktivität des Spiels für den Spieler.

a) Einstieg in das Spiel

- Gibt es ein Handbuch?
- Wie beurteilen Sie die Verständlichkeit des Handbuchs?
- Ist ein Einstieg ins Spiel auch ohne Handbuch möglich?

- Hilft ein Intro beim Einstieg und der Orientierung?
 - Helfen tutorielle Level, in das Spiel, seine Regeln und Handlungsmöglichkeiten einzuführen?
- b) Spielregeln**
- Welche grundsätzlichen Spielregeln gibt es?
 - Wie werden die Regeln des Spiels im Spielprozess vermittelt?
 - Wie stark wird der Spielprozess durch die Regeln strukturiert? Gibt es Spielräume, die „Freies Spielen“ (play) zulassen?
 - In welcher Form und in welchem Umfang sind die Belohnungen des Spielers geregelt?
- c) Leveldesign**
- Wie gestaltet sich der Spielablauf? (linear, levelorientiert, entscheidungskritisch, "frei" etc.)
 - Wenn es Level gibt: Wie sind diese gestaltet, z.B. bezüglich ihres Aufbaus, ihrer Architektur, Landschaft, Beleuchtung etc.?
- d) Zeitaspekte**
- Wie ist das Spiel zeitlich gestaltet?
 - Lässt sich die Spielgeschwindigkeit individuell einstellen? Welche zeitlichen Eingriffsmöglichkeiten hat der Spieler (z.B. Pause, Laden alter Spielstände)?
 - Wird das Spiel im Realtime-Modus gespielt, d.h. wird der Spieler vor die Notwendigkeit gestellt, unverzüglich zu handeln? Steht der Spieler dabei unter Zeitdruck? Wie sieht dieser Zeitdruck aus?
 - Oder wird das Spiel im Turn-Modus gespielt, d.h. hat der Spieler Zeit, in Ruhe seine Spielhandlungen zu planen und Entscheidungen zu treffen?
 - Gibt es Zeitanzeigen in der Spielwelt?
 - Wie ist das Verhältnis zwischen der realen Zeit und seiner Entsprechung in der Spielwelt? (Synchronität von realer Zeit und Spielzeit, z.B. 1 min im Spiel simuliert 1 h Realzeit)
 - Gibt es eine Möglichkeit, die Spielzeit zu limitieren? Wenn ja, wie flexibel ist dies zu handhaben?
- e) Spielmodi**
- Welche Spielmodi gibt es (z.B. Single-/Multiplayer, off-/online, Player vs. Player/ Player vs. Environment)?
 - Welche Formen des Off- und Online-Zusammenspiels sind möglich und welche werden Ihrer Einschätzung nach von den Spielern bevorzugt?
 - Inwiefern sind zudem individuelle Präferenzen der Spieler wählbar, z.B. durch die Erstellung eines Avatars?
 - Inwiefern kann der Spieler den Schwierigkeitsgrad des Spiels an die individuelle Leistungsfähigkeit anpassen?
 - Wie passt sich das Spiel selbst dem Leistungsniveau des Spielers an?
 - Gibt es einen Editor? Wenn ja, welche Möglichkeiten bietet er?

f) Persistente Strukturen

- Hat das Spiel persistente Strukturen, d.h. wird die Spielhandlung weiter fortgeführt auch wenn der einzelne Spieler die Spielwelt verlässt?
- Gibt es permanente Gefährdungen in diesen persistenten Strukturen, d.h. ist der Spieler auch angreifbar, wenn er nicht in das Spiel eingeloggt ist?

3. Spielinhalt

Bitte berücksichtigen Sie bei der Analyse des Spielinhaltes immer dessen möglichen Einfluss auf die Attraktivität des Spiels für den Spieler.

a) Spielgeschichte

- Wovon handelt die Spielgeschichte?
- Was lässt sich inhaltlich zur Spiellandschaft sagen?
- Wie ist der Spieler selbst in das Spiel eingebunden?
- Was sind wesentliche Spielobjekte und Spielfiguren?
- Welche Spielaufgaben gibt es?

b) Referenz zur Realität

- Inwieweit knüpfen Spielinhalt oder einzelne Elemente des Spiels thematisch an die reale Welt an?
- Werden ökonomische, technische, politische, militärische, soziale, emotionale o.ä. Prozesse der realen Welt simuliert?
- Wie realistisch ist die virtuelle Umsetzung der realen Zusammenhänge auf inhaltlicher Ebene?
- Wie realistisch ist die grafische Umsetzung?

c) Strukturelle Kopplung

- Welche Elemente des Spielinhaltes könnten womöglich eine Bedeutung für die Lebenssituation von Spielern haben, z.B. indem sie an Freizeitinteressen, sportliche Vorlieben, mediale Präferenzen, Wunschvorstellungen, Tagträume und Fantasien anknüpfen?

4. Spielziele und Spielhandlungen

Bitte berücksichtigen Sie bei der Analyse der Spielziele und Spielhandlungen immer deren möglichen Einfluss auf die Attraktivität des Spiels für den Spieler.

a) Spielziele

- Welches sind die Spielziele und wie können sie erreicht werden?
- Wie sind die Spielziele mit der Spielerzählung verbunden?

b) Spielhandlungen

- Welche Arten von Spielhandlungen und/oder Aufgaben gibt es? (Was muss der Spieler machen? Gegenstände suchen, Gegner töten, mit anderen Spielfiguren sprechen, Rätsel lösen etc.?)

- Wie sind die Spielhandlungen und/oder Aufgaben in Spiel, Spielwelt und Erzählung eingebettet?

5. Dynamik

a) Spannungsmomente, Abwechslungsreichtum, Überraschungen

- Welche Spannungsmomente und Überraschungen gibt es? Wann treten diese auf? Wie sind diese aufgebaut?
- Wie hoch ist der Abwechslungsreichtum des Spiels?

b) Emotionale Gratifikation

- Welche Spielmechanismen könnten beim Spieler emotionale Gratifikationen erzeugen? (wie z.B. Gefühle der Selbstwirksamkeit und der Selbstaktualisierung, durch Erfolge, Aufstiege, „Aufleveln“ etc.)

c) Soziale Gratifikation

- Welche Spiel- und Kommunikationsmechanismen, könnten dem Spieler soziale Gratifikation vermitteln? (wie z.B. soziale Kontakte, Austausch, Anerkennung durch die Mitspieler)

6. Spielforderungen

a) Sensomotorik, Handling, Reaktionsschnelligkeit

- Welche grundsätzlichen Kompetenzen fordert das Spiel zur Handhabung der Steuerung der Spielfigur, Menüleisten, Übersichten und Tastenbelegungen?
- Welche Forderungen stellt das Spiel an das Reaktionsvermögen bzw. die Reaktionsschnelligkeit der Spieler in Bezug auf optische, akustische und haptische Reize (z.B. Vibration von Eingabegeräten), insbesondere in Spielsituationen mit Zeitdruck?

b) Multitasking

- Welche Forderungen stellt das Spiel an die Multitasking-Fähigkeit der Spieler? Muss der Spieler z.B. verschiedene Handlungsstränge gleichzeitig im Blick behalten und entscheiden, in welcher prioritären Reihenfolge er vorgehen möchte?

c) Regelerfassung

- Welchen Forderungen muss der Spieler gerecht werden, um den Regelbestand zu überschauen und das Regelwerk zu erfassen?
- Ist ein Handbuch erforderlich?
- Wie schwierig ist es für den Spieler, die Spielregeln angemessen zu verstehen und in Spielhandlungen umzusetzen?

d) Semantik

- Welche Forderungen werden an den Spieler gestellt, um inhaltliche Bedeutungen des Spiels zu erkennen, sie angemessen einzuschätzen und zu den Regeln und dem Regelwerk angemessen in Bezug zu setzen?
- Welche Schwierigkeiten könnten dabei auftreten?

e) Problemlösung

- Mit welchen Problemen und Herausforderungen (Rätsel, Quests, Angriffe etc.) werden die Spieler konfrontiert?
- Welche generellen Forderungen werden an den Spieler bei der Lösung von Problemen gestellt?
- Inwiefern ist logisches und/oder strategisches Denken erforderlich?
- Inwiefern ist es notwendig, Konfliktsituationen genau zu analysieren, Komplexität zu erfassen und zu reduzieren sowie Ziele und Mittel kreativ in Beziehung zu setzen, um Handlungsentscheidungen treffen zu können?
- Inwieweit werden in diesem Zusammenhang Aufmerksamkeits- und Wahrnehmungsleistungen vom Spieler gefordert?
- Erfordern bestimmte Probleme die Zusammenarbeit mit anderen Spielern?
- Können die Probleme im Verlauf des Spiels nach repetitiven Mustern gelöst werden oder fordert das Spiel fortwährend kreative Lösungswege?
- Beschreiben Sie bitte exemplarisch ein Beispiel für die mögliche Lösung eines Problems in Ihrem Spiel, unter Angabe der Forderungen an den Spieler.

f) Räumliches Vorstellungsvermögen und Orientierungsfähigkeit

- Inwiefern stellt das Spiel Forderungen an das räumliche Vorstellungsvermögen und/oder die Orientierungsfähigkeit in virtuellen (zwei- oder dreidimensionalen) Umgebungen des Spielers?

g) Managementkompetenzen

- Inwiefern stellt das Spiel kognitive Forderungen im Bereich von Managementkompetenzen, wie z.B. Ressourcenplanung, Zeitmanagement, zum Aufstellen und Abarbeiten von Prioritätslisten und zum Durchschauen von wechselseitigen Abhängigkeiten der verschiedenen Spielelemente?

h) Affektive Kompetenzen

- Inwiefern fordert das Spiel emotionale Fähigkeiten von den Spielern, wie z.B. die Bewältigung von Stress und Misserfolgen oder Konzentrationsfähigkeit?

i) Soziale Kompetenzen

- Inwiefern stellt das Spiel soziale Forderungen an den Spieler wie Empathiefähigkeit und Perspektivenübernahme?
- Inwiefern fordert das Spiel (wenn es mit anderen gespielt wird) von den Spielern soziale Kompetenzen wie Kooperationsbereitschaft, Kompromissbereitschaft, Hilfsbereitschaft, Teamfähigkeit sowie Kommunikationsfähigkeit?
- Inwieweit muss sich der Spieler auf die möglichen Spielzüge seines Gegners einstellen? Bitte beschreiben Sie Art, Umfang und Komplexität dieses interaktiven Denkens.

7. Gefährdungen**a) Bindungspotenzial und Sogwirkung**

- Durch welche Spielstrukturen wird der Spieler an das Spiel gebunden?

- Durch welche Belohnungsmechanismen wird der Spieler an das Spiel gebunden?
 - Welche Rolle spielen dabei soziale Verpflichtungen gegenüber Mitspielern?
 - Welche Rolle spielt die Identifikation mit dem eigenen Avatar oder der eigenen Siedlung bei der Bindung an das Spiel?
 - Inwieweit erfordern die Spielaufgaben einen hohen Zeitaufwand?
- b) Angemessenheit des ethisch-moralischen Gehaltes**
- Welche ethisch-moralischen Werte und Normen vermittelt das Spiel?
 - Inwieweit stehen diese im Einklang mit den gesellschaftlichen Normen und dem Wertekonsens? (Achtung der Menschenwürde, Schutz der körperlichen Unversehrtheit und des Eigentums, Gleichstellung der Geschlechter, Achtung kultureller Identität etc.)
 - In welche Kontexte sind Spielinhalte und -handlungen eingebettet, die vom gesellschaftlichen Werte- und Normenkonsens abweichen? Sind sie z.B. in reale, historische, futuristische, mystische, irrealer oder abstrakte Kontexte eingebettet?
 - Regt das Spiel eine Auseinandersetzung mit eigenen und gesellschaftlichen Werten und Normen an?

Anhang 4

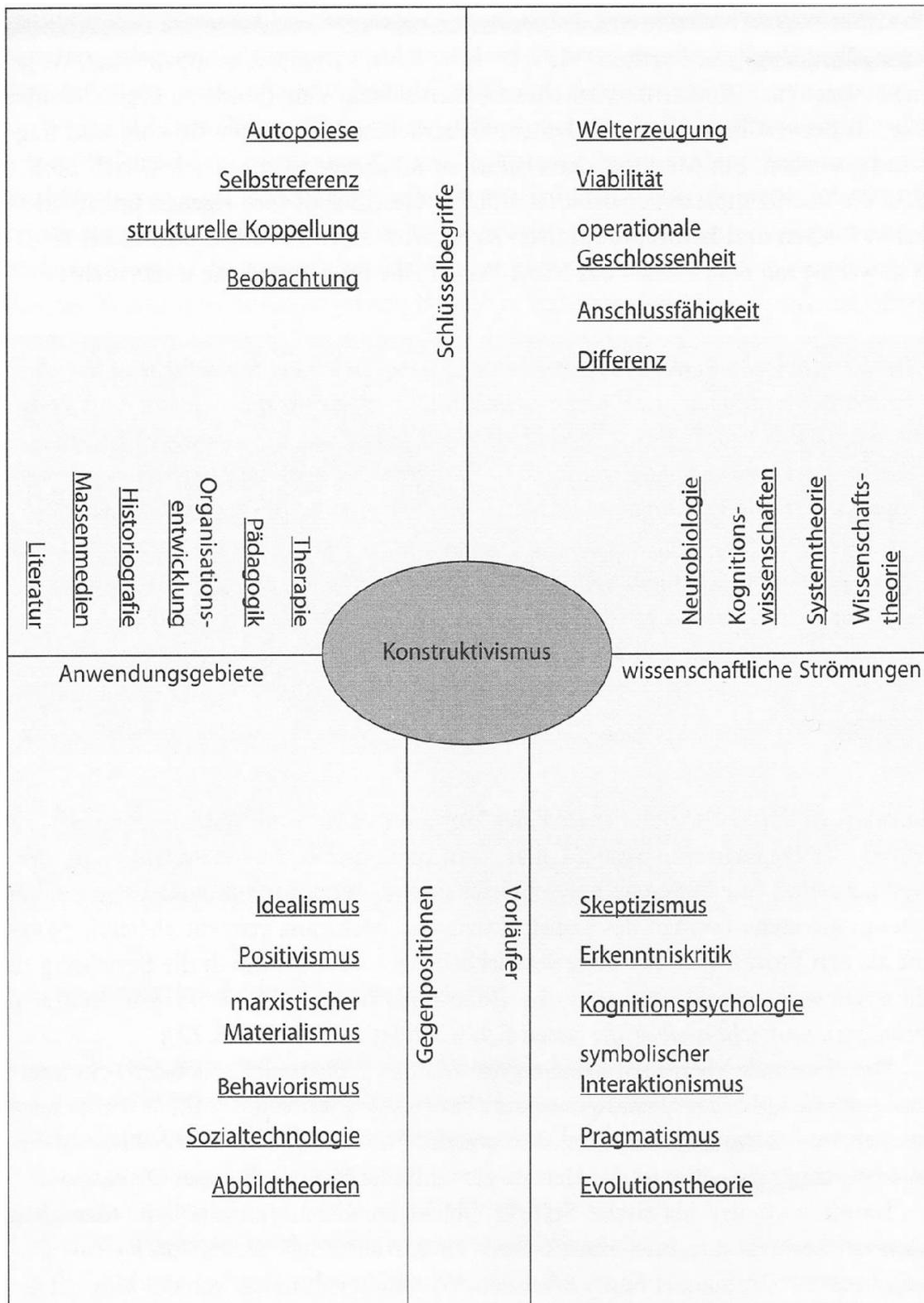


Abbildung 13: Mind-Map zum Thema Konstruktivismus übernommen aus Siebert 2005, S.12

Eidesstattliche Erklärung

Ich, Sarah Juschicz-Waigl, versichere dass ich die Diplomarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfsmittel bedient habe. Ich versichere, dass ich diese Diplomarbeit bisher weder im In- oder Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Wien, 2012

Lebenslauf

- Persönliche Daten:** Sarah Juschicz-Waigl
geboren am 18.4.1986 in Wien
österreichische Staatsbürgerin, verheiratet
- Schulausbildung:** 2005 - 2012 Diplomstudium der Pädagogik an der Universität Wien
2000 – 2005 Höhere Lehranstalt für wirtschaftliche Berufe
1100 Wien, Reumannplatz 3, Abschluss mit Matura
1996 – 2000 Realgymnasium in Bruck a.d/ Leitha
1992 – 1996 Volksschule in Bad Deutsch Altenburg
- Praktikas:** 1 monatiges Praktikum im Juli 2004 in der Behinderten
Werkstätte Pischelsdorf, Lebenshilfe Niederösterreich
80 Stunden im Jugendmarktforschungsinstitut als freiwillige
wissenschaftliche Mitarbeiterin
organisatorische Mitwirkung an der European Conference of
Educational Research im September 2009 in Wien
- Berufserfahrung:** seit November 2010 Veranstaltungskoordinatorin beim Forum für
medizinische Fortbildung GmbH
September 2009 bis Oktober 2010 geringfügige pädagogische
Betreuerin an der Caritas Sonderschule am Himmel
von Jänner bis September 2008 Behindertenbetreuerin im
Wohnheim Bruck/Leitha, Lebenshilfe Niederösterreich
von 2005 – 2007 Checkin – Agent für Swisssport am Flughafen Wien
Schwechat
- Aus- und Weiterbildung:** Encouragingtrainerin für Erwachsene, Jugendliche und Kinder
nach dem Schoenaker Konzept® am Adler-Dreikurs Institut in
Sibesse
- Sprachen:** Englisch, Schulfranzösisch, Persisch
- Freiwillige Tätigkeiten:** Durchführung von regelmäßigen Interreligiösen „Kinderklassen“ in
Wien und Bad Deutsch Altenburg