

Next Generation Learning in virtuellen Welten am Beispiel von SLOODLE

MAGISTERARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Magister der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften

im Rahmen des Studiums

Informatikmanagement

eingereicht von

Michael Leitner

Matrikelnummer 0130168

an der
Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien

Betreuung
Betreuer: Ao.Univ.Prof. Mag. Dr. Dieter Merkl

Wien, 24.03.2011

(Unterschrift Verfasser)

(Unterschrift Betreuer)

Erklärung zur Verfassung der Arbeit

Michael Leitner, Kaiserstraße 63/1/3/15, 1070 Wien

Hiermit erkläre ich, daß ich diese Arbeit selbständig verfaßt habe, daß ich die verwendeten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben habe und daß ich die Stellen der Arbeit - einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen -, die anderen Werken oder dem Internet im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe.

Wien, 20. März 2011

Unterschrift

Kurzfassung

Die vorliegende Diplomarbeit beleuchtet das Thema des Lernens im virtuellen Raum am Beispiel des Open Source-Projekts SLOODLE. Im Zuge des stetigen Wandels zur Informationsgesellschaft lässt sich beobachten, daß sich Lern- und Wissensvermittlungsprozesse zunehmend in den virtuellen Raum verlagern und neue Lernformen wie E-Learning es Institutionen ermöglichen, ihr Bildungsangebot bzw. ihre Bildungsaktivitäten online abzubilden. Den potentiell nächsten Schritt stellt die Gestaltung von immersiven dreidimensionalen Lernumgebungen als Verbindung von Virtual Learning Environments (VLEs) mit Multi User Virtual Environments (MUVES) zur Schaffung eines neuen Lernerlebnisses dar. Das im Zuge dieser Diplomarbeit einer kritischen Betrachtung unterzogene SLOODLE-Projekt versteht sich als Integration des Moodle® Kursmanagementsystems in die Onlinewelt von Second Life®.

Ausgehend von einer jeweils separaten Betrachtung führt diese Diplomarbeit die beiden Themenkomplexe „Neue Lernformen“ und „Virtuelle Welten“ zu einer Behandlung des Lernprozesses im virtuellen Raum zusammen. Im darauffolgenden Kapitel soll ein Einblick in das Prinzip und die Funktionsweise von SLOODLE gegeben sowie Möglichkeiten und Einschränkungen beleuchtet werden. Als praktisches Beispiel wird im nächsten Kapitel ein im Zuge dieser Arbeit erstellter Prototyp vorgestellt, der als kurzer Showcase einer möglichen SLOODLE-Unterrichtssequenz dient. Abschliessend soll, basierend auf den Erfahrungen mit dem Prototyp, ein Ausblick auf die mögliche Entwicklung zukünftiger Lernformen dargelegt werden.

Abstract

This diploma thesis focuses on the subject of learning in virtual worlds using the example of the SLOODLE open source project. In the course of a constant change towards an information society, knowledge transfer processes increasingly experience a shift to virtual spaces. Furthermore, new methods of learning - such as e-learning - enable educational institutions to provide their learning opportunities online. The shaping of three-dimensional immersive learning environments through the combination of Virtual Learning Environments (VLEs) with Multi User Virtual Environments (MUVEs) potentially marks the very next step in creating a novel learning experience. The SLOODLE project, which is subjected to a critical examination in this thesis, allows for the integration of the Moodle[®] course management software into the Second Life[®] metaverse.

After discussing both topics “New approaches to learning” and “Virtual worlds” individually, this diploma thesis brings these two matters together by closer examining learning processes in cyberspace in the subsequent chapter. Thereafter, it is to deliver insight into SLOODLE and its functionality, possibilities and limitations. The very next chapter provides a concrete example in terms of a prototype to represent a possible exemplary teaching scenario with SLOODLE. Concluding, the last chapter aims at giving a prospect of the development of future approaches to learning, which is based on practical experience with the prototype.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Der Wandel zur Informationsgesellschaft	1
1.2	Neue Anforderungen und Rollenbilder	2
1.3	Konsequenzen und Möglichkeiten für die Bildung	3
1.4	Herangehensweise und Aufbau dieser Arbeit	4
2	Die neue Form des Lernens	6
2.1	Die Entwicklung neuer Lernformen	6
2.1.1	Der Bildungsbegriff im Wandel der Zeit	6
2.1.2	Veränderung des Lehrenden- und Lernendenbilds	8
2.1.3	Von traditionellem Lernen zu „Next Generation Learning“	12
2.2	Das Konzept des E-Learning	14
2.2.1	Definition E-Learning	14
2.2.2	Bedeutung von E-Learning für Bildungseinrichtungen	18
2.3	Virtual Learning Environments(VLEs)	20
2.3.1	Definition Virtual Learning Environment	20
2.3.2	Entwicklung von VLEs	22
2.3.3	Konstruktivistisches Prinzip von VLEs	23
2.3.4	Bedeutung bzw. Einsatz von VLEs	25
2.3.5	Schwächen von VLEs bzw. „E-Learning 2.0“	26
2.3.6	Personal Learning Environments als mögliche Zukunft	27

2.4	Moodle als Virtual Learning Environment (VLE)	28
2.4.1	Das Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (MOODLE)	28
2.4.2	Prinzip von Moodle	30
2.4.3	Charakteristika und Features von Moodle	31
2.4.4	Kritik und Rezeption von Moodle	32
3	Neue Welten im virtuellen Raum	34
3.1	Die Entwicklung Virtueller Welten	34
3.1.1	Definition und Merkmale einer Virtuellen Welt	34
3.1.2	Die Entstehung Virtueller Welten	38
3.1.3	Einteilung Virtueller Welten	41
3.1.4	Zukünftige Entwicklung virtueller Welten	43
3.2	MMORPGs und MUVES	44
3.2.1	Die Entwicklung von MMORPGs und MUVES	44
3.2.2	Charakteristika und Unterschiede	47
3.2.3	Bedeutung und Einsatz von MMORPGs bzw. MUVES	49
3.3	Second Life als Multi User Virtual Environment	51
3.3.1	Entstehung und Geschichte von Second Life	51
3.3.2	Die „Second Life Experience“	54
3.3.3	Schwächen und Grenzen von Second Life	57
4	Lernen im virtuellen Raum	58
4.1	Die Verschmelzung von VLEs und MUVES	58
4.1.1	Eignung und Möglichkeiten von MUVES für den Bildungsbereich	58
4.1.2	VLE-Integration als Lösungsansatz	63
4.2	Vorteile bzw. relevante Aspekte für den Lernprozeß	65
4.2.1	Vorteile des Lernens im Virtuellen Raum	67
4.2.1.1	Situertheit, Avatarrepräsentation und „Embodiment“ . .	67

4.2.1.2	Experimentieren in einem grenzenlosen „Low Risk Environment“, Dreidimensionalität und Veranschaulichungsmöglichkeiten	69
4.2.1.3	Kollaboration, Virtuelle Gemeinschaft und „Social Presence“	74
4.2.1.4	Unterstützte Lerntechniken und Vermittelte Kompetenzen	77
4.2.1.5	Vorteile von MUVes als „Distance Education“-Medium und Motivationsaspekte	84
4.2.2	Probleme, Einschränkungen und Herausforderungen	88
4.2.2.1	Technischer Aufwand und Kosten	88
4.2.2.2	Anforderungen an Lehrende und Lernende	90
4.2.2.3	Fehlende Features und Technische Einschränkungen . . .	92
4.2.2.4	Ablenkung, Störfaktoren und Motivationshindernisse . .	93
4.2.2.5	Altersbeschränkung	94
4.2.2.6	Akzeptanz des Mediums und Rolle des Lehrenden	95
4.2.3	Schlussfolgerungen für den Einsatz	97
4.3	3D-Lernplattformen bzw. MUVes im Bildungsbereich	99
4.3.1	Übersicht	99
4.3.2	Anwendungen von MUVes im Bildungsbereich	101
5	SLOODLE als Integration von Moodle in Second Life	106
5.1	Vorstellung von SLOODLE	106
5.1.1	Entstehungsgeschichte	106
5.1.2	Bedeutung von SLOODLE	109
5.2	Funktionsweise von SLOODLE	110
5.3	Features von SLOODLE	112
5.4	Einsatzmöglichkeiten von SLOODLE	115
5.5	Schwächen und Einschränkungen von SLOODLE	117

6	Erstellung eines Showcases mit SLOODLE	118
6.1	Zielsetzung	118
6.2	Durchführung	119
6.3	Funktionsweise	125
6.4	Gewonnene Erfahrungen	132
7	Conclusio und Ausblick	134
7.1	Bedeutung und Potenzial von Virtuellen Welten für den Bildungsbereich	134
7.2	Absehbare Entwicklungen	135

Kapitel 1

Einleitung

1.1 Der Wandel zur Informationsgesellschaft

Durch die wachsende weltweite Vernetzung und zunehmende Computerisierung unserer Gesellschaft nehmen Informations- und Kommunikationstechnologien einen immer größeren Platz im Alltagsleben des 21. Jahrhunderts ein. Das Internet als weltumspannendes Datennetzwerk erlaubt globale Kommunikation in Echtzeit unter Aufhebung von zeitlichen und räumlichen Grenzen und hat sich mittlerweile in unserer Alltagskultur als fest verankertes Massenmedium etabliert. Während Unternehmen ihre Geschäftsprozesse bzw. Bildungsinstitutionen ihr Angebot aus Kosten- oder Praktikabilitätsgründen vermehrt in den virtuellen Raum Internet verlagern, ist im Rahmen von „Web 2.0“ und sogenannter *Social Software* auch die Zunahme von sozialen Aktivitäten von Benutzerseite im Web zu beobachten. Sogenannte *Social Networks* wie beispielsweise *MySpace*, *Facebook* oder *Twitter* erfreuen sich heutzutage größter Beliebtheit und erlauben dem interessierten User die Teilnahme an riesigen Online-Communities mit Millionen Mitgliedern. Die von einem Drang zur digitalen Selbstdarstellung getriebene Zurschaustellung der eigenen Person in den Weiten des Internets wird heute als fixer Bestandteil der Netz-

kultur angesehen [Fro08].

Der Gedanke einer „virtuellen Existenz“ und des Sozialisierens im virtuellen Raum wird heute neben Webportalen weiters innerhalb von der Spielebranche entstammenden dreidimensionalen Virtuellen Welten aufgegriffen: In sogenannten *Massively Multiplayer Online Roleplaying Games* (MMORPGs) als auch *Multi-User Virtual Environments* (MUVes) ist es heute tausenden Usern möglich, durch die Repräsentation mittels eines Avatars synchron mit anderen Usern zu kommunizieren und zu interagieren [HLT08]. Während die äußerst populären *MMORPGs* wie beispielsweise *World of Warcraft* als eigenes Spielgenre vordefinierten Zielen folgen und statische Inhalte aufweisen, verstehen sich *MUVes* wie beispielsweise *Second Life* als freie 3D-Welten und gestatten in Form benutzergenerierter Inhalte den Ausdruck der eigenen Kreativität. Dank sich ständig weiterentwickelnder CPU- und Grafikleistung sowie der steigenden Verfügbarkeit von Breitband-Internetanschlüssen wird die Gestaltung immer komplexerer und realitätsnäherer immersiver Welten unter Vernetzung immer größerer Userzahlen möglich. Nachdem die Computerspielindustrie virtuelle Onlinewelten für sich als neue Einnahmequelle entdeckt hat, wird nun auch allmählich nach Abflauen eines gewissen Hypes deren immenses Potenzial zur Verwendung als Online-Collaboration- bzw. Distance Education-Werkzeug erkannt [Lex08]. [LK06b] sprechen in diesem Kontext von virtuellen Welten wie *Second Life* als der Zukunft der menschlichen Interaktion in einer global vernetzten Welt. Schon jetzt gehören Virtuelle Welten neben Instant Messenger-Tools und Social Networks zu einem der beliebtesten Tummelplätze der heutigen „Net Generation“ und somit zum fixen Bestandteil der Onlinekultur.

1.2 Neue Anforderungen und Rollenbilder

Die stärker werdende Verflechtung unseres Alltagslebens mit den neuen Medien und Technologien bedingt vor allem durch die voranschreitende Integration dieser Technologien in die Arbeitswelt, daß Rollenbilder und Anforderungen entsprechend neu-

formuliert werden müssen. Durch den Übergang der westlichen Industrieländer vom Dienstleistungs- hin zum Informationssektor wird Information bzw. Informationsvorsprung zu einem der wichtigsten Faktoren für eine Organisation des 21. Jahrhunderts. Kollaboration und Kooperation verlagern sich auf globale Ebene, Teamfähigkeit und Fähigkeit zur Zusammenarbeit in internationalen und weltweit verteilten Gruppen werden zu kritischen Erfolgsfaktoren. Die „Halbwertszeit“ von Wissen, hier besonders im IT-Bereich, verkürzt sich drastisch. Diese Veränderungen generieren ein neuartiges Kompetenzprofil für die heutige und kommende Generation. [Sch06] faßt diese „21st Century Skills“ als die Notwendigkeit für das Wirken in einer zunehmend globalen digitalen Wirtschaft zusammen. Eine genauere Auflistung dieser neuen Kompetenzen wird später im Kontext eines neuen Lernendenbilds in Kapitel 2.1.2 gegeben.

1.3 Konsequenzen und Möglichkeiten für die Bildung

Unter der ständigen Herausforderung, mit den rasanten Technologieentwicklungen Schritt halten zu können, versuchen Bildungsinstitutionen schon seit mehreren Jahren gezielt auf diese neuen Anforderungen einzugehen. Im Sinne eines neuen, eigenverantwortlichen Lernendenbilds und für mehr Flexibilität für Lernende und Lehrende kommt in vielen Einrichtungen E-Learning auf der Basis von „Web 2.0“-Technologien zum Einsatz.

Virtuelle Welten wie *Second Life*, welche von [LR07] als eine Erweiterung des „Web 2.0“ bzw. bereits als Prototyp eines „Web 3D“ gesehen werden, offerieren jedoch für den Bildungsbereich Möglichkeiten, welche durch E-Learning in seiner bisher bekannten Form nicht erreicht werden können. Dies betrifft einerseits eine Angleichung an die Arbeitsweise der heutigen „Digital Natives“, welche schon früh mit dem Medium Internet in Kontakt kamen und heute einen großen Teil ihrer Freizeit in Virtuellen Welten verbringen [HBLFP08]. Andererseits eröffnet das immersive dreidimensionale Medium Virtuelle Welt neue Wege zur Online-Collaboration und zur Vermittlung von Inhalten und Softskills, bei denen „Web 2.0“-E-Learning an seine Grenzen stößt. *Second Life* hat durch seine

Popularität in den letzten Jahren großes Interesse von Seiten der Education-Community geweckt, und im Laufe der letzten Jahre entstanden zahlreiche interessante Projekte in diesem Kontext. Das in dieser Arbeit vorgestellte SLOODLE-Projekt stellt dabei den ersten „ernsthaften“ Versuch dar, die Stärken von „Web 2.0“- und „Web 3D“-E-Learning zur Schaffung einer neuen Dimension des Lernens miteinander zu verknüpfen.

1.4 Herangehensweise und Aufbau dieser Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist es, die didaktischen Möglichkeiten und Potenziale für ein neuartiges Lernerlebnis, die sich durch den Einsatz virtueller Welten bzw. die Integration von virtuellen Lernumgebungen wie *Moodle* in virtuelle Welten wie *Second Life* ergeben, kritisch zu beleuchten und zu evaluieren.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich zu diesem Zweck in einen theoretischen Teil, einen praktischen Teil in Form eines Showcases und eine Conclusio. Gemäß eines „Top-Down“-Ansatzes werden die Themenkomplexe „Neue Lernformen“ und „Virtuelle Welten“ Ebene für Ebene genauer zu einer Erörterung des „Lernens im Virtuellen Raum“ zusammengeführt und das SLOODLE-Projekt als konkretes Beispiel vorgestellt. Auf diesen theoretischen folgt als praktischer Teil die Dokumentation eines mit SLOODLE realisierten Showcases, welche weniger als technische Dokumentation, sondern als Erfahrungsbericht zu verstehen ist. Im Zuge der Conclusio werden die Ergebnisse und Erfahrungen einer kritischen Betrachtung unterzogen sowie ein Ausblick gegeben.

Kapitel 2 beschäftigt sich zu Beginn mit der Entwicklung neuer Lernformen und dem einem Wandel unterworfenen Bild von Lernenden und Lehrenden. Es folgt eine Behandlung des Themas E-Learning und dessen Umsetzung in Form von *Virtual Learning Environments* (VLEs). Zum Schluß wird das für das SLOODLE-Projekt relevante VLE Moodle vorgestellt.

Kapitel 3 gibt einen Überblick über die Entwicklungen und Charakteristika Virtueller Welten, diskutiert im Anschluß die Unterschiede zwischen *MMORPGs* und *MUVEs* und führt dann den Leser in die von SLOODLE genutzte immersive Welt von *Second Life* ein.

Kapitel 4 behandelt ausgehend von einer Betrachtung des Zusammenwachsens von *VLEs* und *MUVEs* die Vorteile und Herausforderungen, die der Einsatz von Virtuellen Welten für den Lernprozeß mit sich bringt. Es folgt eine Übersicht über sich gegenwärtig im aktiven Einsatz im Bildungsbereich befindliche *MUVEs*.

Kapitel 5 bietet eine Vorstellung des SLOODLE-Projekts in seiner zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Arbeit aktuellen Version (Release 1.1.1). Im weiteren werden die Features und das Funktionsprinzip von SLOODLE erklärt.

Kapitel 6 dokumentiert die Erstellung eines praktischen Showcases unter Verwendung von SLOODLE sowie der *OpenSimulator*-Software und gibt Aufschluß über Erkenntnisse und Erfahrungen im Zuge der Umsetzung

Kapitel 7 leitet als *Conclusio* die gewonnenen Erkenntnisse in eine kritische Betrachtung über, analysiert die Bedeutung Virtueller Welten wie *Second Life* als Lernmedium der Zukunft und gibt einen Ausblick auf damit verknüpfte absehbare Entwicklungen und Fragestellungen.

Kapitel 2

Die neue Form des Lernens

2.1 Die Entwicklung neuer Lernformen

2.1.1 Der Bildungsbegriff im Wandel der Zeit

Wie [Lex08] bemerkt, entzieht sich der Begriff *Bildung* einer einfachen und eindeutigen Definition, zumal sich Bildung stark von einem Einfluß durch Umfeld, Kultur und Zeitgeist unterworfen zeigt. Der große Bildungstheoretiker Wilhelm von Humboldt (1767-1835), durch welchen der Begriff *Bildung* zum „Grundbegriff der deutschsprachigen Pädagogik“ avancierte [vH99], sieht Bildung als

„die Anregung aller Kräfte eines Menschen, damit diese sich über die Aneignung der Welt in wechselseitiger Ver- und Beschränkung harmonisch- proportionierlich entfalten und zu einer sich selbst bestimmenden Individualität oder Persönlichkeit führen, die in ihrer Idealität und Einzigartigkeit die Menschheit bereichere“. [Bro87]

Konkret bedeutet dies, daß der Mensch seine Individualität und somit Selbstentfaltung durch den Prozeß der Bildung erfährt, welcher durch die permanente und selbständige Auseinandersetzung des Menschen mit seiner Umwelt geschieht. Bildung ist dabei als selbstgesteuerter, individueller Prozeß zu verstehen, der als „lebenslange, unendliche Aufgabe“ zu sehen ist und somit einem „lebenslangen Lernen“ gleichkommt.[Lex08] Einen anderen Definitionsversuch des Bildungsbegriffs bringt [Whi82], der besagt, Bildung bestehe in

„creation of excellence, selection of the best, imbuing basic personal goods, enhancing intrinsic goods, economic development, personal development, social moral cohesion and citizenship“. [SCL07]

[SCL07] faßt dies als die Schaffung der gebildeten Person durch Bildungsträger bzw. -institutionen zusammen. Der Ansatz von [BH03] sieht Bildung in ähnlicher Weise als

„product of government policy, created by government-appointed bodies, that exists in a socio-historic, national and global context, for various pre-defined age-groups, with pass-fail criteria and is affected by professional teachers“. [SCL07]

[vH99] versteht Bildung als ein „Sich bilden“ im Sinne einer „Veredelung“ des Menschen, was durch die Auseinandersetzung mit all seinen Erfahrungen passiert [Bre05]. Indikatoren für einen gemäß [vH99] gebildeten Menschen seien Abkehr von Unmenschlichkeit, Wahrnehmung von Glück, Bereitschaft zur Kommunikation, Bewußtsein der Geschichtlichkeit der eigenen Existenz, Offenheit für Fragen sowie Verantwortungsbereitschaft sich selbst und der Gemeinschaft gegenüber [Bre05]. [LK06b] wiederum sehen es als Ziel jedes Pädagogen, Schülern die essentiellen Fähigkeiten zu vermitteln, die helfen, produktive und erfolgreiche Mitglieder der Gesellschaft zu werden.

Im Kontext der Bildung in der Informationsgesellschaft besagt [Lex08] nach [Mos04], daß Bildung kein „extern vorliegendes traditionelles Gut“ sei. Aufgrund der durch die neuen Medien bedingten Informationsflut wandert Bildung gemäß [Mos04] von einer ex-

tern vermittelten Form in die individuelle Verantwortung des Menschen: Jeder ist selbst verantwortlich, welche Informationen er für relevant befindet und wie diese in Wissen transformiert werden [Bre05]. Daraus ergibt sich eine zusätzliche Anforderung an die Bildung in Zeiten der Informationsgesellschaft, neben der bloßen Bedienung neuer Medien auch den kritischen und selektiven Umgang mit Information zu vermitteln.

2.1.2 Veränderung des Lehrenden- und Lernendenbilds

Der Versuch der Definition von Bildung durch [Mos04] legt nahe, daß der Wandel zur Informationsgesellschaft tiefgreifende Veränderungen auf das Verständnis von Bildung im 21. Jahrhundert zur Folge hat. Es empfiehlt sich hierzu eine nähere Betrachtung von Gesellschaft, Lernenden und Lehrenden:

Gesellschaftlich gesehen hat sich der Lernprozeß aufgrund des rasanten technischen Fortschritts zu einem lebensbegleitenden Aspekt gewandelt. Man spricht heute vom sogenannten „lebenslangen Lernen“, Fortbildungs- und Schulungsaktivitäten nehmen mittlerweile einen festen Platz im Berufsalltag ein [Lex08]. Im Bereich der Bildungsträger hat man die Ziele entsprechend der gesellschaftlichen Entwicklungen und Erfordernisse neu ausgerichtet. [DNK⁺04] nennen als eines der Hauptziele für das 21. Jahrhundert die „Scientific Literacy“, sprich die Fähigkeit, einerseits Wechselwirkungen zwischen Natur, Technik und Wissenschaft zu verstehen und andererseits wissenschaftliche Kenntnisse und Methoden bei der persönlichen Entscheidungsfindung und der Analyse gesellschaftlicher Fragestellungen anzuwenden. Das „21st Century Skills Framework“ listet die neuen Ziele als *Fähigkeit zum Informationsmanagement, Medienkompetenz, Kommunikationsfähigkeit, Kritisches Denken und Problemlösungsfähigkeit, Kreativität und Begeisterungsfähigkeit, Problembetrachtung aus verschiedenen Perspektiven, Teamfähigkeit und Fähigkeit zur Zusammenarbeit, eigenverantwortliches und selbstbeobachtendes Lernen sowie soziales und globales Bewußtsein* [Sch06].

Eine weitere festzustellende Entwicklung ist eine Art Paradigmenwechsel bezüglich der zur Gestaltung von Lernprozessen angewandten psychologischen Grundlagen bzw. Lern-

theorien. Im folgenden sollen die heute „gängigen“ drei Lerntheorien *Behaviorismus*, *Kognitivismus* und *Konstruktivismus* kurz erklärt werden:

Der *Behaviorismus* besagt gemäß [Bau04], daß unser Verhalten allein Ergebnis von Konditionierung ist und unsere mentalen Prozesse nicht unsere Handlungsweise bestimmen. Das Gehirn wird als eine sogenannte „Black Box“ betrachtet, welche auf bestimmte Stimuli von außen entsprechend reagiert. Im Gehirn ablaufende Prozesse wie Gedanken oder Emotionen sind demnach für den Behaviorismus von keinem Interesse. Lernen im Kontext des Behaviorismus kann nun ebenfalls als durch einen entsprechenden Stimulus ausgelöster konditionierter Reflex gesehen werden. Die Schwierigkeit hierin besteht jedoch in der Suche nach Stimuli, die beim Lernenden im gewünschten Verhalten resultieren [Bau04]. Obwohl diese Theorie als veraltet gilt, erachten [SAB08] den Behaviorismus noch immer als die in „formal education settings“ vorherrschende.

Der *Kognitivismus* hingegen betrachtet das Gehirn nicht als „Black Box“, sondern vielmehr als Apparat mit vielen ablaufenden Prozessen. Ziel des Kognitivismus ist es, ein Modell für die Wechselwirkung zwischen diesen Prozessen bzw. ihrer Inputs und Outputs zu entwickeln [Bau04].

Der *Konstruktivismus* besagt, daß keine „objektive“ Wirklichkeit existiert, sondern sich jeder „seine“ Realität im Geiste selbst konstruiert. Realität ist gemäß [Bau04] eine „interaktive Konzeption“ im Sinne einer Verbindung zwischen dem Beobachter und dem beobachteten Objekt.

[Bau04] legt diese drei Lerntheorien nun auf ein selbstdefiniertes Modell um, welches den Lernprozeß in drei verschiedene Arten kategorisiert,

1. in den an die *behavioristische* Theorie angelehnten *Transfer von Wissen*,
2. in den an die *kognitivistische* Theorie angelehnten *Erwerb von Wissen* und
3. in die an die *konstruktivistische* Theorie angelehnte *Konstruktion von Wissen* [Bau04].

Beim *Transfer von Wissen* besitzt der Lehrende Wissen, welches entsprechend abstrahiert und didaktisch aufbereitet dem Lernenden übermittelt werden soll. Der Inhalt soll dabei möglichst schnell verstanden und möglichst lange eingeprägt werden. Diese Art der Wissensvermittlung besitzt einseitigen Charakter, da der Lehrende frontal Inhalte vorträgt und der Lernende möglichst viel davon „aufsaugt“ [Bau04]. [Bau04] sieht den Einsatz dieser Methode für gerechtfertigt, wenn es sich um statisches Fakten- bzw. „Low level“-Wissen handelt. Als Beispiel hierfür nennen [SAB08] das durch „direct instruction“ am besten vermittelte Erlernen der Bedienung einer Software-Applikation.

Im Kontext des *Erwerbs von Wissen* wird Augenmerk auf das Lernen als aktiver Prozeß gelegt [Bau04]. Der Lehrende stellt hierzu eine Lernumgebung zur Verfügung, in welcher die nötige Information zur Lösung eines gegebenen Problems bzw. einer Aufgabenstellung akquiriert werden kann. Im Gegensatz zum behavioristischen Ansatz ist er an den Lernaktivitäten der einzelnen Lernenden und nicht bloß am „Endprodukt“ interessiert, beobachtet die Wissensakquirierung und greift nötigenfalls unterstützend ein. Die Rolle des Lehrenden ist hier als die eines Moderators, Betreuers und Unterstützers zu sehen. Diese Methode wird von [Bau04] als geeignet für prozedurales Wissen bzw. „Know-How“ erachtet.

Die *Konstruktion von Wissen* unterscheidet sich vom Wissenserwerb methodisch darin, daß ähnlich wie unter realen Bedingungen Problemstellungen nicht mehr unter kompletter Kontrolle des Lehrenden stehen, sondern von Lernenden definiert werden. Das Endergebnis ist somit ungewiß, da in diesem Fall eine vorgegebene Lösung mit bekanntem Lösungsweg nicht existiert. Lehrende und Lernende begeben sich hier quasi auf einer gemeinsamen Stufe in eine Situation mit unbekanntem Ausgang, in der sie voneinander lernen [Bau04]. [Bau04] sieht die Rolle des Lehrenden als die eines „Coaches“, der primär seine Erfahrung im Umgang und in der Herangehensweise an Problemstellungen einbringt. Die Konstruktion des Wissens bei den Lernenden erfolgt durch Interaktion mit der Umwelt und durch das Herstellen einer Relation des neu erworbenen Wissens zu bereits gemachten Erfahrungen [SK07]. Während der Behaviorismus in traditionellen Lehrszenarien nach wie vor vorherrschend ist, läßt sich besonders im Bereich E-Learning

und neuer Lernformen eine zunehmende Tendenz zu kognitivistischen und konstruktivistischen Ansätzen feststellen. [SAB08]

Bezüglich der Art des Bildungsaktivitätenangebots setzen Schulen und Universitäten durch die Popularität des Internets vermehrt auf die Möglichkeit des (webbasierten) E-Learning, der Bedarf an entsprechenden Methoden und Technologien ist groß [AAZ08]. Korrespondierend mit dem Wechsel hin zur oben erwähnten kognitivistischen sowie konstruktivistischen Lerntheorie tritt die Verwendung von Frontalunterricht mehr in den Hintergrund, selbstgesteuertes und eigenverantwortliches Lernen heißt die neue Devise. In der Praxis bedeutet dies z.B. im Falle einer Lehrveranstaltung an einer Universität die Verlagerung eines wesentlichen Teils auf eine Online-Lernplattform. Für Lernende ergibt sich der Vorteil, Materialien selbständig dem eigenen Tempo angepaßt durchzugehen [BL09], Arbeiten und Tests zeitlich und örtlich flexibel zu erledigen und eine Kommunikationsplattform mit anderen Lernenden oder Lehrenden zu haben [AAZ08]. Lehrenden bietet sich der Vorteil der Unterstützung des herkömmlichen Unterrichtens durch einfache Verteilung von Lernressourcen sowie die Möglichkeit zur „Distance Education“ bzw. Fernlehre [BL09]. Die vorherrschende Einstellung gegenüber E-Learning im Bereich der „Higher Education“ ist gemäß einer Studie von [KR06] diejenige, daß besser auf globalen Wettbewerb eingegangen, ein effektiveres Lernen ermöglicht und mehr Zugang zu Wissen für weniger Geld angeboten werden kann.

Bezüglich des neuen Bilds von Lehrenden und Lernenden stellt [Seu07] fest, daß sich die Rolle des Lehrenden „von einem Wissensvermittler zu einem Ermöglicher des Lernens mit dem Schwerpunkt auf Beratung und Mentoring des Lernenden“ gewandelt hat. In punkto Lernende ist der Übergang von „passiven Rezipienten“ hin zu aktiven, selbstorganisierten Wissenskonstrukteuren festzustellen [Seu07]. Ein wesentliches Merkmal der heutigen Lernendengeneration stellt dabei der hohe Grad an Mediennutzung im Alltag dar. Während hier eine Unterscheidung in „Digital Immigrants“ und „Digital Natives“ aufgrund des Alters einfach erscheinen würde, vertritt [Seu07] die These, daß die Zugehörigkeit zur „Net Generation“ sich altersunabhängig primär auf den Mediennutzungsgrad zurückführen lasse. Als „Indize“ dafür listet [Seu07] u.a. *das permanente*

Online-Sein, die Übertragung von jeglicher Merk-Arbeit an Technologie, Multitaskingfähigkeit und Video- bzw. PC-Spiele als bevorzugte Freizeitaktivität auf. Aus diesem hohen Ausmaß an Mediennutzung resultiert laut [SGMFM08] eine andere Art des Umgangs mit Inhalten: Beim Zugriff auf Information werde unständig von einem Thema zum anderen hin- und hergesprungen, die Präferenz liege bei digitalen statt gedruckter Quellen, es herrsche weiters eine Bevorzugung von Bild, Animation und Ton gegenüber Text vor. Die heutige Generation sei außerdem über verschiedene Kommunikationskanäle im Sinne einer „multimodalen Kommunikationskultur“ [Seu07] untereinander verbunden und kurze Antwortzeiten sowie sofortiges Feedback gewöhnt [SGMFM08]. [Seu07] fügt dem noch die bevorzugte Arbeit in Gruppen bzw. Teamwork als „soziale Stärke“ hinzu, auch das Lernen scheint sich laut [ZZ09] öfter in sogenannte „Learning Communities“ verlagert zu haben. [SGMFM08] resümieren

„Our students are no longer the people that our educational system was designed to teach.“

2.1.3 Von traditionellem Lernen zu „Next Generation Learning“

Als Konsequenz der im vorigen Unterkapitel beschriebenen Situation sehen [KR08] die Notwendigkeit, daß Bildungsinstitutionen sich dem gesellschaftsverändernden technologischen Wandel entsprechend anpassen und das „*Wie, Was, Wann und Wo*“ im Bezug auf den Lernprozeß neu überdenken sollten [KR08]. Betreffend des *Wie* sprechen [KR08] neben der bereits erwähnten aktiveren und eigenverantwortlicheren Rolle des Lernenden auch von der Wichtigkeit des Kollaborativen Lernens. Kollaboratives Lernen erfolgt innerhalb sogenannter *Learning Communities*, welche [ZZ09] als Gruppe von Individuen beschreiben, welche gemeinsame Werte und Ansichten teilen und sich aktiv damit beschäftigen, voneinander zu lernen. In diesen Communities agieren die Teilnehmer sowohl als Lernende als auch in der Lehrendenrolle [KR08]. Bezüglich des *Was* schlagen [KR08] eine Anpassung der Curricula vor: Heutige Methoden zum Vermitteln von Bildungs-

inhalten würden die neuen Technologien noch zu wenig miteinbeziehen bzw. nach wie vor auf traditionellen Unterrichtsmethoden aufbauen. Die nähere Fokussierung auf neue Medien würde ein neuartiges tiefgehendes Lernerlebnis ermöglichen, wie es „textbooks, chalk and blackboard“ in ihrer begrenzten Präsentationsbandbreite schwer bieten können. Weiters sollte im Kontext der heutigen Informationsflut das Augenmerk weniger auf das Lernen von Daten und Fakten, sondern auf Recherchestrategien gelegt werden. [KR08] formulieren dies als „*learning to become a better learner*“.

Betreffend des *Wann* und *Wo* schneiden [KR08] einen wichtigen Aspekt an: Die Bildungsinstitution per se ist entgegen traditioneller Vorstellungen nicht mehr der alleinige physische Ort des Lernens, sondern als Teil eines „Lernsystems“ im weiteren Sinne zu verstehen. Dies liegt darin begründet, daß der Lernprozeß durch die Omnipräsenz und Mobilität von Informationstechnologien bzw. Endgeräten nun „anytime, anywhere“ [KR08] geschehen kann und immer weniger ortsgebunden ist. Daraus wird die zukünftige Wichtigkeit der sogenannten *Distance Education* erkennbar: [RH08] vertreten hierbei die Ansicht, daß Universitäten durch die Miteinbezugnahme von sogenannten „remote audiences“ von lokaler bis zur internationalen Ebene nur profitieren können.

Die Herausforderung beim Übergang zu neuen Lernformen besteht für [Seu07] primär im Schritthalten von Seiten der Bildungsinstitutionen mit den Entwicklungen am technologischen Sektor. Weiters müssen zukünftige Lernformen die neuartigen Kompetenzen und Lerngewohnheiten der „Net Generation“ in punkto „Learning Design“ berücksichtigen sowie didaktisches Potenzial zur Vermittlung der Bildungsinhalte haben [Seu07]. Als Ausgangspunkt dazu wird im nächsten Unterkapitel das Konzept des E-Learning einer näheren Betrachtung unterzogen.

2.2 Das Konzept des E-Learning

2.2.1 Definition E-Learning

[Lex08] versteht den Terminus *E-Learning* als „unterschiedliche Lehr- und Lernformen mit Hilfe elektronischer Medien“ bzw. als „Oberbegriff aller Lehr- bzw. Lernvarianten für computergestützte Lernangebote“. Tatsächlich ist dieser Begriff von einer Vielfalt an Definitionsversuchen gekennzeichnet und findet sich im heutigen Sprachgebrauch gerne als Modewort wieder. Als weitere Charakteristika des E-Learning stellt [Lex08] eine „menschliche Begleitung des Lernprozesses“ in Form von Tutoren oder Coaches bzw. durch die Verfügbarkeit von Lernangeboten auch auf mobilen Endgeräten eine stärkere Betonung auf Software fest. Ein etwas älterer Definitionsversuch von [KJ01] versteht „Tele-, Online-Lernen oder eLearning“ als „Lernangebote, bei denen Telemedien, und zwar insbesondere das Internet zur Distribution von Lernmaterialien und zu Kommunikationszwecken eingesetzt werden“. Die daraus abgeleitete und im Leitbild des Lehrstuhls für Mediendidaktik und Wissensmanagement der Universität Duisburg-Essen verankerte (kontemporäre) Definition beschreibt E-Learning als

„Lernangebote, bei denen digitale Medien für die Präsentation und Distribution von Lerninhalten und/oder zur Unterstützung zwischenmenschlicher Kommunikation zum Einsatz kommen.“ [Ker09]

Geschichtlich gesehen läßt sich die Entwicklung von E-Learning unter zweierlei ineinandergreifenden Gesichtspunkten betrachten: Unter dem „*Distance Education*“-Aspekt listen [KJ01] den Fernunterricht des 19. Jahrhunderts in Form von sogenannten Korrespondenzkursen als den Urahn der heutigen „Distance Education“ auf. Die Kommunikation zwischen Lernenden und Bildungsinstitution sowie die Leistungsermittlung fand dabei vorwiegend über den Postweg statt. Eine besondere Bedeutung kam hierbei den Unterrichtsmaterialien zu, die mangels einer Präsenzlehre in besonderer Form aufbe-

reitet sein mußten. [KJ01] folgern daraus ein schon immer bestehendes „besonderes Interesse an neuen Medientechniken“ im Bereich der Fernlehre. Die im Laufe der Zeit aufgekommenen modernen Medien wie beispielsweise Rundfunk (z.B. im Rahmen von „Telekolleg“-Sendungen), Bild- und Tonträger oder später multimediale CD-ROMs boten hier einen vielversprechenden Ansatzpunkt [KJ01]. Durch die „zeitliche und räumliche Entkoppelung von Lehren und Lernen“ [KJ01] ergab sich bei diesen Medien jedoch das Problem der mangelnden sozialen Einbettung des Lernprozesses. Lernende agierten mit ihrem Material alleine quasi isoliert von anderen Lernenden bzw. Lehrenden.

Unter dem Aspekt der *elektronisch- bzw. computerbasierten Unterstützung des Lernens* gesehen, tauchten laut [Fro08] mit der Computerisierung von Schulen und Universitäten Anfang der 1990er die ersten Offline-Lernprogramme auf. Diese Art von Lernsoftware beschränkte sich meist auf Vokabeltraining oder kurze multimediale Lernsequenzen mit geringem Interaktionsgrad [Fro08] und wird als sogenanntes „Computer Based Training“ [Hel06] bezeichnet.

Mit Aufkommen des Internets gegen Ende der 1990er zeichnete sich eine maßgebliche Veränderung ab, da nun Lernmaterial online zur Verfügung gestellt und verbreitet werden konnte sowie durch die neuartigen Kommunikationskanäle die vorhin angesprochene Isolation der „Fernlernenden“ in den Hintergrund trat. Außerdem ermöglichte das neue Medium „Web Based Training“ [Hel06], sprich Online-Lernprogramme als nächste Stufe des E-Learning: Gemäß [KJ01] integriert „Web Based Training“ dabei ähnlich dem „Computer Based Training“ „verschiedene mediale Präsentationsformate (z.B. Computeranimationen, Vortragstexte, Videos) und interaktive Elemente (z.B. Testaufgaben)“, wobei „die Bearbeitung dieser Materialien normalerweise online am Bildschirm“ erfolgt. Als nächste Entwicklungsstufe des E-Learning beschreibt [Hel06] die Integration von Präsenzlehre und E-Learning in Form des sogenannten „Blended Learning“, welches die heute wohl am häufigsten an Bildungseinrichtungen anzutreffende Methode darstellt [Fro08].

Der nächste wesentliche Entwicklungsschritt des E-Learning wurde durch das Aufkommen des sogenannten „Web 2.0“ vollzogen: [Ker06] betrachtet den Terminus *Web 2.0*

dabei weniger als Indikator einer technischen Innovation, sondern spricht vielmehr bei *Web 2.0* von einer „veränderten Wahrnehmung und Nutzung“ bzw. „neuen Sicht auf das Internet“. Während also die den „Wikis, Weblogs und Podcasts“ zugrundeliegenden Softwaretechnologien für [Ker06] wenig Neuartigkeit besitzen, erhält das Web durch die Definition „was dieses Medium ist“, sprich Herantragen „neuer Handlungsmuster und neuer Erwartungen an das Internet“ seinen neuen Charakter. [Lex08] spricht hier von der „Auflösung von Grenzen, die für das Web 1.0 typisch waren“. In Abgrenzung zu dieser ursprünglichen Wahrnehmung und Nutzung des Internets, welche im allgemeinen Sprachgebrauch als „Web 1.0“ verstanden wird, erkennt [Ker06] die Verschiebung dreier Grenzen als wesentliche Merkmale des *Web 2.0*:

User versus Autor bedeutet das Verschwimmen der Grenze zwischen Autor und Konsument von Webinhalten. Während im Kontext des *Web 1.0* die Rolle des Autors und die des Betrachters durch Bearbeitungsrechte an (statischen) Webseiten klar getrennt war, können im Kontext des *Web 2.0* Inhalte und Beiträge von den „Usern“ selbst auf entsprechenden Seiten veröffentlicht werden [Ker06]. [Ker06] betrachtet diesen „User generated content“ als „wesentlichen Kanal gesellschaftlicher Kommunikation“. Auf den Lernprozeß umgelegt sieht [Ker06] die Verschwimmung der Grenze zwischen User und Autor als Entsprechung zu der zwischen Lehrendem und Lernendem im Kontext der konstruktivistischen Lerntheorie.

Lokal versus entfernt beschreibt die Aufhebung der „Grenze zwischen lokaler und entfernter Datenhaltung und -verarbeitung“ [Ker06]. Während in früheren Zeiten Daten auf einem Rechner zur Verarbeitung lokal gespeichert und zur Veröffentlichung auf einen entfernten Server übertragen wurden, wandern Datenbestände nun zwecks dauernder Zugriffsverfügbarkeit auf entfernte Speicher. Desktopapplikationen laufen vermehrt in der Browsersoftware und verlagern so den Desktop quasi von überall aus erreichbar ins Internet [Ker06]. Der Ort der physischen Präsenz beim Zugriff auf das Web wird unbedeutender. Als Analogie im Bildungskontext listet [Ker06] die durch „Ubiquitous computing“ und „Awareness tools“ relativierte Bedeutung des physischen Aufenthaltsortes beim Lehren bzw. Lernen.

Privat versus öffentlich charakterisiert die Verschiebung des Privaten in den öffentlichen Raum. Konkret bedeutet für [Ker06] dies die Möglichkeit, daß sich jede Person filterlos im *Web 2.0* selbst darstellen, äußern oder bewegen kann und diese für jeden einsehbaren Informationen und Spuren somit Rückschlüsse auf das persönliche Profil der Person „von einer bisher unvorstellbaren Tiefe“ erlauben. Im Bereich Bildung sieht [Ker06] eine Analogie im Offenlegen der Lernaktivitäten in Form von Forenbeiträgen oder Reflektion in Weblogs als Performanz per se, während früher eine Trennung zwischen „privatem Lernen“ und „öffentlichem Darstellen von Gelernten“ bestand.

Analog zur Distinktion in *Web 1.0* und *Web 2.0* trifft [Ker06] eine Unterscheidung in *E-Learning 1.0* und *E-Learning 2.0*: Als bei beiden Varianten zentrales Element fungiert dabei eine zentrale Lernumgebung bzw. -plattform. Im Kontext des *E-Learning 1.0* bezeichnet [Ker06] diese Umgebung als „Insel im Internet“, welche Lehrende mit Inhalten oder Werkzeugen befüllen, um diese den Lernenden zugänglich zu machen. Der Lernende nutzt hier also die durch den Lehrenden vorgegeben Inhalte und Tools, womit ihm in seinem persönlichen Lernprozeß eine starre Richtung vorgelegt wird. Durch die Tatsache, daß nur Lehrende Ressourcen einstellen und bearbeiten können, werden Parallelen zu *Web 1.0* evident. Als Kritikpunkt an dieser Methode äußert [Ker06] den Umstand, daß die meisten dieser Lernumgebungen ein Dasein als „Datengrab ohne Leben“ fristen, da der Austausch der Lernenden anderorts stattfinden würde. Weiters erscheine das „Verfügbarmachen von Medien“ durch die im Internet vorhandene „Fülle an Materialien und Anwendungen“ nicht mehr wirklich zeitgemäß.

E-Learning 2.0 propagiert eine neue Sichtweise: Die Lernumgebung ist nicht mehr „Insel im Internet“, sondern „Portal ins Internet“ [Ker06]. Dieses Portal dient einerseits als „Start- und Orientierungspunkt für im Netz verfügbare Informationen und Werkzeuge“ [Ker06], und offeriert andererseits neben diesen „Wegweisern ins Internet“ jedoch auch eigene Inhalte und Tools [Ker06]. [Lex08] beschreibt dies als Hybridstruktur aus eigenen Lernmaterialien der Bildungsanbieter plus Zusammenstellung, „was das Internet bereits bietet“. Durch das Angebot und die Wahlfreiheit in punkto verwendeter Tools und Inhalte kann der Lernende im Sinne der konstruktivistischen Lerntheorie seinen

Lernprozeß weitgehend selbst gestalten. [Ker06] beschreibt dies als ein „Konfigurieren der persönlichen Lern- und Arbeitsumgebung“. Der Lehrende sorgt mittels Platzieren von „Wegweisern“ nur noch dafür, daß der Lernprozeß auch in die richtige Richtung verläuft [Fro08].

2.2.2 Bedeutung von E-Learning für Bildungseinrichtungen

Gemäß [AAZ08] ist internetbasiertes E-Learning innerhalb der modernen „higher education“ mittlerweile zu einem weitläufigen Trend geworden. Die Vorteile, welche die Einführung von derartigen E-Learning-Systemen für eine Bildungsinstitution (bzw. auch Unternehmen) offeriert, fasst [Man04] als „*Unabhängigkeit von Zeit und Ort, Learning-on-demand, Individuelles Lerntempo, Zeitersparnis, Lerneffizienz und Kostenersparnis*“ zusammen. Im Zuge einer Studie, welche die Auswirkungen von E-Learning auf den Bereich der „higher education“ im Laufe der letzten Jahre untersucht, kommen [KR06] zu folgenden Schlüssen:

- E-Learning ist ein sichtbarer Prozeß, daraus resultiert ein größerer Fokus auf Kursdesign bzw. -qualität.
- E-Learning gestattet das Überwinden zeitlicher, örtlicher und situationsbedingter Barrieren und bietet dadurch Flexibilität besonders für im Berufsleben befindliche „mature-“ bzw. „working learners“.
- E-Learning bietet durch die fehlende Sichtbarkeit der physischen oder kulturellen Charakteristika der Teilnehmer eine unter dem Grundsatz der Gleichheit stehende Lernumgebung.
- E-Learning erlaubt das effiziente Unterrichten von großen Gruppen an Lernenden durch standardisiertes Kursmaterial. Auch organisatorische Hindernisse wie beispielsweise Ressourcen- oder Raumknappheit lassen sich durch E-Learning über-

winden. Die einfache Wiederverwendbarkeit von Kursmaterial bedeutet Kostensparnis. [KR06]

[Lex08] fügt diesen Vorteilen noch die Unterstützung mehrerer Lernformen durch E-Learning hinzu und teilt E-Learning in *E-Training*, *E-Kollaboration* und *Just-in-time E-Learning* auf: *E-Trainings* umfassen lerner- bzw. lehrerzentrierte Lernprozesse im Sinne eines *Computer- oder Web Based Training*, *E-Kollaboration* unterstützt als gruppenorientierte Lernform den kollaborativen Aufbau neuen Wissens und *Just-in-time E-Learning* deckt bei einem akuten Problem am Arbeitsplatz den resultierenden „ad hoc-Lernbedarf“ [Lex08]. Sowohl [Man04] als auch [KR06] stellen im Kontext dieser Vorteile fest, daß die hinter dem E-Learning stehende „instructional strategy“ bzw. Lernkultur ausschlaggebend für einen effektiven Lernprozeß ist, die Technologie allein bedingt noch kein „erfolgreiches“ E-Learning. Laut [Man04] impliziert E-Learning also „mehr als die Einführung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien“.

Gemäß [CP04] existiert derzeit ein erhöhter Bedarf im Bereich der „Distance Education“. Dies ist einerseits mit stetig wachsender Zahl an Studienanfängern, andererseits auch mit der wachsenden Popularität von postgradualer Bildung bzw. Erwachsenenbildung zu begründen [CP04]. Aus diesem Bedarf resultiert wiederum eine Nachfrage nach dedizierten E-Learning-Technologien und Methodiken [AAZ08]. [MT07] führen an, daß in den USA im Jahre 2007 nur circa 59% der „higher education“-Institutionen ein E-Learning-System im Einsatz hatten und daher der Bereich E-Learning ein Markt mit hohem Potenzial sei. Der gegenwärtige Trend ist, daß die Realisierung von internet-basiertem E-Learning zunehmend im Rahmen von als *Virtual Learning Environments* bezeichneten E-Learning-Systemen erfolgt, auf welche im folgenden Kapitel näher eingegangen wird.

2.3 Virtual Learning Environments(VLEs)

2.3.1 Definition Virtual Learning Environment

Auf der Suche nach einer Definition für den Terminus „*Virtual Learning Environment*“ (VLE) stellen [SAB08] fest, daß sich der Begriff durch seine Breitgefächertheit schwierig abgrenzen lässt: Die Bezeichnung „VLE“ reicht laut [SAB08] von statischen Dokumentensystemen bishin zu für Bildungszwecke genutzten 3D-MUVEs, eine Gleichsetzung eines VLEs mit einer „educational website“ oder die Fixierung auf eine Präsentationsform (sprich textbasiert oder dreidimensional) ist gemäß [DSS02] demnach unzulässig. [DSS02] versuchen aus diesem Grund eine etwas abstraktere Herangehensweise und identifizieren für Virtual Learning Environments die folgenden Charakteristika:

- Ein VLE dient als „*information space*“. Management, Strukturierung und Darstellung von Information folgen definierten Schemata.
- Ein VLE dient als „*social space*“. Lernprozesse erfolgen innerhalb des Environments, in welchem die Teilnehmer eine Repräsentation der anderen Teilnehmer sowie eine ihrer selbst wahrnehmen und dadurch interagieren.
- Der virtuelle Raum ist *explizit repräsentiert*. Die Repräsentation kann von textbasierter Form bishin zu immersiven dreidimensionalen Welten variieren.
- Lernende sind nicht nur aktiv, sondern auch *Akteure*. Innerhalb des Environments wirken Lernende nicht nur als Konsumenten, sondern auch als Produzenten von Information und tragen somit zur Weiterentwicklung des „information-“ bzw. „social space“ bei.
- Ein VLE ist nicht allein auf die Rolle als Distance-Education-Werkzeug beschränkt. VLEs können ebenfalls zum „*enrichment*“ von Präsenzlehre eingesetzt werden.

- Ein VLE integriert *verschiedenartige Technologien* und *pädagogische Ansätze*.
- Virtuelle Environments können sich *mit physischen Environments überschneiden*. Dies betrifft die Einbettung von physischen Artefakten in computerbasierte Lernprozesse. [DSS02]

[AFMM06] nähern sich in ähnlich abstrakter Weise an eine Begriffsdefinition an und erläutern ein VLE als „*collection of integrated tools enabling the management of online learning, providing a delivery mechanism, student tracking assessment and access to learning resources*“. Gemäß [AAZ08] bezieht sich der Terminus VLE auf „*on-line interactions of a variety of kinds that take place between learners and instructors*“. [CP04] wiederum sehen den Begriff kurz und bündig als „*software system used to deliver on-line education*“ und bemerken, daß für *Virtual Learning Environment* die Ausdrücke *Learning Management System*, *Managed Learning Environment*, *Course Management System* oder *Learning Support System* oft synonym verwendet werden. [CP04] fügen nach dieser allgemein gehaltenen Definition jedoch noch an, daß sich gegenwärtig die meisten VLEs weitläufig Webtechnologien bedienen würden. [CF07] führen dies weiter, indem sie ein *CMS* (Course Management System) einer Webapplikation gleichsetzen, welche folgende charakteristische Features aufweist:

- *Upload* und *Sharing* von Materialien
- *Kommunikation* mittels Diskussionsforen und Chatsystemen
- *Online-Tests* mit unmittelbarer Benotungs- bzw. Feedbackmöglichkeit
- *Online-Abgabe-* bzw. *Peer-Reviewing-Funktionalität* für Arbeiten
- *Online-Einsichtsmöglichkeit* von Noten bzw. Leistungen [CF07]

Die zwei Alleinstellungsmerkmale, welche ein Learning Environment maßgeblich von anderen „Web Environments“ unterscheiden, nennen [CF07] als *Lernziele* und *Feedback*:

Während herkömmliche Environments die Teilnehmer im Erreichen eigener Ziele unterstützen (beispielsweise Informationsrecherche oder Onlinekauf von Waren), geben Learning Environments mittels *Lernzielen* den Teilnehmern eine Richtung vor und definieren, wie diese mit Unterrichtsmaterialien, anderen Lernenden und Lehrenden interagieren [CF07]. *Feedback* als zweites „defining feature“ orientiert sich an diesen Lernzielen und gibt den Teilnehmern die Möglichkeit, den eigenen Fortschritt bzw. das Erreichen der Lernziele zu kontrollieren [CF07]. Gemäß [CF07] bieten andere Environments (mit wenigen Ausnahmen) diese Funktionalität nicht, da hier die Ziele von den Teilnehmern selbst und nicht vom Environment gesetzt werden.

2.3.2 Entwicklung von VLEs

Zur Entwicklungsgeschichte von VLEs gibt [Sti07] an, daß Ende der 1970er Jahre bereits erste Experimente mit vernetzten Lernsystemen durchgeführt wurden und die Möglichkeiten des „*worldwide web as a means of supporting learning*“ circa ab Ende der 1980er Jahre breitere Aufmerksamkeit fanden. Die ersten Systeme, welche sich laut [Sti07] mit der gegenwärtigen Auffassung eines VLE weitgehend decken, tauchten Mitte der 1990er Jahre auf. Hier wurden erstmals Systeme unter Einbezugnahme pädagogischer Gesichtspunkte lernerzentriert und nach dem Prinzip der konstruktivistischen Lerntheorie entwickelt. Als Beispiele nennt [Sti07] hier *WebCT* und *Lotus LearningSpace* sowie universitäre Projekte wie *Boddington*, *Colloquia* oder *COSE*. [CF07] merken hierzu an, daß viele der heute populären VLEs wie beispielsweise *Blackboard* in dieser Phase als kleine Universitätsinstituts- oder sogar Privatprojekte begannen und im Laufe der Zeit ihren Weg in die Kommerzialisierung (bzw. in die Open Source-Welt) fanden. Durch die steigende Verbreitung und Nutzung des Internets ab Mitte der 1990er Jahre bescheren gemäß [Sti07] diejenigen Systeme besonderen Erfolg, deren Interface im Stil einer Webseite gehalten war und die mittels eines Webbrowsers bedient wurden. Als weiteres bedeutendes Erfolgskriterium sieht [Sti07] die Verwendung von Metaphern in den Systemen, welche dem realen Unterrichtsablauf entlehnt waren und mittels Termini wie

„classroom“ oder „gradebook“ das gewohnte „classroom-based teaching“ elektronisch abbildeten.

[CF07] erläutern, daß VLEs seit dieser Anfangsphase einen gewissen Reifeprozess in Form von verbesserter Usability und Stabilität durchlaufen haben. Der laut [MT07] sich rapide im Wachstum befindliche Markt für VLEs bietet heute nach zahlreichen Zusammenlegungen und Übernahmen noch immer eine Vielzahl an unterschiedlichen Systemen, wird jedoch laut [Sti07] von zwei Produkten maßgeblich beherrscht: dem kommerziellen *Blackboard* und dem Open Source-System *Moodle*. Die folgende Abbildung 2.1 nach [Blo09b] zeigt den prozentuellen Häufigkeitsgrad der Benutzung unterschiedlicher gegenwärtiger VLEs:

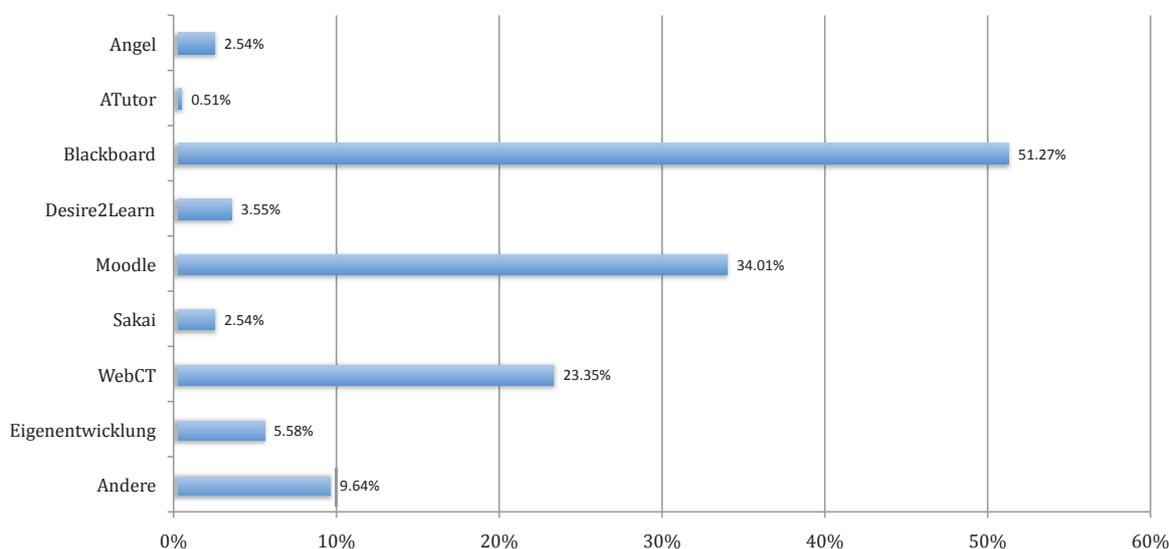


Abbildung 2.1: Benutzungsgrad unterschiedlicher VLEs nach [Blo09b]

2.3.3 Konstruktivistisches Prinzip von VLEs

[CF07] stellen fest, daß sich die meisten VLEs hinsichtlich ihrer Designphilosophie in zwei Gruppen unterscheiden lassen: VLEs, welche [CF07] als „*tool-centered*“ beschreiben, werden mit dem Fokus auf Werkzeugen und Features entwickelt und lassen dadurch

oft lerntheoretische bzw. pädagogische Gesichtspunkte außer Acht. Das Interface wird dementsprechend als bloße Auflistung der verfügbaren Tools ohne Bezug zum Lernprozeß verstanden, das Contentmanagementmodell ist gemäß [CF07] auf das Hochladen statischer Inhalte durch den Lehrenden ausgelegt. „*Learning-centered*“ VLEs nach [CF07] wie beispielsweise Moodle basieren in ihrem Design hingegen auf meist konstruktivistischen lerntheoretischen Grundsätzen, und werden entweder mit pädagogischer Unterstützung oder wie im Falle Moodle gleich selbst von Pädagogen entwickelt. Der konstruktivistische Charakter solcher VLEs ergibt sich für [CF07] darin, indem diese das Benutzerinterface bewußt am Lernprozeß ausrichten sowie durch ihre Tools gemeinsame Diskussion und Austausch von Artefakten fördern. [CF07] resümieren dies als:

„The focus isn't on delivering information ; it's on sharing ideas and engaging in the construction of knowledge.“

[CF07] erwähnen im Kontext von Moodle den sogenannten „*social constructionism*“ als Kerntheorie hinter dem VLE, welcher besagt, daß Menschen dann am besten lernen, wenn sie sich in einem sozialen Prozeß der Wissenskonstruktion in Form von Konstruktion von Artefakten für andere befinden. Martin Dougiamas, Begründer und Entwickler von Moodle, leitet aus diesem „*social constructionist view*“ fünf Prinzipien ab, welche als pädagogische Designgrundsätze für konstruktivistische (bzw. soziokonstruktionistische) VLEs gesehen werden können:

1. *All of us are potential teachers as well as learners - in a true collaborative environment we are both.*
2. *We learn particularly well from the act of creating or expressing something for others to see.*
3. *We learn a lot by just observing the activity of our peers.*
4. *By understanding the contexts of others, we can teach in a more transformational*

way (constructivism).

5. *A learning environment needs to be flexible and adaptable, so that it can quickly respond to the needs of the participants within it.* [Dou09]

Welche Auswirkungen diese fünf Grundsätze auf die Gestaltung von VLEs und ihrer Features haben, wird im nächsten Unterkapitel anhand des konkreten Beispiels *Moodle* erläutert.

2.3.4 Bedeutung bzw. Einsatz von VLEs

[LK08] bemerken, daß der Einsatz von VLEs in der „*further and higher education*“ mittlerweile zum Standard gehört und nun zunehmend auch im Mittelschulwesen seinen Einzug hält. Um Zeit und Ressourcen zu sparen, verzichten die meisten Bildungseinrichtungen dabei auf Eigenentwicklung eines Environments, sondern greifen auf die bereits am Markt befindlichen Lösungen zurück. Obwohl die verschiedenen Environments am Markt verschiedene Arten an „*Learning Support*“ bieten, inkludieren sie für [LK07] typischerweise Mechanismen zur *synchronen* bzw. *asynchronen Diskussion*, *Dokumentenverwaltung*, *Prüfungsmechanismen*, *Integration von Lernobjekten* sowie *Managementtools*. Im Zuge einer Probeerhebung zum Thema VLEs listet [Blo09b] die als am nützlichsten empfundenen generischen VLE-Features in untenstehender Abbildung 2.2 auf. Trotz dieser Vielzahl an Features und Funktionen geben [KL06] und [LK06a] an, daß VLEs hauptsächlich als unterrichtsergänzende „*document repositories*“ verwendet werden, da „*educational content*“ meist in Form statischer Dokumente wie HTML, Textdateien oder Präsentationen vorliegt [DFPT08]. Nur wenige versiertere Lehrende würden die restlichen Tools wie Foren, Chats, Gradebooks oder automatisierte Online-Tests in vollem Umfang in ihre Lehrtätigkeit einbeziehen. [KL06] bzw. [DFPT08] stimmen überein, daß das volle Potenzial von VLEs für interaktives Lernen trotz der reichhaltigen Möglichkeiten eher selten genutzt wird.

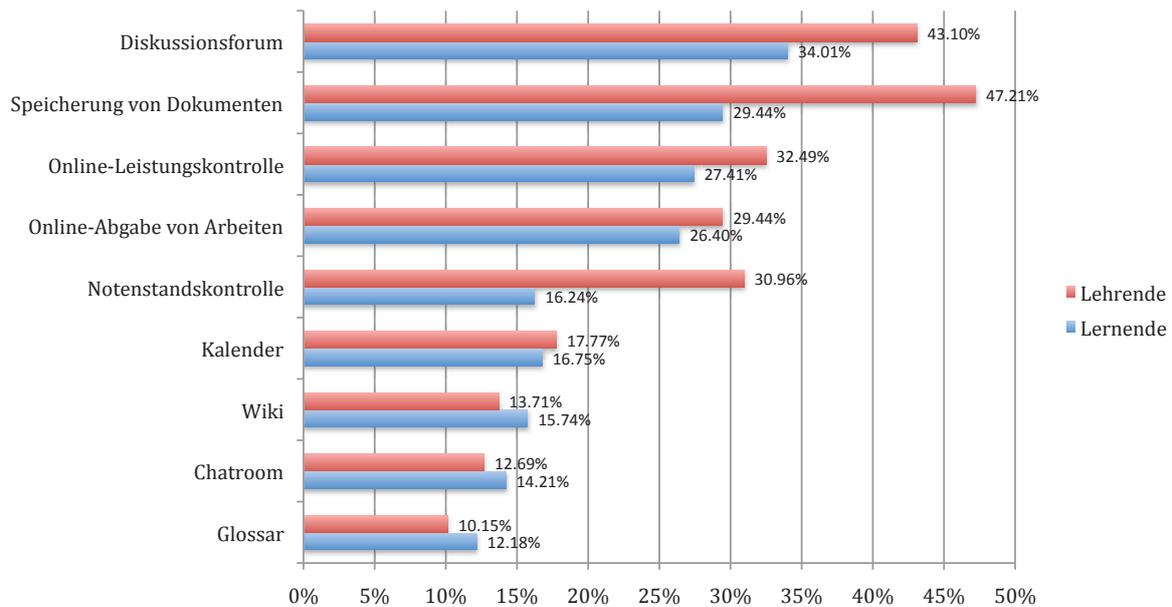


Abbildung 2.2: Nützlichkeit von VLE-Features nach [Blo09b]

2.3.5 Schwächen von VLEs bzw. „E-Learning 2.0“

[DFPT08] geben an, daß neben dem im vorigen Punkt angesprochenen Vorherrschen statischer Inhalte ein äußerst *seltener Einsatz von Multimedia* in VLEs festzustellen ist. [LK06a] begründen dies damit, daß gegenwärtige VLEs die *Erstellung von Multimedia-Contents nicht* von vornherein *unterstützen*. Die „Digital Natives“ von heute bewegen sich laut [LK06a] weiters durch Computerspiele bzw. 3D-Environments in virtuellen Welten, welchen gegenwärtige („zweidimensionale“) VLEs bezüglich *Immersion* und *Interaktionsmöglichkeiten* nicht gleichkommen können. [HBG06] erläutern:

„The gaming software industry provides systems and environments that offer a much greater range of interactive possibilities than the current generation of virtual learning environments.“

Für [DFPT08] ist es demnach zum Erreichen optimaler Lernergebnisse von äußerster Wichtigkeit, die Fähigkeiten der als „technology power users“ einschätzbaren Lernenden

von heute in einem „fully technological enabled environment“ zu nutzen. Konkret bedeutet dies, daß ein für den Lernprozeß verwendetes Environment auf die Fähigkeiten und Gewohnheiten seiner Teilnehmer abgestimmt sein und *technologisch nicht hinterherhinken* soll. Die Webbasiertheit gegenwärtiger VLEs bedingt zwei weitere Schwächen: [LR07] sehen im *Fehlen* eines Gefühls von „*social presence and awareness*“ in VLEs ein wesentliches Manko, welches Kollaboration unter Lernenden einschränkt und somit für diese demotivierend wirken kann. [PNF00] argumentieren zwar, daß sich durch technische Mittel Echtzeitinteraktion (bzw. auch „Awareness“) auch in Webinterfaces realisieren lasse, das grundsätzliche „Webparadigma“ wäre auf *synchrone Aktivitäten* jedoch *nicht ausgelegt*. Ohne „realtime interaction“ fehle somit auch für [PNF00] im webbasierten E-Learning der sogenannte „*teachable moment*“, sprich eine Gelegenheit, in denen ein Lehrender Lernende anhand eines konkreten Beispiels zur Einsicht bei einem Problem führt [Lew09].

2.3.6 Personal Learning Environments als mögliche Zukunft

Als mögliche Zukunft von Lernumgebungen sehen [Seu07] und [Ker06] sogenannte *Personal Learning Environments* (PLEs): [Seu07] versteht unter diesem Begriff „(Web-) Applikationen“ als Weiterentwicklung von Lernplattformen, welche „*persönlich*“ sind und „*dem Lernenden im Idealfal ein Leben lang zur Verfügung stehen*“. Genauer gesagt stellen PLEs gemäß [Seu07] eine für vernetzte Inhalte geeignete offene Lernumgebung dar, mit welcher „*Lernende die Planung und Kontrolle des eigenen Lernens managen*“. [Ker06] definiert ein PLE als „*Umgebung des Lernenden*“, welche u.a. „*einen Weblog für individuelle Reflexionen, Wikis für kollaboratives Arbeiten und ein Portfolio als Ausweis eigener Arbeiten beinhaltet*“. Die Abgrenzung des Personal- zum Virtual Learning Environment zieht [Seu07] im Bezug auf die Sichtweise des Environments: Während VLEs einer institutions- bzw. kurszentrierten Sicht unterliegen, stellen PLEs den Lernenden unter Bereitstellung eines „*personally managed space*“ aus „*Ressourcen und (Sub-) Systemen*“ [Seu07] in den Mittelpunkt. Innerhalb eines PLEs, so [Seu07] weiters, werden diese

unterschiedlichen Subsysteme organisiert und dem Lernenden als „*intelligentes Agentensystem*“, ähnlich einer personalisierten Toolbox, zur Verfügung gestellt. Fraglich ist für [Seu07] allerdings, inwieweit ein PLE innerhalb einer (eigenen) technischen Systemplattform oder als Konzept für die Anwendung bereits existierender Systeme realisiert werden sollte.

Nachdem nun die allgemeinen Charakteristika von VLEs skizziert wurden, soll nun im folgenden letzten Unterkapitel als konkretes Beispiel eine nähere Betrachtung des populären Open Source-VLE Moodle gegeben werden.

2.4 Moodle als Virtual Learning Environment (VLE)

2.4.1 Das Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (MOODLE)

Das *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* oder kurz *MOODLE* wurde im Jahre 1999 von Martin Dougiamas als Open Source-VLE geschaffen und wird gegenwärtig weltweit von nicht weniger als circa 30.000 Bildungsorganisationen eingesetzt [CF07]. Die Entstehungsgeschichte dieses VLEs gründet sich dabei wie so manches Open Source-Projekt auf die Unzufriedenheit mit einem kommerziellen Produkt [CP04]: Dougiamas, seinerzeit Doktorand und VLE-Administrator an der Curtin University of Technology in Perth, Australien, stand dem an der Universität eingesetzten (kommerziellen) VLE mit Unzufriedenheit und Frustration gegenüber. Er stellte fest, daß dieses VLE von Technikern und nicht von Pädagogen entwickelt worden war und folgerte daraus, daß man bei der Entwicklung eines VLE beim „*educational*–“ anstatt des „*engineering process*“ ansetzen müsse [CF07]. Dougiamas begann die Entwicklung seines eigenen Environments und konnte im August 2002 Moodle 1.0 veröffentlichen. Seitdem hat sich Moodle rapide zum wichtigsten Open Source-VLE entwickelt und besitzt heute

eine aktive Community aus zahlreichen Entwicklern und Usern [CP04]. Bezüglich seiner Positionierung am VLE-Markt beschreiben [AAZ08], daß von den circa 45 Open Source-VLEs (neben circa 250 kommerziellen) Moodle zu den bekanntesten zählt. [TB08] geben an, daß das VLE marktanteilmäßig hinter dem Konkurrenten Blackboard auf Platz Nummer zwei liegt, im Bereich der „further education“ jedoch von 56% der Institutionen genutzt wird. Die „user base“ von Moodle wird gemäß [Moo09] auf circa 44.000 registrierte Sites aus 209 Ländern mit insgesamt 30 Millionen Usern geschätzt. Die untenstehende Abbildung 2.3 zeigt als Beispiel die „TUWEL“-Moodlewebseite der TU Wien.

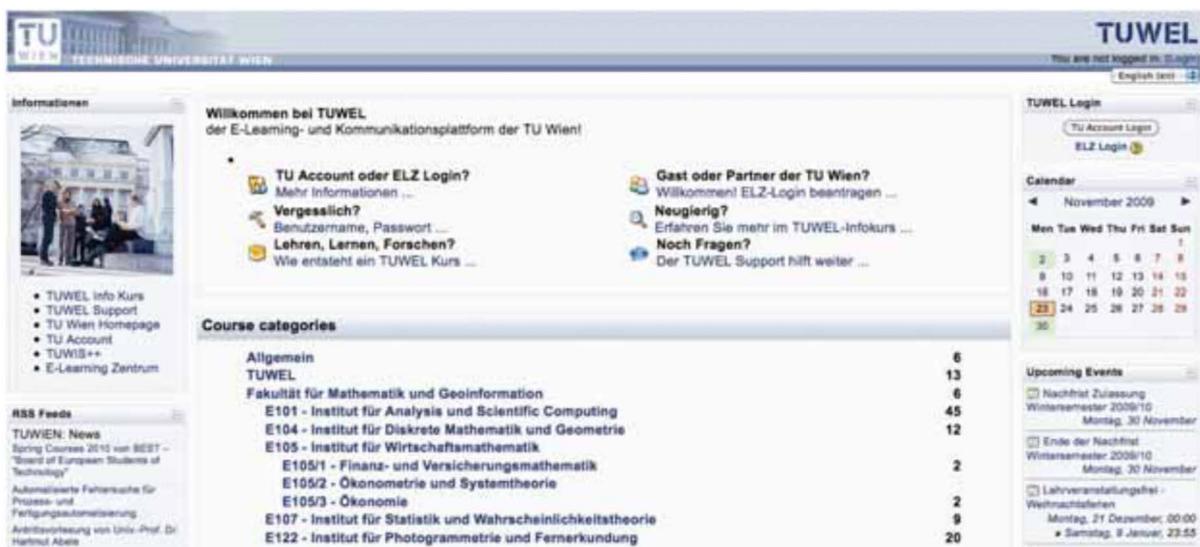


Abbildung 2.3: „TUWEL“-Moodlewebseite der Technischen Universität Wien

Aus *organisatorischer* Sicht ist Moodle nun wie folgt konzipiert: Eine *Moodle Webseite* beherbergt eine beliebige Anzahl an sogenannten *Kursen*, welche jeweils von einer oder mehreren dazu berechtigten Personen (sprich „Lehrern“ oder Kursleitern) *verwaltet* werden. Ein Kurs besteht dabei aus verschiedenen *Aktivitäten*, welche je nach Anforderung über eine *Administrationsoberfläche* hinzugefügt oder modifiziert werden können. Dabei ist es möglich, aus circa 20 verschiedenen Aktivitäten eine individuelle Sequenz zusammenzustellen [Dou09]. Der Zugriff auf Kurse und Aktivitäten ist im Sinne eines *Rollen-* bzw. *Berechtigungsmodells* realisiert [CP04]. *Technisch* gesehen basiert Moodle auf der

LAMP-Plattform (sprich Apache Webserver, MySQL Datenbank und PHP Skriptsprache) und kann daher gemäß [CP04] auf nahezu jedem PHP-fähigen Server zum Laufen gebracht werden. Zur Bedienung ist lediglich ein Webbrowser vonnöten, auch alle administrativen Tätigkeiten können über eine Webmaske durchgeführt werden. Weiters unterliegt Moodle der GNU General Public License (GPL) und kann daher auf der Moodle-Homepage¹ in Form verschiedener Installer-Packages frei heruntergeladen und lizenzkostenfrei betrieben werden [CP04].

2.4.2 Prinzip von Moodle

Während die meisten VLEs gemäß [CP04] einen starken Lehrendenfokus aufweisen und sich hauptsächlich mit dem Vermitteln von Inhalten beschäftigen, basiert Moodle auf der *lernerzentrierten* Theorie des „*social constructionism*“. Wie bereits in Kapitel 2.3.3 angedeutet, besagt diese Lerntheorie, daß Lernende neues Wissen durch Herumprobieren und Experimentieren aktiv erzeugen und durch die Darlegung des Gelernten gegenüber anderen Lernenden weiters dazulernen [CP04]. [CF07] definieren:

„Social constructionism is based on the idea that people learn best when they are engaged in a social process of constructing knowledge through the act of constructing an artifact for others“

[CP04] vergleichen dieses Konzept mit dem der Open Source-Software, bei deren Entwicklung durch die User selbst ebenfalls neue Einsichten durch freies Herumbasteln mit Quellcode entstehen, welche später einer Community zur offenen Diskussion vorgelegt werden. Gemäß [CP04] findet sich dieser Ansatz auch in der Namensgebung von Moodle wieder:

¹<http://moodle.org>

„[...] It's also a verb that describes the process of lazy meandering through something, doing things as it occurs to you to do them, an enjoyable tinkering that often leads to insight and creativity.“

[CP04] stellen fest, daß sich die sozialkonstruktionistische Lerntheorie in Auswahl und Design der Features von Moodle manifestiert. Wie diese Einflüsse im Bezug auf die verschiedenen Moodle-Aktivitäten aussehen, wird im nächsten Punkt besprochen.

2.4.3 Charakteristika und Features von Moodle

Wie [WC09] feststellen, bietet Moodle eine mächtige Auswahl an modular in einen Kurs integrierbaren Aktivitäten. Weiters ist die Erstellung und Integration von eigenen Plugins bzw. Modulen möglich [TB08]. Zu den in Moodle standardmäßig enthaltenen Aktivitäten zählen *Abstimmungen, Umfragen, Aufgaben* (Online-Texteingaben, Hochladen einer oder mehrerer Dateien, Online-Aktivitäten), *Foren, Chats, Datenbanken, Glossare, Wikis, Tests, Lektionen* und *Lernpakete*.

Bezüglich des sozialkonstruktionistischen Charakters der Tools und Aktivitäten gibt [Dou09] an, daß viele der Aktivitäten wie Foren, Wikis, Glossare etc. den Lernenden gestatten, den „*common content*“ zu *beeinflussen*. Gemäß [Dou09] animiert dies den Lernenden zur „*course experience*“ für andere Lernende beizutragen und entspricht dem in Kapitel 2.3.3 erwähnten Grundsatz, daß in einem sozialkonstruktionistischen Environment die Teilnehmer sowohl Lehrende als auch Lernende sind. Gemäß des zweiten Grundsatzes ist der Lernprozeß dann besonders effektiv, wenn Gelerntes repräsentiert und so auch anderen Lernenden dargelegt werden kann. Moodle sieht die *Struktur eines Kurses* als aktive Repräsentation der gemeinsamen „*learning journey*“ [Dou09], ermöglicht in Foren die *Diskussion* bzw. das *Sharing von Dokumenten* und erlaubt in Wikis bzw. Glossaren den *kollaborativen Aufbau von Gruppenarbeiten* bzw. *Definitionslisten* [Dou09]. Den dritten Grundsatz, welcher besagt, daß Personen durch Beobachtung anderer lernen, berücksichtigt Moodle in Form von *Online-Users-* bzw. *Recent-*

Activities-Listen und *Username-Tagging* von Änderungen (z.B. in Wikis) [Dou09]. Der vierte Grundsatz unterstreicht die Wichtigkeit der „contexts of others“: Um über andere Lernende Auskunft zu erhalten, integriert Moodle ein *Userprofil*, individuelle *Blogs*, sowie verschiedene *Aktivitäts-* bzw. *Forenbeitragsreports* [Dou09]. Mittels des *Umfragetools* kann die Einstellung Lernender gegenüber bestimmten Problemen oder Sachverhalten eingeholt werden [Dou09]. Der fünfte Grundsatz betont die Wichtigkeit der Flexibilität und schnellen Adaptionsfähigkeit eines Environments: Bei Moodle findet dies Berücksichtigung, indem der *modulare Aufbau von Kursen* jederzeit durch wenige Mausklicks verändert werden kann. *Berechtigungen* können individuell in jedem Seitenkontext vergeben werden, *Aussehen* und *Verhalten des Environments* sind individuell *anpaßbar*, und weiters erlaubt Moodle die *Integration externer Systeme* z.B. zur User Authentication bzw. -Enrolment [TB08].

2.4.4 Kritik und Rezeption von Moodle

[CF07] machen eine Einzigartigkeit von Moodle an drei Punkten fest: Die *Open Source-Natur* des VLE bedingt, daß Moodle frei heruntergeladen und ohne Bezahlung von Lizenzkosten auf beliebig vielen Servern betrieben werden darf. [CF07] führen weiter aus, daß durch die freie Verfügbarkeit des Quellcodes von Moodle es Usern jederzeit möglich ist, neue Features zu implementieren oder Bugfixing zu betreiben. Als zweites Alleinstellungsmerkmal sehen [CF07] die *Einbezugnahme der sozialkonstruktivistischen Lerntheorie* in Moodles Designphilosophie, wodurch das lerner- und lehrerfreundliche VLE für [CF07] zur „*first generation of educational tools that are truly useful*“ zählt. Das dritte bedeutende Merkmal Moodles stellt die Existenz einer riesigen und weltweit aktiven *Community* rund um Moodle dar. Durch die große Zahl an Usern und Entwicklern, die sich aktiv mit dem VLE beschäftigen, reift und entwickelt sich Moodle weiter, außerdem ist ein weiterer positiver Netzwerkeffekt in Form von Hilfestellung durch andere Benutzer gewährleistet [CF07]. Als weitere Gründe für Moodle sprechen für [AAZ08] die hohe *Qualität* und *Benutzerfreundlichkeit der Onlinekurse*, die *Lauffähigkeit* auf di-

versesten PHP-fähigen Plattformen ohne weitere Modifikationen, Moodles „*credibility*“ aufgrund seiner großen Nutzerzahlen sowie den einfachen *Upgradeprozess*. [AAZ08] fügen diesen Pluspunkten noch die gute *Skalierbarkeit* des Systems durch seine modulare Struktur auch in großen Umgebungen hinzu.

Als etwaige Einschränkung empfinden [AAZ08] die manchmal zu Tage tretende Komplexität von Moodle z.B. im Zuge der Installation oder auch der Benutzung. [AAZ08] unterstreichen weiters die Wichtigkeit der Funktion eines Contents erzeugenden Kursadministrators, da ohne diesen die Moodle-Webseite lediglich eine „empty shell“ bleiben würde. Bezüglich seiner Rezeption geben [SK07] an, daß sowohl Lernende als auch Lehrende Moodle als ein den Lernprozess bereicherndes Virtual Learning Environment wertschätzen und gemäß einer Studie von [MT07] in drei von vier Fällen sogar dem kommerziellen Rivalen Blackboard aufgrund der einfacheren Benutzung vorziehen würden. [SK07] geben die meistgeschätzten Qualitäten Moodles u.a. als die *Kommunikationsmöglichkeiten* zwischen Lehrenden und Lernenden, die Betonung der *aktiven Rolle des Lernenden* und die Möglichkeit der *Bereicherung* und *Attraktivitätssteigerung von Unterrichtseinheiten* durch Multimedia an. [AAZ08] sprechen bei Moodle sogar von einer „optimal VLE platform“. [CP04] resümieren:

„Moodle’s low cost, flexibility and ease of use helps bring LMS technology within the reach of those with limited technical and financial resources. Moodle is a fine example of how and why open source works.“

Kapitel 3

Neue Welten im virtuellen Raum

Eine Studie der Gartner Research Group aus dem Jahre 2007 prognostiziert, daß bis Ende des Jahres 2011 circa 80% der aktiven Internetuser (sowie die 500 umsatzstärksten Unternehmen der Welt) ein „Second Life“ im Sinne einer Existenz in einer virtuellen Welt haben werden [Gar07]. Dieser Trend verdeutlicht den weiten Entwicklungsweg, den virtuelle Welten von ihren Anfängen in den 1970er Jahren als Multiuser-Rollenspiele zum zukünftig womöglich wichtigsten Kollaborations- und Kommunikations-Werkzeug zurückgelegt haben. In diesem Kapitel soll eine Übersicht über Charakteristika, Entstehung und Unterteilung virtueller Welten sowie ein Einblick in den heute wohl populärsten Vertreter *Second Life* gegeben werden.

3.1 Die Entwicklung Virtueller Welten

3.1.1 Definition und Merkmale einer Virtuellen Welt

[War09] bemerkt, daß eine absolute Begriffsbestimmung für den Terminus „*Virtuelle Welt*“ aufgrund der permanenten technischen Weiterentwicklung dieses Bereichs schwer

fällt, auch für [Lex08] gilt „keine allgemein gültige Definition von virtuellen Welten“. Als den zufriedenstellendsten Versuch einer Definition sieht [War09] eine Erläuterung von [Sch96], welcher die Begriffe „*virtual environments*“ und „*virtual reality technologies*“ erklärt als

„A computer-generated display that allows or compels the user (or users) to have a sense of being present in an environment other than the one they are actually in, and to interact with that environment.“

[War09] resümiert daraus

„[...] a virtual world provides an experience set within a technological environment that gives the user a strong sense of being there.“

[SB06] sprechen bei „*Virtuellen Realitäten*“ von „computergenerierten Echtzeitdarstellungen von realen oder fiktionalen Umgebungen“. [KCK⁺08] sehen eine virtuelle Welt als „computer-based simulated environment that users can inhabit and in which they interact with others either as themselves or through software agents (bots) or graphical representations called avatars“. [Lex08] nähert sich dem Begriff aus zweierlei Sichtweisen: In *technologischer* Hinsicht vermittelt eine virtuelle Welt gemäß [Lex08] mittels Eingabe- und Ausgabemedien einen versinnlichten Eindruck einer künstlichen Welt, während aus *erlebnisorientierter* Sicht eine virtuelle Welt für [Lex08] dort beginnt, wo auf medial vermittelte Reize durch den Benutzer wie auf real existierende Reize reagiert wird. Aus diesen Definitionsversuchen werden einige wichtige Merkmale virtueller Welten evident. Virtuelle Welten lassen sich nun anhand mehrerer *allgemeiner Charakteristika* beschreiben, welche [SCP07] in ihrem Ansatz zur Begriffsklärung wie folgt identifizieren:

- *Persistenz* des Inworld-Environments. Dies bedeutet, daß die virtuelle Welt auch bei Abwesenheit bzw. Offlinestatus des Benutzers auf einem Server weiterexistiert.

- Funktion der virtuellen Welt als „*Shared Space*“, an welchem viele User über Clients gleichzeitig teilnehmen können.
- *Repräsentation* des eigenen Selbst in virtueller Form („embodiment“). Dies erfolgt mittels eines sogenannten *Avatars* (vom Wort „*avatara*“ (Inkarnation eines höheren Wesens) aus dem Sanskrit abgeleitet [Acc09]), sprich eines personalisierbaren entweder textuellen, grafischen oder dreidimensionalen Stellvertreterobjekts. Daraus ergibt sich die Möglichkeit der Wahrnehmung von und Kommunikation (z.B. per Text- oder Voicechat) mit anderen Avataren.
- *Interaktionsmöglichkeit* zwischen Usern und Objekten des Environments bzw. anderen Usern.
- *Unmittelbarkeit* von Handlungen der User, sodaß diese in Echtzeit geschehen.
- *Sozialisation und Communities* Die virtuelle Welt begünstigt und fördert die Formation sozialer inworld-Gruppen [Boo04].
- *Ähnlichkeit zur Realwelt* bzw. *Abbildung von Aspekten der Realwelt* [Pät07], wodurch die Illusion des „*being there*“ [SCP07] geschaffen wird.

Während die obigen Punkte für virtuelle Welten im Allgemeinen Gültigkeit besitzen und gemäß [War09] bei jeder virtuellen Welt als „recurrent feature“ feststellbar sind, gilt für heutige, dreidimensionale virtuelle Welten gemäß [Pät07] noch weiters:

- Anspruchsvolle bzw. möglichst überzeugende dreidimensionale Darstellung des Environments sowie Bewegungsmöglichkeit in jede Raumrichtung. [Pät07]

Auf technischer Ebene identifizieren [KCK⁺08] mehrere „Key Features“, welche eine virtuelle 3D-Welt zur Vermittlung eines realistischen Erlebnisses des Environments bereitstellen sollte:

- *Multimodaler Input* bedeutet, daß zum Ermöglichen einer breiten Palette an Aktivität von Userseite unterschiedliche Eingabegeräte bzw. -schnittstellen unterstützt werden sollten. Neben Standardeingabegeräten wie Maus und Tastatur können auch Sprache, Gestik oder haptische Geräte Input liefern. [Pät07] merkt hierzu an, daß zum Erreichen eines möglichst breiten Zielpublikums jedoch eine Beschränkung auf Standardausrüstung stattfinden sollte.
- Eine *heterogene Clientstruktur* garantiert, daß die virtuelle Welt von einer Vielzahl verschiedener Endgeräte genutzt werden kann. Um etwaige clientseitige Performanceschwächen beispielsweise bei mobilen Endgeräten zu kompensieren, sollte die „*user experience*“ [KCK⁺08] je nach Clientperformance *abstufbar* sein. Dies bedingt gemäß [KCK⁺08] die serverseitige und clientunabhängige Ausführung der „*core features*“ der virtuellen Welt.
- Durch *Serverskalierbarkeit* ist gewährleistet, daß der Workload an Updates von Inworld-Objekten und -Avataren, welche von den einzelnen Clients über das Netzwerk an den Server gesendet werden, vom Server zeitgerecht abgearbeitet und der aktualisierte Status an die Clients zurückgesendet werden kann [KCK⁺08].
- Im Zuge der *Berücksichtigung von Netzwerkeinschränkungen* wird versucht, typische negative Charakteristika clientseitiger Netzwerkanbindungen wie hohe Latenz oder niedrige Uploadbandbreite beispielsweise durch die Verwendung von Objectcaches auszugleichen [KCK⁺08].
- Das *Object Encoding* einer dreidimensionalen Virtuellen Welt definiert, wie Objekte wie beispielsweise Avatare, Gebäude, Landschaften et cetera dargestellt bzw. modelliert werden: Es existieren hierbei einerseits die Variante der Modellierung mit *Parametric Surfaces* aus primitiven geometrischen Objekten, sowie andererseits die Variante des *Triangular Mesh of Vertices* für Objekte von komplexerer Gestalt. Für eine überzeugende realistische Darstellung sollte eine Virtuelle (3D-) Welt gemäß [KCK⁺08] beide Arten beherrschen.

- Eine *Physikengine* sorgt für die korrekte Modellierung physikalischer Effekte wie beispielsweise Gravitation, Bewegung oder Kollisionsverhalten. *KI-Routinen* (Künstliche Intelligenz) kontrollieren das Verhalten sogenannter *NPCs* (Non Player Characters, sprich vom Computer gesteuerte Avatare) beispielsweise in Wegfindung oder Verhalten in Gruppen [KCK⁺08].
- *Sicherheit, Privatsphäre* und *Fairness* für die „Bewohner“ der Virtuellen Welt werden gemäß [KCK⁺08] durch Kontrolle des Zugangs zu gewissen Arealen bzw. Teilgebieten der Welt gewährleistet. [KCK⁺08] merken hierzu an, daß die Durchführung der Zugangskontrolle serverseitig geschehen sollte, da clientseitig eine große Gefahr von Manipulation bestünde.

3.1.2 Die Entstehung Virtueller Welten

Obwohl gemäß [AFMM06] schon seit Mitte der 1960er Jahre die Idee, eine Person in eine computergenerierte Welt bzw. Umgebung zu versetzen, bestand, wird in der relevanten Literatur der „*Multi-User Dungeon*“ (MUD, siehe Abbildung 3.1) der 1970er Jahre als der Urahn gegenwärtiger virtueller Welten genannt: *MUD*, abkürzend für *Multi-User Dungeon, -Domain* bzw. *-Dimension* [DC07], wurde im Jahre 1978 von Richard Bartle und Roy Trubshaw an der University of Essex als textbasiertes und dem „Dungeons&Dragons“-Universum entlehntes Fantasy-Rollenspiel entwickelt [Lex08]. MUD lief dabei auf einem zentralen Server und gestattete den Usern, sich auf der Maschine über eine telnet-Verbindung einzuloggen und zusammen mit anderen Mitspielern einen virtuellen „Dungeon“ zu durchqueren [Lex08]. Die Darstellung beschränkte sich hierbei auf die textuelle Beschreibung von Räumen, Objekten, Ereignissen et cetera, Aktionen durch den Benutzer wurden mittels über eine Commandline abgesetzten Befehlen ausgeführt. Trotz der visuellen und spieltechnischen Einschränkungen erlangte MUD große Beliebtheit und entwickelte sich gemäß [Lex08] rasch zu einem eigenen Gattungsbegriff. Das Spiel wies dabei schon damals die oben angeführten allgemeinen Merkmale virtueller Welten auf:

Es erlaubte dem User die Annahme einer anderen Identität, gestattete die Interaktion mit der abgebildeten Welt und ihren Usern und existierte auch bei Userabwesenheit (am Server) weiter [Lex08]. Die textbasierte Umsetzung (gemäß [Acc09] „1-D“) war natürlich dem damaligen Stand der Technik entsprechend und mit heutigen dreidimensionalen virtuellen Welten nicht vergleichbar. MUDs wurden im Laufe der Zeit in sogenannte *MOOs* (MUD Object Oriented) weiterentwickelt, wodurch es mittels eines objektorientierten Interfaces den Teilnehmern gestattet war, Areale innerhalb des MUD-Spaces zu erschaffen oder zu modifizieren [UMT07]. Als Beispiel für die nächste Entwicklungsstufe virtueller Welten nennen [ML07] das „multi-participant online virtual environment“ [Far92] „*Habitat*“ (siehe Abbildung 3.2):

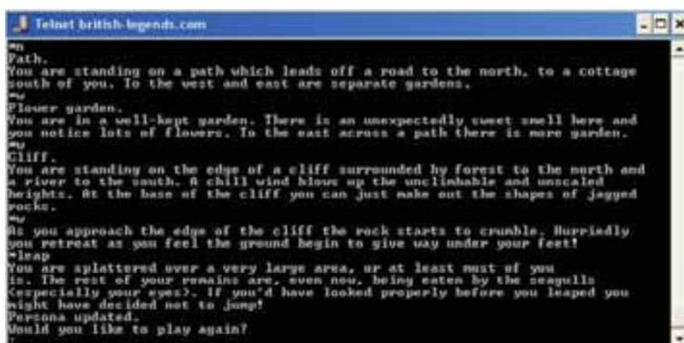


Abbildung 3.1: MUD [Wik10b]



Abbildung 3.2: Habitat [MF90]

Das 1986 von Lucasfilm Games für den C64 veröffentlichte Online-Rollenspiel stellte dem Benutzer eine über ein GUI zweidimensional dargestellte virtuelle Welt zur Verfügung, welche von in der „third-person“-Perspektive abgebildeten Avataren „bewohnt“ wurde. Ähnlich wie in MUDs ließ die Welt die Interaktion mit Inworld-Objekten bzw. Kommunikation mit anderen Avataren zu. [Far92] merkt hierzu an, daß das Sozialisieren mit anderen Mitspielern sowie die Existenz einer Community innerhalb der Welt wesentlich zum Spielerlebnis beitragen. [Acc09] beschreibt das „graphical MUD“ *Habitat* als den ersten erfolgreichen Versuch der Schaffung einer (kommerziellen) Virtual Community in großem Umfang. Der nächste Entwicklungsschritt virtueller Welten war vom Trend zur Dreidimensionalität, welcher nicht zuletzt durch den Spielektor forciert

wurde, geprägt: Mitte der 1990er Jahre erfolgte die erstmalige Spezifikation der „*Virtual Reality Markup Language*“ (VRML), eines ersten „Standards zur Entwicklung virtueller 3D-Umgebungen“ [ML07], durch welche in Zusammenspiel mit dem zeitgleich florierenden „World Wide Web“ Applikationen in dreidimensionalen Umgebungen mit mehreren Benutzern realisiert werden konnten [ML07]. [HFS07] sprechen daher bei VRML (nach MUDs als erster) von der zweiten Stufe der „spatialization“, quasi „Verräumlichung“ des Internets. Nachdem die Sprache jedoch umständlich in der Programmierung war und grafisch wenig zufriedenstellende Ergebnisse produzierte, wandte man sich gemäß [ML07] im Zuge neuer Anwendungen wie „*Active Worlds*“ 1995 oder „*Moove Online*“ 1997 Technologien zu, welche ihren Einsatz bis dato vorwiegend in Computerspielen fanden. [ML07] beschreiben den Charakter dieser neuen Generation an virtuellen Welten als „offene, virtuelle Räume, in denen die Nutzer [...] eigene Inhalte erstellen und präsentieren, sowie mit anderen Nutzern interagieren konnten“. Wie im Falle *Moove Online* stand meist die Benutzung als „3D-Chatraum“ [ML07] im Vordergrund.

[War09] bemerkt, daß die Entwicklungsgeschichte virtueller Welten eng mit technologischem Fortschritt verknüpft ist: Circa Anfang bis Mitte der 1990er Jahre hielt Echtzeit-3D-Grafik ihren großflächigen Einzug am Computerspielesektor: Populäre Titel wie *Wolfenstein 3D* (1992) oder *Doom* (1993) etablierten das eigene (heute nicht unkontroversielle) Genre des „*First-person 3D-Shooters*“, auf 32- bzw. 64-Bit-Spielekonsolen wie der *Sony Playstation* oder dem *Nintendo 64* tauchten gemäß [Acc09] die ersten dedizierten Grafik- bzw. Polygonprozessoren auf. 1996 wurde von Archetype Interactive mit „*Meridian 59*“ das erste 3D-*MORPG* (Multiplayer Online Role-Playing Game) vorgestellt, 1997 folgte das größere Spielerzahlen unterstützende „*Ultima Online*“ von Origin Systems als erstes 3D-*MMORPG* (Massively Multiplayer Online Role-Playing Game) [Acc09]. 2003 wurde mit *Second Life* von Linden Labs eine persistente virtuelle 3D-Welt geschaffen, deren Wachstum bis heute anhält und welche gemäß [Acc09] ein hohes Potenzial als „training ground for [...] virtual creativity“ bietet.

Der Trend zu 3D in virtuellen Welten brachte auch im Bereich der Computerhardware tiefgreifende Veränderungen mit sich: Während die Berechnung der 3D-Grafik

in Rechnern anfänglich 2D-Hardware mit 3D-Funktionalitäten und später eigenen 3D-Beschleunigerchips übertragen wurde, veröffentlichte gemäß [Acc09] Nvidia 1999 mit der *GeForce 256* die erste dedizierte GPU (*Graphics Processing Unit*). Neben diesen Fortschritten im Bereich der Grafikleistung sehen [ML07] und [Pät07] noch die Weiterentwicklung der CPU-Rechenleistung gemäß des Mooreschen Gesetzes [SCP07], das durch den Erfolg von MMORPGs begünstigte Voranschreiten der Entwicklungstätigkeit auf diesem Gebiet sowie die Entwicklung verfügbarer Netzbandbreiten als Gründe für die erfolgreiche weitere Etablierung virtueller Welten [ML07]. [Pät07] erläutert dazu, daß virtuelle (3D-) Welten zwar dem Spielebereich entspringen, jedoch eine „Emanzipation von diesem Anwendungsbereich“ zu beobachten sei. Die daraus resultierende Typologie bzw. Unterscheidung virtueller Welten wird im nächsten Punkt behandelt.

3.1.3 Einteilung Virtueller Welten

Die im vorigen Punkt angesprochene Emanzipation virtueller Welten vom Spielebereich läßt sich gemäß [Pät07] schon zu Zeiten der MUDs beobachten: Während diese zwar ursprünglich Spielwelten darstellten, entwickelten sich Subgattungen wie sogenannte *RPIMUDs* (Role Play Intensive MUDs) und *Talkers* [Lex08] durch den Verzicht auf spielerische Komponenten laut [Pät07] mit der Zeit zu „Interaktionsumgebungen ohne spezifische Spielhandlung“. Im Mittelpunkt des Interesses standen hier keine (rollen-)spielerischen Elemente, sondern eher die „Kommunikation untereinander“ [Lex08]. Durch diese Entwicklung resultieren für [Lex08] daraus zwei (nicht immer eindeutig abgrenzbare) große Strömungen im Bereich virtueller Welten: Während sich Spielwelten zu sogenannten „*MMORPGs*“ (Massively Multiplayer Online Role-Playing Games) hinentwickelten, entstand aus den Interaktionswelten die Gattung der „*Life Sims*“, „*Social Worlds*“ bzw. „*Social Communities*“ [Lex08]. [ML07] trennen virtuelle Welten in ähnlicher Weise in *MMORPGs* für „Netzwerkspiele mit mehreren Nutzern“ und in sogenannte *MUVEs* (Multi User Virtual Environments), welche „nicht primär zu Spielzwecken verwendet werden“. [KCK⁺08] treffen eine ähnliche Unterscheidung in *Online*

Games bzw. *MMOGs* (Massively Multiplayer Online Games mit tausenden Spielern gleichzeitig) und sogenannte *Metaversen*. Ein Überblick über die gegenwärtige Landschaft im Bereich virtueller Welten ist in der von [War09] getroffenen Typologie in Tabelle 3.1 ersichtlich:

Flexible Narrative	Social world
<p>Games (MMORPGs) and serious games</p> <p><i>World of Warcraft, NeverWinter Nights, Ardcalloch, Rivercity project</i></p> <p>The world is a setting in which your story or narrative unfolds within the constraints of the rules and goals set by the designers.</p> <p>You are a character in a role with a defined purpose.</p>	<p>Social platforms, 3D chat rooms and virtual world generators</p> <p><i>Second Life, Metaplace, Habbo Hotel, Sims Online, vSide</i></p> <p>The world may have elements of both a fictional and physical world and exists primarily as a place for social interactions to occur.</p> <p>You are an extension of yourself.</p>
Simulation	Workspace
<p>Simulations or reflections of the 'real'</p> <p><i>Distributed Observer Network, Google Earth</i></p> <p>The world is a close representation of the physical world and governed by the same rules.</p> <p>You are yourself.</p>	<p>3-D realisation of CSCWs</p> <p><i>Project Wonderland, Olive, Open Croquet</i></p> <p>The world provides a virtual workplace setting for collaborative activity and often includes the necessary tools.</p> <p>You are yourself.</p>

Tabelle 3.1: Typologie Virtueller Welten nach [War09]

3.1.4 Zukünftige Entwicklung virtueller Welten

Zur zukünftigen Entwicklung virtueller Welten bemerken [HLT08], daß sich diese jenseits von Gameplay und Entertainment in Richtung des vorhin von [KCK⁺08] genannten *Metaversum*-Konzeptes [SCP07] bewegen. Der Begriff *Metaversum* wurde gemäß [SCP07] durch den Science Fiction-Roman „*Snow Crash*“ aus dem Jahre 1992 von Neal Stephenson als Bezeichnung für einen „*3D virtual reality-based space*“ [HLT08] geprägt. In der heutigen Fachliteratur wird die Bezeichnung oft synonymisch für *MUVEs*, quasi als Prototypen eines Metaversums, verwendet. [SCP07] verstehen den Terminus als „*convergence of virtually-enhanced physical reality and physically persistent virtual space*“. Für [SCP07] existiert dabei kein Metaversum als alleinstehende Entität, sondern beschreibt eher die zukünftige Integration bzw. den Mashup mehrerer „*virtualization, 3D web tools and objects*“ als persistente Features ins Alltagsleben. Im Sinne eines 3D-Web könnten gemäß [SCP07] viele nun mit dem 2D-Web assoziierte Internetapplikationen und -aktivitäten in die „*3D spaces*“ des Metaversums migriert und durch die intelligente Vernetzung von 2D und 3D Vorteile erzielt werden. [Rou07] bestätigt diese Vision und sagt ein „*larger digital environment combining elements of all [...] technologies - a '3-D Internet'*“, „*accessible both in its immersive, virtual-reality form and through peepholes like the screen of your cell phone*“ voraus. Das Metaversum würde gemäß [Rou07] viele einzelne virtuelle Welten (bzw. auch realitätsgetreue „*mirror worlds*“ wie z.B. *GoogleEarth*) in sich vereinen, was [Rou07] als „*'interverse' connecting many local 'intraverses'*“ umschreibt.

Analog zum heutigen Begriff „*Web*“ könnte also das „*Metaversum*“ künftig einerseits für spezielle Technologien, andererseits für den „*standard way in which we think of life online*“ [SCP07] stehen.

3.2 MMORPGs und MUVES

3.2.1 Die Entwicklung von MMORPGs und MUVES

[HFS07] und [BEK09] unterteilen das seit Mitte der 1990er Jahre existierende Spektrum virtueller 3D-Welten in zwei große Gruppen: *MMORPGs* mit spielerischem Schwerpunkt und *MUVES* mit Schwerpunkten auf sozialer Interaktion, Kommunikation und Kollaboration. *MMORPGs* erlebten ihren Aufstieg als Spielgenre durch die wachsende Verfügbarkeit von Internetanbindungen und die daraus resultierende Popularität von Multiplayer-Onlinegames. Während in Prä-Internetzeiten die Mehrspielerfähigkeit von Computerspielen auf simultanes Spielen am selben Gerät (z.B. via Splitscreen) bzw. auf den Zusammenschluß mehrerer Rechner in ein lokales Netzwerk beschränkt war, erlaubte die Kommerzialisierung des Internet für private Zwecke schließlich die Verwendung des Mediums für Spiele [Cyp05]. Nachdem mit „*Neverwinter Nights*“ 1991 das erste grafische (M)MORPG exklusiv für Kunden des damaligen AOL-Netzes veröffentlicht worden war, erschien 1996 „*Meridian 59*“ von Archetype Interactive. Durch den Wegfall einer netzbasierten Zugangsbeschränkung für User erachtet [Cyp05] den Titel als das erste als „modernes Online-Rollenspiel“ bezeichnbare Programm, da nach Installation einer entsprechenden Client-Software die Welt von jedem beliebigen Rechner mit Internetanbindung aus betreten werden konnte. Das 1997 von Origin Systems veröffentlichte „*Ultima Online*“ (siehe Abbildung 3.3) wurde marketingtechnisch aufgrund seiner Unterstützung tausender gleichzeitiger Spieler als „*massively multiplayer online role-playing game*“ beworben und wurde dadurch zum Namensgeber des Genres [Cyp05]. Durch seinen kommerziellen Erfolg konnte „*Ultima Online*“ das Online-Rollenspiel-Genre erstmalig am Massenmarkt bzw. im Computerspiele-Mainstream etablieren [Cyp05]. 1998 folgte „*Everquest*“ von Sony Online Entertainment, welches als erstes MMORPG einen 3D-Beschleuniger zwingend voraussetzte und weiters ein kooperatives Spielprinzip (im Gegensatz zum „Player versus Player“ der Vorgänger) in den Vordergrund stellte [Cyp05]. Wegen seines bahnbrechenden Erfolgs mit circa 460.000 Nutzern diente das Spiel als

Designvorlage für zahlreiche spätere MMORPGs, der kooperative Spielcharakter findet sich gemäß [Cyp05] auch in den meisten aktuellen Titeln wieder. Auf „Everquest“ folgte eine von [Cyp05] als „Ausdifferenzierung des MMORPG-Marktes [...] in Breite, als auch im Inhalt [...]“ bezeichnete Phase, in welcher zahlreiche Softwarehäuser versuchten, mit ihren Produkten am MMORPG-Markt Fuß zu fassen. Der tatsächliche „Boom im MMORPG-Markt“ wurde jedoch 2004 mit der Veröffentlichung von Blizzard Entertainments „*World of Warcraft*“ (siehe Abbildung 3.4) ausgelöst: Das im „Warcraft“-Fantasy-Universum vorangegangener Blizzard-Titel angesiedelte MMORPG besaß bereits einen Monat nach Veröffentlichung alleine im europäischen Raum circa 500.000 Abonnenten [Cyp05] und erreichte gemäß [Bli08] Ende 2008 eine Abonnentenzahl von 11,5 Millionen Usern weltweit. Die hohen Verkaufszahlen des Spiels sind für [Cyp05] mitunter der Grund dafür, daß MMORPGs in der letzten Zeit vermehrt ins öffentliche Interesse gerückt sind.



Abbildung 3.3: Ultima Online [Wik10c]

Abbildung 3.4: World of Warcraft [Bli10]

[HFS07] sehen *MUVEs* oder *Metaversen* als rapide wachsende Domäne, welche über die letzten zwanzig Jahre vorwiegend von der Computerspieleindustrie hervorgebracht und mitentwickelt wurde. Als erster Vertreter wird von [KCK⁺08] „*CitySpace*“ (siehe Abbildung 3.5) aus dem Jahre 1993 genannt, welches anlässlich der auf Computergraphik spezialisierten SIGGRAPH-Konferenz 1993 als virtuelles Stadtmodell präsentiert wurde. 1994 wurde „*Knowledge Adventure Worlds*“ von Dave Gobel als „fully navigable 3D

virtual world for global users of the internet“ entwickelt, das Nachfolgerprojekt „*Worlds Chat*“ realisierte die weltweit erste avatarbasierte 3D-Chatumgebung [Acc09]. Das darauffolgende Projekt „*Active Worlds*“ (vormals „*Alpha World*“, siehe Abbildung 3.6) läutete für [Acc09] durch Multiuser-Konstruktionstools, für alle User sichtbares Drag und Drop von Objekten, User-Authoring und KI-Bots die Ära des „public 3D metaverse“ ein.

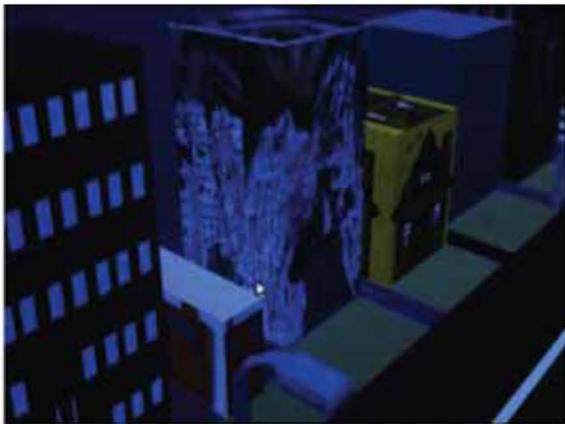


Abbildung 3.5: CitySpace [SG08]



Abbildung 3.6: Active Worlds [Act10]

1998 folgte mit „*There*“ ein 3D-MUVE, in welchem User zusätzlich zum Sozialisieren mit anderen Avataren gegen Bezahlung einer durch „echtes“ Geld käuflichen virtuellen Währung inworld-Objekte und -Services erwerben konnten [Wik10a]. 2003 wurde „*Second Life*“ von Linden Labs veröffentlicht, welches bis dato den Status als „most well-known and sophisticated“ [SAB08] bzw. „most popular metaverse“ [KCK⁺08] innehält. Erklärtes Ziel von Linden Lab war es gemäß [Wik10a], eine userdefinierte und dem Metaversumsbegriff Stephensons ähnelnde Welt zu erschaffen, in welcher die Teilnehmer interagieren, spielen, mittels einer virtuellen Währung Geschäften nachgehen und kommunizieren können [Wik10a]. „*Second Life*“ sprach dabei als erstes MUVE seinen Benutzern Eigentumsrechte auf die von ihnen kreierte inworld-Objekte zu [Acc09]. Im Lichte des Erfolgs von „*Second Life*“ (bzw. durch die Quellcode-Offenlegung des *Second-Life-Viewers* im Jahre 2007) entstanden zahlreiche Initiativen zur Schaffung von OpenSource-MUVEs (bzw. -Metaversen), wie z.B. das „*Open Source Metaverse Project*“

(2004), „*Solipsis*“ (2005) oder „*Croquet*“ (2005) bzw. die zu Second Life kompatiblen „*Open Simulator*“ und „*Open Life Grid*“ [Wik10a].

3.2.2 Charakteristika und Unterschiede

[War09] sieht den Hauptunterschied zwischen MMORPGs und MUVES im Vorhanden- bzw. Nichtvorhandensein einer „*predetermined narrative*“ bzw. „*plot-driven storyline*“: Während MMORPGs vom Hersteller in eine Art Hintergrundgeschichte eingebettet sind und somit einem daraus abgeleiteten Spielverlauf bzw. Ziel (z.B. Absolvieren von Aufgaben, Entdecken der Spielwelt oder Weiterentwicklung der Fähigkeiten und Eigenschaften des Avatars [BEK09]) folgen, existiert bei den meisten MUVES keine Storyline, kein Spielsetting und somit auch kein vordefiniertes Ziel [AFMM06]. ([Boo04] merkt hierzu an, daß sich viele MUVES an einem „tropical island“-Motiv zur Darstellung ihrer Welt orientieren, eine Anlehnung an das Fantasy- oder Science Fiction-Genre wie bei MMORPGs existiert jedoch nicht.)

Daran anknüpfend wird in MMORPGs nahezu der gesamte, an der Storyline orientierte *inworld-Content* durch den Hersteller vorgegeben [BEK09], die Modifikation bzw. Neuerstellung von Inhalten findet meist ausschließlich von Herstellerseite in Form veröffentlichter Patches, Content-Updates oder Expansion-Packs des Hauptprogramms statt. In diesem Sinne fungiert gemäß [Ste02] der MMORPG-Hersteller bzw. -Betreiber als Service-Provider, welcher versucht, die Abonnementgebühren zahlende Spielerschaft mit neuen Inhalten bei Laune und somit am Spielen zu halten.

MUVES hingegen gestatten das Generieren eigener Inhalte und sprechen den Benutzern Besitzrechte an den von ihnen kreierten Objekten zu, was wiederum den Handel mit diesen und die Entwicklung einer *inworld-Ökonomie* ermöglicht [KCK⁺08]. Die Konsequenz aus diesem bewußten „*lack of constraints*“ [BEK09] bzw. „*Gestaltungsspielraum*“ [ML07] ist, daß MUVES meist größer, komplexer, vielfältiger und weitaus weniger kohärent sind als MMORPGs. [War09] spricht hierbei von einer „*open-endedness, combined with the ability to create content and shape the virtual environment in an almost infinite number*

of ways“. Zur Förderung von usergenerierten Inhalten haben manche MUVES wie z.B. Second Life bereits ein inworld-Modellierungstool integriert oder erlauben das Importieren von in externen Modellierungsprogrammen erzeugten Objekten. Der Kreativität der User sind hier also kaum Grenzen gesetzt. [KCK⁺08] merken hierzu an, daß aufgrund der verschiedenen Fähigkeitslevels der User Inhalte in (öffentlichen) MUVES in Bezug auf Qualität stark variieren, während MMORPG-Contents von Expertenteams auf hohe Qualität, Rendering-Performance und Herzeigbarkeit hin entwickelt werden und sich nahtlos in die Spielwelt einfügen.

Einhergehend mit der Erstellung eigener Inhalte offerieren zahlreiche MUVES sogenannte „virtual homes“ für ihre Benutzer, welche gemäß [Boo04] je nach MUVE verschiedenste Formen annehmen können: Während beispielsweise „Habbo Hotel“ seinen Benutzern bei der Erstellung eines Accounts ein personalisierbares Hotelzimmer zur Verfügung stellt, können Benutzer bei Active Worlds oder Second Life ganze Landschaftsteile mieten oder kaufen und diese Areale nach eigenem Belieben gestalten. Die „virtual homes“ der Benutzer dienen dabei nicht nur zu Repräsentations- und Unterhaltungszwecken, sondern fungieren bei komplexeren MUVES wie Second Life bzw. im professionellen Umfeld auch als „living and working quarters“ [Boo04].

Die Integration usergenerierter Contents macht sich bei MUVES schließlich auch in puncto Performance bemerkbar: Während aufgrund der statischen Natur der virtuellen Welt bei MMORPGs vorrangig Positionsupdates der verschiedenen Avatare verarbeitet werden müssen (da ja die gesamte Spielwelt zumeist bereits lokal auf der Festplatte des Clientrechners installiert ist), kommt bei der dynamischen Welt von MUVES noch zusätzlich das Laden und Aktualisieren von Objekten bzw. Arealen hinzu [KCK⁺08]. Durch den resultierenden höheren Berechnungs- und Kommunikationsaufwand können MUVES bzw. Metaversen daher gemäß [KCK⁺08] signifikant weniger gleichzeitige Clients als MMORPGs bedienen: Während ein MMORPG-Server mehrere tausende Clients bewältigt, geben [KCK⁺08] beispielsweise lediglich 40 Clients für einen Second Life-Server an.

3.2.3 Bedeutung und Einsatz von MMORPGs bzw. MUVes

MMORPGs sind in den letzten Jahren von einer kaum beachteten Nischenaktivität für „Hardcore“-Spieler [LK06a] zu einem Mainstream-Hobby für Millionen Menschen [LK08] und folglich auch zu einem wirtschaftlichen Zugpferd der Spieleindustrie avanciert. Gemäß einer Studie des Wirtschaftsberatungsunternehmens PricewaterhouseCoopers beliefen sich die Erlöse aus Onlinespielen (sprich Verkauf und Abonnement- bzw. „Pay to play“-Gebühren) in Westeuropa im Jahre 2008 auf circa 2,4 Milliarden US-Dollar, für das Jahr 2013 wird eine Steigerung auf circa 4,1 Milliarden bei einer Marktwachstumsrate von 11,6 Prozent erwartet [Pri09]. Begründet wird der anhaltende Trend mit der wachsenden Verfügbarkeit von Breitbandinternet in westeuropäischen Haushalten [Pri09].

Jenseits von Spielspaß und Unterhaltung stellen [LK08] zu MMORPGs fest, daß durch den hohen Grad an Problemlösungs-, Kommunikations- und Kollaborationskompetenz, welcher zur erfolgreichen Bewältigung dieser Spiele nötig ist, auch das Interesse von Seiten der Forschung im Bereich des informellen Lernens geweckt wurde. Für gewöhnlich erfordert die Bewältigung eines sogenannten „Quests“ (sprich einer dem Spieler erteilten Aufgabe) in einem MMORPG die Organisation mehrerer Spieler in eine Gruppe. Durch verschiedene Charakterklassen, welche die Spieler zu Beginn ihrer MMORPG-Laufbahn wählen können, ergibt sich eine natürliche Aufgabenteilung: Während beispielsweise Kampfklassen die Gruppe vor Angreifern schützen, gewährleisten mit Heilkräften ausgestattete Avatare die Gesundheit und Handlungsfähigkeit der Gruppe. Der Schlüssel zum Erfolg der Gruppe liegt hierbei einerseits in effizienter Organisation und Führung (beispielsweise durch einen Spieler, welcher als Moderator fungiert), andererseits im Teamplay: Viele Quests sind von den Spieldesignern bewußt daraufhin ausgelegt, daß nur durch reibungsloses Zusammenspiel der Gruppe und vollen Einsatz jedes einzelnen Mitglieds der „Dungeon“ durchquert bzw. der Endgegner besiegt werden kann. [LK06a] resümieren: „*Players' communicate and collaborate on complex tasks, spending hours in work teams generating new knowledge and shared expertise*“.

Obwohl verschiedene Versuche zur Adaption von MMORPGs auf spezielle Lern- bzw.

Trainingsituationen (beispielsweise „Tactical Iraqi“ zum Sprachtraining) existieren, bewerten [LK06a] MMORPGs als schlecht geeignet für „general learning environments“. Als Grund hierfür nennen [LK06a] die Tatsache, daß die Erstellung und Einfügung eigener Inhalte in MMORPGs praktisch unmöglich ist und somit die Grundvoraussetzung einer „all-purpose learning technology“ nicht erfüllt ist. Auch der Fokus der meisten MMORPGs auf kriegerische Aspekte widerspricht gemäß [LK06a] dem Einsatz in Lernkontexten.

Der Anwendungsbereich von MUVES gestaltet sich im Gegensatz zu MMORPGs etwas breitgefächerter: MUVES werden mittlerweile nicht nur für Social Networking, virtuelles Business, Marketing, Workplace Collaboration oder digitale Kunst eingesetzt, manche Unternehmen absolvieren auch Mitarbeitertrainings oder kollaborative Entscheidungsprozesse in virtuellen Welten [KCK⁺08]. [KCK⁺08] erwähnen in diesem Kontext das Beispiel des Softwareunternehmens Forterra Systems, Inc., welches sich auf die Entwicklung bzw. das Hosting von privaten virtuellen Welten für die Anwendungsbereiche Gesundheitswesen, Bildungswesen, Unternehmenstrainings und Militär spezialisiert hat. Die Stärke von MUVES als effektive Lern- und Trainingswelten wird von [KR08] wie folgt begründet: „*The environment is generalized rather than contextual which allows virtual worlds to be applicable to almost all disciplines*“. Durch ihre „generative capabilities“ [KR08], sprich der Möglichkeit, eigene Inhalte zu erstellen, lassen sich MUVES im Gegensatz zu MMORPGs an nahezu alle denkbaren Lernkontexte adaptieren und eignen sich daher besonders für den Einsatz im Bildungsbereich. Zu den bisherigen Anwendungen auf diesem Gebiet zählen beispielsweise virtuelle Museen in proprietären MUVES [UMT07], Realisierungen von virtuellen Campusgeländen (z.B. *VIPA* [HFS07]) oder MUVES zur Simulation bestimmter Problemsituationen (z.B. *River City* [DC07]). In der letzten Zeit haben zahlreiche Bildungseinrichtungen damit begonnen, mit der Verlagerung von Lehrveranstaltungen in MUVES zu experimentieren. Als „preferred MUVE for education“ [SAB08] hat sich hierbei Second Life etabliert, welches im nächsten Kapitel näher beleuchtet werden soll.

3.3 Second Life als Multi User Virtual Environment

3.3.1 Entstehung und Geschichte von Second Life

Bereits Anfang der 1990er Jahre entwarf Philip Rosedale, der Begründer von Second Life, inspiriert durch das „Metaversum“ in Stephenson's „Snow Crash“ das Konzept, die Welt in einem digitalen Mikrokosmos abzubilden [RAW⁺07]. 1999 gründete Rosedale, der bis zu diesem Zeitpunkt die Position des CTO von Real Networks, Inc. innehatte, in San Francisco sein Unternehmen Linden Labs, Inc. und konnte bereits November 2002 eine Betaversion des damals als „Linden Worlds“ geführten Projekts präsentieren [RAW⁺07][Lex08]. Ziel von Linden Labs war es, eine technische Umsetzung des „Metaversums“ zu realisieren [Lex08]:

„The stated goal of the project is to create a user-defined world like the Metaverse in which people can interact, play, do business [...] and otherwise communicate.“ [Wik10a]

Der Startschuß für „Second Life“ fiel schließlich am 23. Juni 2003. Das Finanzierungsmodell der virtuellen Welt sah ursprünglich neben „Teleporting“- und virtuellen Grundstücksgebühren auch eine Besteuerung der zur Schaffung von 3D-Objekten verwendeten „Prims“ (primitive geometrische Objekte) vor [RAW⁺07]. Diese sogenannte „prim-tax“ sollte eine unnötige Auslastung der Second Life-Serverhardware vermeiden, stellte jedoch zeitgleich einen massiven Eingriff in das kreative Schaffen der User dar und wurde aufgrund des resultierenden Unmuts der Second Life-Community schlußendlich aufgehoben [RAW⁺07]. Aufgrund geringer Einnahmen und Investitionsbereitschaft von externer Seite führte Linden Labs Ende 2003 mit dem „Linden Dollar“ (L\$) eine eigene inworld-Währung ein, welche gemäß dem „LindeX“-Wechselkurs gegen reales Geld tauschbar ist [Lex08][RAW⁺07]. Die Einführung der virtuellen Währung hatte einen Anstieg an Verkäufen virtueller Waren (mit realem Umsatz) zur Folge [Lex08], dementsprechend

steigerte sich die mediale Präsenz bzw. der Bekanntheitsgrad der virtuellen Welt. Zahlreiche weltweite Konzerne wie z.B. IBM oder Toyota begannen, angelockt durch das rasante Wachstum sowie die Absatz- und Werbemöglichkeiten des Mediums Second Life, mit der Errichtung von inworld-Präsenzen [HLT08]. Auch Botschaften, Banken sowie Institutionen aus allen Sektoren und Sparten zogen nach und eröffneten inworld-Filialen [HLT08]. [JLS07] sehen hier eine Parallele zu den Anfangstagen des World Wide Web, in welchen sich zahlreiche Unternehmen und Institutionen mit der Errichtung von Webpräsenzen auf damals noch ungewisses Terrain begaben.

Während die Anzahl der angemeldeten User in Second Life zwischen Juni 2003 und Dezember 2005 knapp 100.000 betrug, wuchs sie in den Jahren 2006 bis 2007 im Zuge eines wahren Second Life-„Hypes“ sprunghaft auf circa 11 Millionen (Ende 2007) an [Lex08] und beträgt zum gegenwärtigen Zeitpunkt gemäß [Dwe10] circa 18 Millionen „residents“. Von dieser Gesamtanzahl an Usern sind gemäß einer Nutzungsstatistik von [Dwe10] circa 40.000 bis zu 70.000 gleichzeitig online, die Zuwachsrate durch neu erstellte Accounts beträgt im Schnitt circa 10.000 pro Tag. Doch nicht nur die Population der virtuellen Welt erlebt einen Aufschwung, auch die inworld-Wirtschaft scheint laut dem Linden Labs-Bericht zur Second Life-Ökonomie für das Jahr 2009 einen spürbaren Aufwärtstrend zu verzeichnen: Die Summe der „User-to-User“-Transaktionen belief sich 2009 auf circa 567 Millionen US-Dollar (bei einem durch die User erzielten Gesamtgewinn von 55 Millionen US-Dollar), was einem Wachstum von 65 Prozent gegenüber 2008 entsprach [Sec10b]. Die Gesamtfläche des im Besitz der Second Life-„residents“ befindlichen Landes wird von [Sec10b] für Ende 2009 mit circa 1850 km² angegeben.

[Lex08] bemerkt, daß sich die Entwicklung von Second Life mittels eines sogenannten Hype Cycle-Modells (siehe Abbildung 3.7) beschreiben läßt: Hype Cycles, ein von der Gartner Research Group entwickeltes Tool zur Bewertung des Reifegrads neuer Technologien, unterteilen den Werdegang einer neuen Technologie in fünf Stufen. In der als „*Technologie-Trigger*“ bezeichneten ersten Stufe geschieht die Einführung einer neuen Technologie, zumeist von hohem Medieninteresse begleitet. Im Zuge durch Publicity erzeugter „übertriebener, unrealistischer Erwartungen“ wird die zweite Phase als „*Spitze*

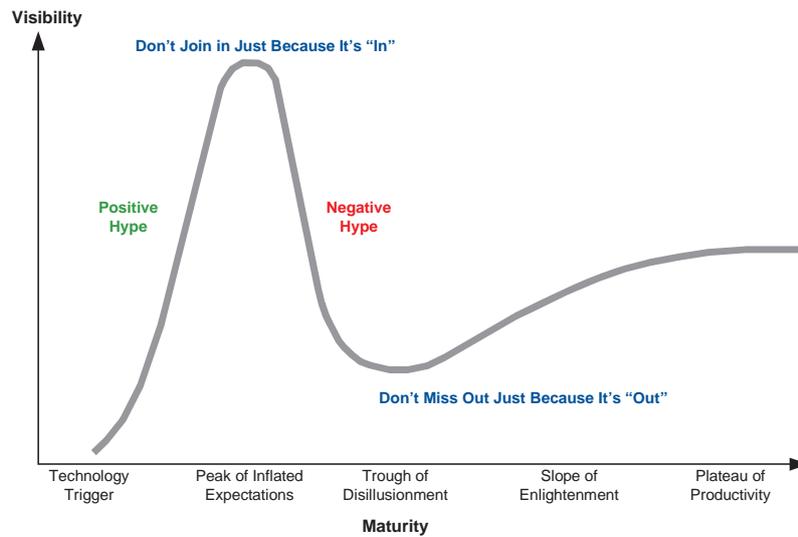


Abbildung 3.7: Hype Cycle der Gartner Research Group nach [LF03]

der erhöhten Erwartungen“ bezeichnet [Lex08]. Darauf folgt das sogenannte „Tief der Ernüchterung“: Da die Technologie den überhöhten Erwartungen nicht gerecht werden kann, sinkt die Berichterstattung in den Medien und fällt unter Umständen negativ aus. [Lex08] sieht aufgrund „wenig erfolgreicher Anwendungen“ Second Life circa Ende 2007 genau an diesem Punkt angelangt. Gemäß des Hype Cycle-Modells folgt nun der „Hügel der Erleuchtung“ als vierte Phase: Im Zuge einer etwas kritischeren Herangehensweise setzen manche Unternehmen und Einrichtungen ihre Beschäftigung mit der Technologie fort und evaluieren sie auf produktive Einsatzmöglichkeiten. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt stellt diese Phase, so die persönliche Meinung des Autors, den Status Quo von Second Life dar, da nun nach Abflauen des Hypes eine Auseinandersetzung mit dem sinnvollen Einsatz der Technologie z.B. als Distance-Education-Tool im Bildungsbereich (z.B. durch das SLOODLE-Projekt) abseits der Medienberichterstattung stattfindet. Als letzte Phase folgt das „Plateau der Produktivität“, in welchem der Nutzen der Technologie anerkannt und angenommen ist und die mittlerweile stabile Technologie eine kontinuierliche Weiterentwicklung erfährt [Lex08]. [Gar07] sieht in diesem Kontext zwar zukünftig ein „second life“ von Internetbenutzern und Organisationen in einer virtuellen

Welt voraus, jedoch nicht unbedingt in (Linden Labs') „Second Life“ und unterstreicht damit den prototypischen Charakter dieser virtuellen Welt .

3.3.2 Die „Second Life Experience“

Eine entsprechend leistungsfähige Hardware¹ vorausgesetzt, kann die virtuelle Welt von Second Life über einen Softwareclient, den sogenannten „Second Life Viewer“ betreten werden. Der Second Life Viewer, welcher gemäß [Chi09] seit Ende 2007 der GPL (GNU General Public License) unterliegt und demnach auch in zahlreichen Open Source-Varianten existiert, kann von der Second Life-Homepage² für die drei Betriebssysteme Windows, Linux und Mac OS X kostenlos bezogen werden. Nach Installation und Registrierung eines neuen Accounts erfolgt die Erstellung eines Avatars durch den User, welcher beim (ersten) Einstieg in Second Life auf einem Anfangsareal, der sogenannten „Orientation Island“ platziert wird [Chi09]. Dieser Orientierungsbereich enthält mehrere Mini-Tutorials, welche dem User die Kontrolle über seinen Avatar, Kommunikation mit anderen Avataren, Kontrolle der Kameraperspektiven und die Konfiguration seines Alter Egos näherbringen [Lex08][Chi09]. Die Anpassung des „completely customizable“ [Gol07] Avatars spielt dabei eine große Rolle, da gemäß [HGA⁺08] dieser Wesen und Charakter des Users reflektiert und sich deshalb meist eine starke Bindung zwischen Avatar und der Person dahinter einstellt. Auf die Grundgestalt des Avatars, den aus primitiven geometrischen Objekten zusammengesetzten sogenannten „shape“ [HGA⁺08], können je nach Belieben zusätzliche Schichten an Texturen als Kleidung gelegt werden. Weiters können zusätzlich zu den von vorneherein vorhandenen Bewegungsmustern weitere Abläufe durch den Benutzer frei gestaltet werden, wodurch sich Gestik und Mimik realisieren lassen [ML07]. [ML07] merken hierzu an, daß Kleidungsobjekte und Bewegungsskripts dabei von den Usern entweder selbst erstellt oder von Dienstleistern über inworld-Boutiquen gekauft werden können.

¹<http://secondlife.com/support/system-requirements/?lang=en-US>

²<http://secondlife.com>

Nach dem (optionalen) Durchlaufen der Tutorials der Orientation Island steht dem User sein weiterer Weg völlig frei: Second Life umfaßt ein Areal aus zahlreichen themenorientierten Inseln inmitten eines Ozeans, welche als sogenannte „Sims“ bzw. „Simulators“ bezeichnet werden und ein buntes Spektrum aller denkbaren Sujets umfassen. Von Science Fiction- über Mittelalter-Sims bishin zu Abbildungen des Römischen Imperiums, virtuellen Kunstgalerien oder einem Besuch im „International Spaceflight Museum“ (siehe Abbildung 3.8), scheint es in Second Life sprichwörtlich nichts zu geben, was es nicht gibt. [Chi09] resümiert: „*If you can imagine it, it probably exists somewhere within Second Life*“.



Abbildung 3.8: Der Avatar „Henry Alderbury“ des Autors vor dem International Spaceflight Museum in Second Life [eigener Screenshot]

Während der Avatar zur Fortbewegung in seiner unmittelbaren Umgebung diese durchlaufen oder -fliegen kann, ist weiters eine Teleportation zwischen verschiedenen Orten möglich [ML07]: Jeder verfügbare Ort in Second Life ist dabei durch eindeutige Koordinaten identifiziert und läßt sich mittels einer URL, der sogenannten SLURL, inworld oder über einen externen Webbrowser ansteuern [ML07]. Analog zu Bookmarks im World

Wide Web kann der User bei Orten von Interesse sogenannte „Landmarks“ in das Inventar des Avatars zum erneuten Besuch setzen [Lex08].

Die Kommunikation mit anderen Avataren erfolgt gemäß [ZWJ07] entweder über einen öffentlichen Textchat des gegenwärtigen Areal, persönlichen Nachrichten zur privaten Konversation oder Voicechat über VoIP. [ML07] fügen noch die Möglichkeit der nonverbalen Kommunikation über die Gesten des Avatars hinzu.

Die besondere Qualität der „Second Life Experience“ läßt sich für [War09] an drei Grundpfeilern festmachen: Der visuelle bzw. physikalische Realismus von Second Life sowie seine Kommunikationskanäle erzeugen ein hochgradiges *Immersionsgefühl*, für [War09] „*a feeling of being there and a strong sense of co-presence when other avatars are present*“. Objekte, Avatare sowie Architektur in Second Life fungieren weiters als *soziale Objekte*, indem sie Avatare mit gleichem Interesse zur Konversation anregen, *Sozialisation* fördern und die Bildung virtueller Communities und -Subkulturen begünstigen. Gemäß [War09] liefern soziale Objekte einen Grund, „*around which people can connect together and want to continue those connections*“. Eine der größten Stärken von Second Life liegt jedoch in der *Contenterstellung* durch die User. Die *technische Infrastruktur* Second Lifes' beinhaltet Tools und Prozesse, welche für [War09] in ihrer Komplexität und Mächtigkeit herkömmlichen Desktopapplikationen kaum nachstehen: User können einerseits Objekte mithilfe der integrierten „Prim-Tools“ [HGA⁺08] erstellen, oder aber auch eine Importfunktion externer Formate nutzen. Zur Steigerung der Interaktivität können die Objekte auch mit Skripts versehen werden. Second Life stellt hierfür die sogenannte „*Linden Scripting Language*“ (LSL) zur Verfügung, welche syntaktische Ähnlichkeiten zu C bzw. JavaScript aufweist und im Sinne eines eventbasierten Statusmodells geskriptete Objekte auf Aktionen des Avatars oder der Umgebung reagieren lassen kann [HGA⁺08]. Second Life räumt dabei den Usern die Urheberrechte auf die von ihnen erstellten Objekte ein, wodurch diese, wie es zum Beispiel bei virtueller Kleidung oder Bewegungsskripts der Fall ist, inworld zum Verkauf angeboten werden können [Chi09].

Resümierend stellt Second Life also seinen Usern die Nutzung der virtuellen Welt völlig offen. Ob als Spielplatz für die eigene Kreativität, als virtuelle Geschäftswelt, als Me-

dium für den Informationsaustausch oder als „social space“ [War09] zum Kennenlernen anderer User - der Grundsatz lautet „*Second Life is what you make of it*“ [CRF08].

3.3.3 Schwächen und Grenzen von Second Life

Second Life unterliegt nach wie vor gewissen Schwächen und Einschränkungen, welche vorwiegend technischer Natur sind:

- Die Berechnungs- und Kommunikationsanforderungen von Second Life schränken aufgrund seiner dynamischen Welt die maximale Anzahl gleichzeitiger Clients auf circa 40 pro Server ein. Eine dynamische Zuweisung von Rechenleistung an ausgelastete Regionen der Second Life-Welt stellt ein ungelöstes Problem dar [KCK⁺08].
- Da zusätzlich zu den Positionsdaten der Avatare auch Objektdaten, sprich Objekte plus deren Texturen, kommuniziert werden müssen, kann durch die resultierenden Ladezeiten ein für die User störender sogenannter „Lag“-Effekt auftreten [KCK⁺08].
- Aufgrund nötiger Kommunikation zwischen den Second Life-Servern (z.B. beim Wechsel des Avatars in den „Zuständigkeitsbereich“ eines anderen Servers) können sich visuelle Artefakte einstellen, wodurch der Eindruck einer „seamless world“ getrübt wird [KCK⁺08].
- Aufgrund begrenzt verfügbarer Serverressourcen existiert eine Primitive-Beschränkung für Landstücke [Gol07]. [CN07] berichten weiters von einer Speicherbeschränkung für LSL-Skripts.
- Durch Angriffe, Serverabstürze oder Programmfehler kommt es gemäß [Gol07] öfter zu Ausfällen und Nichterreichbarkeit der Second Life-Welt (des sogenannten „Grids“).

Kapitel 4

Lernen im virtuellen Raum

4.1 Die Verschmelzung von VLEs und MUVES

4.1.1 Eignung und Möglichkeiten von MUVES für den Bildungsbereich

[Pät07] charakterisiert die pädagogischen Möglichkeiten virtueller 3D-Welten als weitreichend: Durch die Vereinfachung der Kommunikation zwischen Akteuren werden diese an „natürlichere Interaktionsformen herangeführt“, die Raummetapher virtueller Welten erlaubt intuitive Navigation und durch den „räumlich-visuellen Kontext“ sowie die teilweise Aufhebung von in der Realwelt existierenden Naturgesetzen lassen sich Simulationen verwirklichen [Pät07]. Bisherige Projekte virtueller 3D-Welten im Bildungsbereich würden sich laut [Pät07] zwar auf „konventionelle Formate“ beschränken und virtuelle Museen, Exponate oder Simulationen realisieren, jedoch diese um einen komplexen Kommunikationsraum erweitern. Für [Pät07] steht hier nicht das Zeigen eines Exponats, sondern der direkte, unmittelbare und zwangslose Austausch darüber zwischen Benutzern bzw. Avataren im Vordergrund, wodurch für virtuelle 3D-Umgebungen ein „erhebliches Po-

tenzial für kooperatives, soziales Lernen“ resultiert. Die pädagogische Beurteilung der Eignung bzw. Möglichkeiten virtueller 3D-Welten führt [Pät07] anhand folgender Kriterien multimedialer Lernumgebungen durch:

- *Multimedialität* - Verknüpfung verschiedener medialer Darstellungsformate.
- *Interaktivität* bzw. *Adaptivität* - Interaktion und Veränderbarkeit der Systemumgebung.
- *Vernetzungsaspekte* - Möglichkeiten der Kommunikation mit anderen Benutzern.
- *Soziale Räume* - Möglichkeiten zur Entstehung und Pflege von Interaktionsbeziehungen zwischen den Benutzern.
- *Gemeinschaft* - Dauerhaftigkeit von Interaktionsbeziehungen zwischen den Benutzern.
- *Integration* - Übertragen der in der virtuellen Welt gemachten Erfahrungen ins Realleben. [Pät07]

Bezüglich *Multimedialität* stellt [Pät07] fest, daß gegenwärtige 3D-Welten in technischer Hinsicht meist dem State of the Art entsprechen und „alle digitalen medialen Möglichkeiten integrieren“: Neben einer ansprechenden grafischen Darstellung sowie einer überzeugenden Umgebungsgeräuschkulisse bieten manche virtuelle Welten weiters die Möglichkeit des Abrufs von Audio- bzw. Videostreams oder externen Webseiten. Die Navigation inmitten der Welt kann neben herkömmlichen Fortbewegungsmethoden auch durch Teleportation erfolgen, was gemäß [Pät07] dem Webbrowsing ähnelt und durch den unmittelbaren Wechsel zwischen Orten Hypermediastrukturen mit potenziellem Einfluß auf Erkenntnisprozesse nachbildet.

Der Punkt der *Interaktivität* bzw. *Adaptivität* bedeutet für [Pät07] den Gestaltungsspielraum, den ein Lernsystem seinen Benutzern einräumt. Während bei E-Learning 2.0 Benutzer in Form von Wikis, Blogs und anderer Social Software auf den Inhalt des Lern-

systems Einfluß nehmen können, gehen die gestalterischen Möglichkeiten in virtuellen 3D-Welten für [Pät07] weit darüber hinaus: Einerseits kann hier die sichtbare Umgebung von den Benutzern dauerhaft verändert werden, andererseits lassen sich funktionale Objekte mit Bezug zur Wirklichkeit schaffen. [Pät07] erläutert hierzu das Beispiel einer Bar als informeller inworld-Begegnungsraum für Benutzer: Während in textbasierten Environments eine Bar erst durch eine textuelle Bezeichnung als solche kenntlich gemacht ist, wird ihre Funktion in 3D-Umgebungen sofort durch ihr Aussehen evident [Pät07]. Je nach Ausgestaltung der 3D-Bar kann diese den Funktionen eines realen Pendants nachkommen und beispielsweise als Treffpunkt für inworld-Verabredungen dienen. Die 3D-Umgebung kann somit auch Funktionen der realen Umgebung übernehmen und zum Bestandteil der Lebenswelt des Benutzers werden. [Pät07] spricht hier deshalb von einer erweiterten Adaptivität, welche über diejenige bisheriger Lernsysteme, nämlich die Anpassung der Umgebung an die kognitiven Bedürfnisse der Benutzer, hinausgeht.

Hinsichtlich der *Vernetzungsaspekte* gegenwärtiger 3D-Welten gibt [Pät07] an, daß diese „alle Möglichkeiten bisheriger virtueller Interaktionsräume“ in Form privater oder öffentlicher synchroner Kommunikation ähnlich Text- bzw. Voice Chat-Programmen bieten. Darüber hinaus ist eine asynchrone Kommunikation über inworld-Mailsysteme oder mittels von Benutzern geschaffenen Objekten wie beispielsweise Plakaten oder Aufstellern möglich [Pät07]. Die Kontaktaufnahme zwischen Benutzern erfolgt ähnlich Chat- oder Instant Messenger-Tools über Usernamen, bei gegenwärtigen 3D-Welten existiert meist auch die Option der Teleportation des eigenen Avatars in die Nähe des Gesprächspartners [Pät07]. Aufgrund der in virtuellen 3D-Umgebungen ebenfalls vorherrschenden geringen Hemmschwelle zur Kontaktaufnahme mit fremden Benutzern spricht [Pät07] hier von einer „Kultur des Angesprochen-Werdens“. Die Bildung von Gruppen kann weiters entweder durch räumliche Nähe (z.B. beim Betrachten eines Museumsexponats), besondere Funktion bzw. Gestaltung eines Orts (z.B. als Treff- oder Versammlungspunkt), durch Annonce oder Einladung erfolgen [Pät07].

Bei der Ausgestaltung *sozialer Räume* handelt es sich um die Schaffung einer Umgebung, welche soziales Handeln (sprich Kommunikation und Interaktion) begünstigt und

„wahrscheinlich macht“ [Pät07]. Virtuelle 3D-Welten bieten hier den Ansatzpunkt der grafischen Repräsentation ihrer Benutzer, durch welche für [Pät07] bei „chat-ähnlichen Diskussionen [...] eine deutlich klarere Struktur gegeben ist“ und sich parallele Diskussionsstränge einfach mitverfolgen lassen. Durch die Körperhaltung eines Avatars ist ersichtlich, wem sich dieser in einem Gespräch konkret zuwendet, weiters verstärkt die Ausdrucksmöglichkeit durch Gestiken und Mimiken den emotionalen Aspekt der Konversation. Auch die visuelle Erscheinungsform eines Avatars kann zu sozialer Interaktion anregen, da sich Benutzer zu Avataren mit ähnlichem Erscheinungsbild hingezogen fühlen können [Pät07].

Gemeinschaft definiert sich für [Pät07] durch die permanente Formulierung einer Grenze einer Gruppe nach außen und dem Vollzug bestimmter Handlungen innerhalb der Gruppe. Diese in formale und informelle zu unterteilende Handlungen finden ihre Entsprechung auch in virtuellen 3D-Welten: Aus formaler Sicht ermöglichen virtuelle 3D-Welten ebenfalls explizite Mitgliedschaften in Gruppen und z.B. Zutrittsverbote für mit Kennworten gesicherte Areale für Nichtmitglieder. Aus informeller Sichtweise gestattet die Erscheinungsform des Avatars (z.B. durch bestimmte Kleidung oder spezielle Gesten) das Signalisieren einer Gruppenzugehörigkeit. Auch mit sozialen Gruppen in Verbindung stehende Effekte wie emotionale Bindung oder soziale Differenzierung hält [Pät07] in virtuellen 3D-Umgebungen für möglich.

Bezüglich der *Integration* der in virtuellen Welten gemachten Erfahrungen ins Denken und Handeln des Reallebens bemerkt [Pät07] folgendes: Aufgrund vielfältiger Möglichkeiten zur sozialen Interaktion, Simulation und Darstellung von Sachverhalten eignen sich virtuelle 3D-Welten u.a. für das Konzept des situierten Lernens. Dieses sieht eine Lernsituation vor, welche durch „meaningful, realistic activities“ [SAB08] in ihrer Authentizität möglichst nahe an die Anwendungssituation herankommt. Für [Pät07] erscheint es nun jedoch fraglich, ob eine virtuelle Erfahrung tatsächlich auf reales Handeln zurückwirkt, da Benutzer im virtuellen Raum oft mit zum realen Ego unterschiedlichen Identitäten und Einstellungen auftreten und somit im realen Leben jedoch anders handeln würden.

[PR08] identifizieren noch weiters drei kritische „design principles“, welche über den erfolgreichen Einsatz einer virtuellen Welt als Lernumgebung entscheiden:

1. *Adoption Safety* besagt, daß das Erlernen der Benutzung eines Environments den Benutzer nicht einschüchtern oder abschrecken, sondern zu einer „comfortable adoption“ [PR08] der Umgebung führen soll. Virtuelle Welten sehen hierzu eine Art Startareal (beispielsweise die „Orientation Island“ in Second Life) vor, in welcher grundlegende Funktionen wie Bewegung, Kommunikation oder Anpassung des Avatars in einem geschützten Rahmen erlernt werden können. Durch die Möglichkeit, Areale mit Zugangsbeschränkungen zu versehen, können darüber hinaus Trainingsareale realisiert werden, in welchen neue Benutzer vom Einfluß äußerer Störfaktoren (z.B. Belästigung durch fremde Benutzer) abgeschirmt ungehindert den Umgang mit der virtuellen Welt erlernen können [PR08]. Weiters trägt ein plattformübergreifendes Design der Zugangssoftware der Virtuellen Welt (der sogenannte „Viewer“) zur Adoption Safety bei, da Benutzer so trotz verschiedener Settings (z.B. Laborrechner, Privatrechner et cetera) immer die vertraute Bedienungsumgebung vorfinden [PR08].
2. *Immersion Identity*, sprich sozusagen der Grad des Hineinversetzens in die virtuelle Identität, hat gemäß [PR08] direkte Auswirkungen darauf, wieviel Energie der Benutzer für den Lernprozeß aufwendet bzw. wieviel Wichtigkeit er dem Lernprozeß einräumt. Virtuelle Welten wie Second Life leisten hier ihren Beitrag in Form reichhaltiger Personalisierungs- und Interaktionsmöglichkeiten des Avatars, welche in „feelings of control and ownership“ resultieren und sich positiv auf den Leistungswillen des Benutzers auswirken [PR08].
3. *Constructability* zielt für [PR08] darauf ab, daß ein Lernsystem seinen Benutzern möglichst viele Arten offenstellen sollte, das Environment zu verändern. Dies beruht auf dem Gedanken, daß das Verständnis von Lernenden wächst, indem diese den konkreten Einfluß ihrer Handlungen auf die Umwelt oder bestimmte Objekte

sehen [PR08]. Virtuelle Welten wie Second Life, welche dem Benutzer umfangreiche Möglichkeiten zur Contenterstellung erlauben, bieten hier einen idealen Ansatzpunkt: Die Lernenden können neue Objekte erschaffen, modifizieren, diese mit Verhaltensskripts versehen und nehmen das Resultat unmittelbar wahr. Darüber hinaus unterstützen manche virtuelle Welten das kollaborative Editieren eines Objekts zur Umsetzung von „group building activities“ [PR08].

4.1.2 VLE-Integration als Lösungsansatz

Obwohl die im vorigen Punkt durch [Pät07] und [PR08] getroffenen Bewertungen die pädagogische Eignung virtueller Welten merklich befürworten, weisen gegenwärtige virtuelle Welten einen gravierenden Mangel hinsichtlich ihrer Einsatztauglichkeit im Bildungskontext auf: Da die aktuelle Generation von MUVES nicht von vorneherein für Bildungsinhalte entworfen wurde, zeigt diese deutliche Schwächen in der Darstellung sowie Eingabe textbasierter Information [LK08]: Das Management bzw. die Speicherung von Dokumenten „inworld“ gestaltet sich gemäß [LR07] als äußerst umständlich und mühsam, auch Import- bzw. Exportmechanismen für gebräuchliche Dateiformate (z.B. Microsoft Word, PowerPoint oder Adobe PDF) sind lediglich rudimentär vorhanden [LR07]. Als Beispiel hierfür bringen [KL06] Second Life, welches Textdokumente in Form sogenannter Notecards unterstützt. Als ASCII-Texte erlauben diese jedoch eine äußerst beschränkte Formatierung, der Transfer der Dokumente zwischen Second Life und dem Betriebssystem ist gemäß [KL06] nur via "cut-and-paste" möglich. [LK06a] stellen resümierend fest, daß die meisten aus Learning Environments bekannten Features in virtuellen Welten wie Second Life entweder nicht vorhanden sind, oder einer Weiterentwicklung bedürften, um für den Bildungsgebrauch verwendbar zu sein.

Webbasierte VLEs wie z.B. Moodle hingegen zeigen in diesen Belangen ein etwas anderes Bild, da sie einerseits eine breite Palette an ausgereiften Tools und Features für Kursverwaltung und Learning Support mitbringen [LK08], andererseits durch ihre Web-basiertheit sich bestens als „document repositories“ eignen. Für [KL06] ergibt sich als

logische Konsequenz eine Verbindung der beiden Systeme:

„Each platform offers complementary affordances not available in the other. Connecting the two systems may allow instructional developers and teachers to explore exciting new opportunities for interaction on the Web and within the [...] Multi-User Virtual Environment.“

Eine Integration von VLEs und Virtuellen Welten bzw. MUVes kombiniert somit die Stärken beider Plattformen: Während die VLE-Komponente Schwächen im Dokumentenmanagement bzw. das Fehlen von für den lebenslangen Lernprozeß notwendiger „Key Features“ [SGMFM08] bei MUVes kompensiert, bieten MUVes die von webbasierten VLEs nicht erreichte immersive dreidimensionale „learning experience“ [KL06].

Kritisch für die Funktion einer solchen kombinierten VLE-MUVE-Lernumgebung ist dabei die Interoperabilität der beiden Komponenten, welche [AFMM06] anhand des Beispiels der Durchführung einer Aufgabe durch einen Lernenden erklären: Bei einem reinen Nebeneinander von VLE und MUVE müßte der Lernende zuerst im VLE die Aufgabe bzw. nötige Ressourcen sichten, diese dann im MUVE durchführen und am Ende wieder im VLE die Absolvierung der Aufgabe vermerken. Besteht Kommunikation zwischen VLE und MUVE, so könnte der Lehrende Abholung und Abgabe der Aufgabe ebenfalls direkt im MUVE erledigen. Dadurch entfielen einerseits ein umständliches Hin- und Herspringen zwischen VLE und MUVE (sprich Webbrowser und Viewer), andererseits ließen sich auf diese Weise sämtliche Aktivitäten (sprich auch „inworld“) des Lernenden mitverfolgen [AFMM06].

Aufgrund der weitgehenden Webbasiertheit gegenwärtiger VLEs sehen [KLB09] die „Web interoperability“ (sprich Unterstützung von Webprotokollen) eines MUVes somit als Schlüssel zu hybriden VLE-/MUVE-Lernsystemen: So können beispielsweise in Second Life inworld-Objekte Daten von webbasierten Systemen via HTTP-Protokoll senden und empfangen, womit eine Kommunikationsmöglichkeit nach außen geschaffen ist [KLB09]. Im Falle einer VLE-MUVE-Lernumgebung bedeutet dies nun, daß das MUVE ebenfalls auf die Datenbank des VLE zugreifen und die Inhalte über seine Präsentationsschicht

darstellen kann, so wie es [KL06] in ihrem Grobarchitekturmodell in Abbildung 4.1 erläutern: Im sogenannten „*Data Layer*“ befinden sich hier in einer Datenbank die gemeinsam genutzten Daten der VLE-/MUVE-Lernumgebung. VLE und MUVE greifen auf Stufe des „*Logic Layer*“ auf diese Daten zu. Im „*Presentation Layer*“ werden diese vom VLE in Form von HTML-Code bzw. vom MUVE in Form interaktiver 3D-Objekte dargestellt.

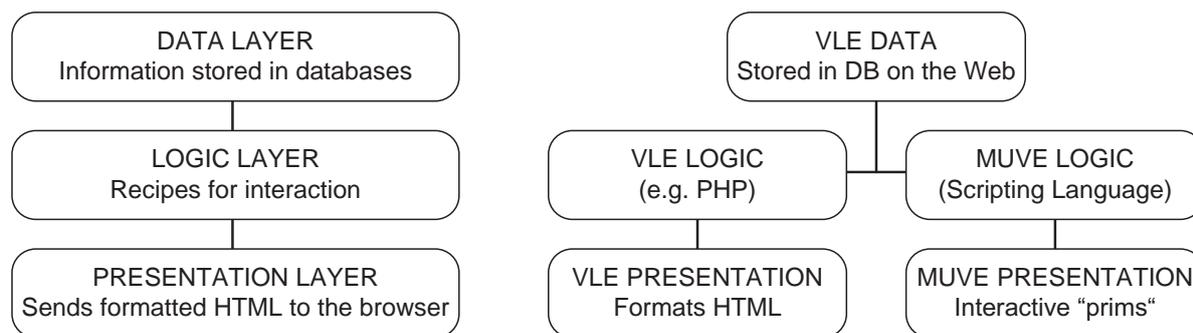


Abbildung 4.1: Typische dreistufige Architektur eines VLE (links) und eines kombinierten VLE-MUVE-Tools (rechts) nach [KL06]

4.2 Vorteile bzw. relevante Aspekte für den Lernprozeß

Die didaktischen Möglichkeiten und Vorteile, welche das Lernmedium virtuelle Welt gegenüber traditionellen Lernmedien und -methoden offeriert, sieht [Lex08] in dessen vier wichtigsten technologischen Aspekten *Versinnlichung*, *Interaktivität*, *Immersion* und *Kommunikation* begründet:

1. *Versinnlichung* bedeutet, daß die virtuelle Welt durch Erzeugung eines räumlichen Wahrnehmungseindrucks sowie durch Unterstützung multimodaler Sinnesindrücke vom Benutzer für möglichst authentisch empfunden wird [Lex08].

2. Die *Interaktivität* einer virtuellen Welt ergibt sich dadurch, daß ein Benutzer aktiv auf diese Einfluß nehmen kann und im Idealfall nach dem Ursache-Wirkung Prinzip eine sofortige Rückmeldung auf die gesetzte Aktion erhält. In einer virtuellen Welt können beispielsweise Objekte erschaffen, bewegt oder modifiziert werden, das Feedback erfolgt durch unmittelbare Visualisierung der veränderten Objekte. Der Grad der Interaktion ergibt sich aus der Geschwindigkeit des Systems, der Reaktion auf die Aktivität des Benutzers, die Vorhersagbarkeit dieser Aktivität und dem Aktionsrepertoire, welches dem Benutzer zur Verfügung steht [Lex08].

3. *Immersion* bezeichnet gemäß [MGG⁺06] den „objective level of fidelity of the sensory stimuli produced by a technological system“. Immersion ist folglich eine objektive (und daher meßbare) Beschreibung der Technologien, welche zur Schaffung einer virtuellen Umgebung verwendet werden [SWB08] [SLUK96], und gemäß [SWB08] von der „user experience“ einer virtuellen Umgebung logisch zu unterscheiden. Die Versinnlichung bzw. „presence“ ergibt sich gemäß [Sla03] als menschliche Reaktion auf Immersion. Je höher dabei der Immersionsgrad ist, umso realer wird die virtuelle Welt durch den Benutzer empfunden. Obwohl technologisch gesehen „2,5D“ (3D-Darstellung auf einer 2D-Fläche (sprich Monitor)), gelten virtuelle Welten wie Second Life für [Lex08] in diesem Kontext aus erlebnisorientierter Sichtweise (siehe 3.1.1) als *voll immersive* Welten.

4. [SLUK96] sehen als eine Anforderung der Immersion die Selbstrepräsentation des Benutzers, welche in virtuellen Welten in Form von Stellvertreterfiguren, sogenannten Avataren, realisiert wird. Die *Kommunikation* mit anderen Benutzern über diese Avatare erzeugt beim Benutzer ein Gefühl sozialer Präsenz, sodaß dieser sich mit den anderen Usern „vor Ort“ anwesend fühlt [Lex08].

Welche konkreten Vorteile sich aus diesen vier technologischen Aspekten als Mehrwert gegenüber bisher bekannten Lernmedien ergeben, soll nun im folgenden Punkt behandelt werden.

4.2.1 Vorteile des Lernens im Virtuellen Raum

4.2.1.1 Situiertheit, Avatarrepräsentation und „Embodiment“

Aus den vorhin beschriebenen technologischen Aspekten resultiert ein breites didaktisches Gestaltungsspektrum, welches insbesondere die Schaffung authentischer Lernsituationen begünstigt: Konstruktivistische Lerntheorien verfolgen bekanntlich den Ansatz der aktiven Wissenskonstruktion durch den Lernenden, welche unter einem möglichst hohen Grad an Eigenaktivität und Selbstständigkeit erfolgt. Neben diesen Faktoren spielt bei situationistischen Ansätzen im Konstruktivismus auch die Lernsituation eine wesentliche Rolle: Das „Situated Learning“ beispielsweise, welches [Met10] als eine „stark sozial konstruktivistische Perspektive auf das Lernen“ beschreibt, geht davon aus, daß Wissen stark kontextgebunden ist [Dic05] und daher Lern- und Anwendungsprozesse praxisorientiert im Sinne einer authentischen Situation miteinander zu verbinden seien [Did10]. Anders als Wissen von einem Lehrenden einfach zu „übernehmen“ [Did10], sammelt der Lernende bei der selbsttätigen Auseinandersetzung mit einem situationsbezogenen Sachverhalt eigene Erfahrungen, entwickelt eigene Problemlösungsstrategien und lernt, neues Wissen flexibel anzuwenden [Did10]. [Twi09] bildet in einem Modell (siehe Abbildung 4.2) bezüglich der Erfahrungen mit dem „Schome Park“-Projekt die zwei Lerndimensionen „Information“ und „Experience“ (Lernen durch externe Information versus Lernen durch eigene Erfahrung [CDOS04]) dazu auf den Immersionsgrad einer Lernumgebung ab: Während in nicht-immersiven Umgebungen vorwiegend nur deklaratives Wissen (*Knowledge about*) vermittelt werden kann, bieten hoch-immersive Environments die Möglichkeit, Wissen aus der eigenen, aktiven Erfahrung zu gewinnen bzw. mit dieser zu ergänzen (*Knowledge of*) [Twi09]. [Twi09] bringt hierzu das Beispiel einer virtuellen Bootsregatta in der Welt des „Schome“-Projekts, in welcher die partizipierenden Lernenden tatsächlich in die Situation versetzt wurden, Organisatoren oder Teilnehmer eines Bootsrennens zu sein (*Learning by becoming*).

der Benutzer sozusagen als objektiver Beobachter von außen selbst betrachtet, zu einer kritischen, selbstreflektierenden Haltung des Lernenden beiträgt.

4.2.1.2 Experimentieren in einem grenzenlosen „Low Risk Environment“, Dreidimensionalität und Veranschaulichungsmöglichkeiten

Anknüpfend an die Forderung nach authentischen Lernsituationen bzw. -aktivitäten stellen [KR08] fest, daß viele interessante Aktivitäten entweder zu *gefährlich*, zu *kostenintensiv*, zu *komplex* oder generell *unmöglich* sind, um in einem herkömmlichen Lernsetting wie einem Klassenzimmer durchgeführt werden zu können. So wird man beispielsweise eine unter Umständen gefährliche chemische Reaktion kaum vor Zuschauern demonstrieren, auch die Exkursion in weit entfernte Orte dürfte sich in der Realität organisatorisch als wenig praktikabel erweisen. Virtuelle Welten begegnen diesem Problem und stellen ein kostengünstiges „low risk environment“ [PSCH08] bereit, in welchem sich Situationen, Gesetze und Bedingungen der Realwelt simulieren (bzw. auch aufheben) lassen, ohne daß „real-world consequences“ [KR08] miteinhergehen. Auch der Besuch von Orten oder „cultural environments“, welche entweder weit entfernt, unzugänglich oder gar nicht mehr existent sind, läßt sich durch Simulation innerhalb einer virtuellen Welten einfach ermöglichen [Sal09]. Da Simulationen für den Education-Bereich bisher immer zwar attraktiv, jedoch kaum leistbar waren, sieht [Sal09] die Möglichkeit günstiger und einfach zugänglicher Simulationen als die sogenannte „Killer Application“ virtueller Welten für den Bildungssektor. Die Besonderheit virtueller Welten im Gegensatz zu bereits etablierten Veranschaulichungsmethoden von Lehrinhalten wie etwa Videofilmen oder Animationen liegt für [SB06] in der gegebenen Interaktivität: Einerseits kann sich der Lernende durch die Dreidimensionalität der virtuellen Welt selbst gesteuert bewegen und so Standpunkt und Perspektive zu Lehrobjekten nach Belieben bestimmen, andererseits gewährt die Welt dem Lernenden je nach Lerngegenstand und zugrundeliegender didaktischer Konzeption einen Handlungsspielraum mit diesen Objekten [SB06]. Je nach Ausmaß dieser Handlungsmöglichkeiten unterscheiden [SB06] virtuelle Welten wie

folgt:

- *Explorationswelten* ermöglichen dem Lernenden „flexibel begehbare Informationsarrangements“ [SB06]. Diese kann der Lernende frei erkunden sowie Tempo und Reihenfolge der Betrachtung von Lernobjekten meist selbst wählen [SB06]. Als Beispiel hierfür nennen [SB06] virtuelle Museen und Ausstellungen oder virtuell begehbare Modelle antiker bzw. rekonstruierter Städte.
- *Trainingswelten* dienen der „Vermittlung prozeduraler und handlungsbezogener Fertigkeiten“ [SB06] und kommen zum Einsatz, wenn Training in der Realität aufgrund von Kosten, Komplexität oder Gefahr nicht zielführend erscheint. Als klassisches Beispiel hierfür bringen [SB06] Simulationen zur Bedienung von Fahrzeugen oder Maschinen. Trainingswelten legen ihren Fokus weniger auf Verständnisprozesse so wie Explorationswelten, sondern auf den möglichst optimalen Transfer der vermittelten Fertigkeiten auf Realbedingungen [SB06]. Dementsprechend erfährt der Lernende hier weitaus weniger Selbststeuerung seines Lernprozesses, dieser unterliegt verstärkt der Aufgabenstellung sowie der „lehrerseitigen Kontrolle der situativen Parameter“ [SB06].
- *Experimentalwelten* erlauben es dem Lernenden, Gesetzmäßigkeiten und Objekteigenschaften, welche innerhalb der virtuellen Welt vorherrschen, festzulegen und abzuändern [SB06]. Anhand der resultierenden Konsequenzen, welche gemäß [SB06] in eine für den Lernenden „realistische, [...] unmittelbar anschauliche Darstellung“ transformiert werden, entwickelt der Lernende ein Verständnis für die zugrundeliegenden Kausalzusammenhänge. Als Beispiel hierfür nennen [SB06] Simulationen von physikalischen Gesetzmäßigkeiten oder Stoffwechselprozessen. Im Unterschied zur Vermittlung strukturellen, statischen Wissens bei Explorationswelten fördern Experimentalwelten die Entwicklung mentaler Modelle über „dynamische Gegenstandsbereiche“ [SB06].

- *Konstruktionswelten* dienen ebenfalls dem „Erwerb mentaler Modelle über komplexe Sachverhalte“ [SB06]. Im Gegensatz zu Experimentalwelten gestatten sie dem Lernenden jedoch die Schaffung eigener Objekte bzw. eigener Welten und verfolgen somit einen deduktiven (statt einen induktiven) Ansatz: Die Konzepte und Prinzipien werden hier vorab durch den Lernenden erarbeitet, darauffolgend wird im Zuge der Implementation bzw. Nachmodellierung in der virtuellen Welt deren Validität und Schlüssigkeit durch den Lernenden verifiziert [SB06]. Als Beispiel für Konstruktionswelten bringen [SB06] Simulationen chemischer Moleküle bishin zu kompletten Ökosystemen.

Die Möglichkeiten der Veranschaulichung, welche virtuelle Welten entsprechend der Forderung konstruktivistischer Lerntheorien nach authentischen Lernumgebungen bieten, charakterisieren [SB06] wie folgt:

- *Abbildungsgetreue Veranschaulichungen* eignen sich gemäß [SB06] bei realen Sachverhalten bzw. wenn die Lernaktivität unter realen Bedingungen zu aufwendig oder zu riskant wäre und demnach auf eine virtuelle Trainingsumgebung zurückgegriffen werden sollte. Als Beispiel hierfür nennen [SB06] Simulatoren für Fahrzeuge oder komplexe Steuerungseinheiten. Auch denkbar wäre, daß die „Originalumgebung“ nicht mehr oder noch nicht existent ist und als virtuelle (Re-)Konstruktion dennoch begangen werden kann: Als populäres Beispiel dienen hier im Bereich der Architektur virtuelle Rundgänge durch in Planung befindliche Objekte oder Diplomarbeitenprojekte [HFS07] bzw. im Bereich der Archäologie virtuelle Rekonstruktionen zerstörter historischer Bauten [SB06]. Ist eine reale Lehrfahrt organisatorisch oder finanziell zu aufwendig, können weiters im Zuge sogenannter „Virtual Field Trips“, sprich virtueller Exkursionen, lernrelevante Orte oder Objekte virtuell begangen oder besichtigt werden, ohne jemals das Klassenzimmer verlassen zu müssen [PSCH08].

Als Vorteil dieser Veranschaulichungsform nennen [SB06] die durch den höheren Realismus der Darstellung erzeugte höhere Authentizität gegenüber traditionel-

len Präsentationsmethoden. Je realistischer die Abbildung eines Lehrgegenstands ist, umso wahrscheinlicher sei der Transfer der Lernerfahrung auf reale Bedingungen, die starke Situiertheit ergibt sich durch die „unmittelbaren Verknüpfungen zu Alltagserfahrungen“ [SB06]. Der Darstellungsrealismus kann sich jedoch auch unter Umständen negativ auswirken, indem mitpräsentierte, jedoch lernirrelevante Informationen den Lernenden von den eigentlich lernrelevanten Inhalten ablenken bzw. es zu einer geringeren reflektierenden mentalen Verarbeitung beim Lernenden kommen kann [SB06].

- *Schematisierende Veranschaulichungen* stellen Lerninhalte unter bewußtem Verzicht auf hohe Abbildungstreue dar, um lernrelevante Details hervorzuheben sowie lernirrelevante auszublenden [SB06]. Neben dieser stark vereinfachenden Darstellungsform bedienen sich schematisierende Veranschaulichungen auch dem Prinzip der Größenskalierung, um (reale) Lerninhalte, welche durch die menschlichen Sinne aufgrund von Größe oder zeitlicher Dimension nicht unmittelbar faßbar sind, anschaulicher zu vermitteln: So können dem Lernenden einerseits extrem große (z.B. das Sonnensystem) bzw. mikroskopisch kleine (z.B. eine Körperzelle) Lerngegenstände sichtbar gemacht werden, auch zeitliche Vorgänge lassen sich in gedehnter bzw. geraffter Form anschaulicher darstellen [SB06]. Schematisierende Veranschaulichungen zeigen sich dann am effektivsten, wenn sie (z.B. wechselseitig oder überlappend) mit abbildungsgetreuen Veranschaulichungselementen kombiniert werden, da multiple Repräsentationen eines Sachverhalts in einem tieferen Verständnis desselbigen resultieren [SB06].
- *Konkretisierende Veranschaulichungen* versuchen abstrakte Sachverhalte, welche ansonsten in abstrakt-symbolischer Form ausgedrückt werden, in „bildlich-analoger Weise darzustellen“ [SB06]. Die Anwendung dieser Veranschaulichungsform erfolgt zumeist in mathematisch-naturwissenschaftlichen Lernkontexten, beispielsweise zur Darstellung physikalischer Konzepte oder mathematischer Funktionen: Einerseits dienen konkretisierende Veranschaulichungen hierbei der „Sinnesskalie-

rung“ von für die menschlichen Sinne nicht wahrnehmbaren Sinnesdaten (z.B. die Sichtbarmachung von elektrischen Feldern oder Ultraschallwellen), andererseits können im Sinne einer „Verdinglichung“ abstrakte Konzepte in eine anschaulichere Objektform überführt werden (z.B. die Darstellung mathematischer Funktionen als 3D-Landschaft) [SB06]. [SB06] bemerken zu dieser Veranschaulichungsart, daß diese als zusätzliche Kodierungsform eines Sachverhalts der Ausbildung mentaler Modelle über diesen zwar dienlich ist, folglich jedoch nie allein ohne die zugehörige abstrakt-symbolische Präsentationsform stehen sollte. Weiters stellen konkretisierende Veranschaulichungen etwas höhere Anforderungen an den Lernenden, da diese Form der Darstellung nicht unbedingt immer selbsterklärend ist und es eines zusätzlichen Übersetzungsschritts zwischen abstraktem Sachverhalt und mentalem Modell bedarf [SB06].

- *Metaphorische Veranschaulichungen* verdeutlichen Sachverhalte mithilfe von Analogien bzw. Metaphern und bedienen sich dabei ähnlich den schematisierenden Veranschaulichungen der Hervorhebung und Auslassung von Informationen [SB06]. Als Beispiel für diese Veranschaulichungsform nennen [SB06] die virtuelle Umgebung „WhizLow“, in welcher zur Erläuterung der Funktionsweise eines Computer-Motherboards eine virtuelle Person Pakete (als Metapher für Datenpakete) zwischen verschiedenen Häusern (sprich CPU, RAM, etc.) herumträgt. [SB06] betonen bei dieser Art der Veranschaulichung die Wichtigkeit der Selektion geeigneter Metaphern, da bei „ungünstigen“ Analogien die Gefahr der Ausbildung von Fehlschlüssen, Fehlkzepten oder Übergeneralisierungen besteht.

Subsumierend läßt sich feststellen, daß virtuelle Welten einerseits hinsichtlich ihres Realismusgrads bisher verfügbare Medien übertreffen und „phenomena of interest“ für den Lernenden auf leicht zugängliche und ungefährliche Weise *erfahrbar* machen [KL06][SB06]. Andererseits eignen sie sich dafür, abstrakte, den menschlichen Sinnen nicht unmittelbar zugängliche Informationen anschaulich(er) darzustellen [SB06]. Beide Aspekte eröffnen ein vielfältiges didaktisches Potenzial und schaffen ein neuartiges, interaktives Lerner-

lebnis, welches [LK06b] als „hard to duplicate in real life“ charakterisieren.

4.2.1.3 Kollaboration, Virtuelle Gemeinschaft und „Social Presence“

[Dic05] erläutert, daß von einem soziokonstruktivistischen Standpunkt aus betrachtet Lernen als eine soziale Aktivität und weniger als ein individueller kognitiver Prozess zu verstehen sei. Anders als bei den gemäß [Twi09] in der gegenwärtigen „formal education“ vorherrschenden individuell-konstruktivistischen Ansätzen, die ihren Schwerpunkt eher auf Einzelarbeit bzw. den Lernenden als Individuum legen, betont das soziokonstruktivistische Lernparadigma das *kollaborative Lernen* [Dic05]. Wissen sei demnach als verteilt und nicht in den Köpfen einzelner Individuen isoliert anzusehen, und wird in sozialer Interaktion konstruiert [AM05]. Folglich liegt der Fokus nun vielmehr darauf, was individuelle Lernende quasi als Knoten eines Wissensnetzwerks [Gee07] in Kollaboration mit anderen Lernenden vollbringen (siehe dazu Abbildung 4.3) [Twi09].

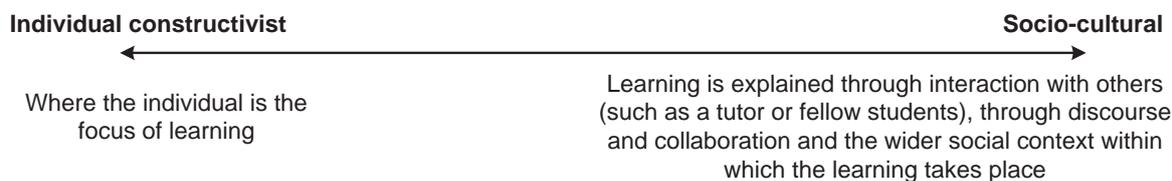


Abbildung 4.3: Individuell- versus soziokonstruktivistisches Lernmodell nach [Twi09]

Kollaboratives Lernen bietet gemäß [Dic05] dem Lernenden die Möglichkeit, in einer Gruppe verschiedene Rollen und Perspektiven auf einen Sachverhalt anzunehmen, im Austausch mit anderen Lernenden Wissen zu konstruieren und gemeinsam an einem Problem bzw. einer Fragestellung zu arbeiten. [KR08] stellen hierzu fest, daß besonders im Hinblick auf neue Medien die (globale) Kollaboration mittlerweile ohnehin schon der Arbeitsweise der „Digital Native“-Generation entspricht: Lernende organisieren sich heute oftmals in sogenannte „learning communities“, welche sich Webtechnologien wie z.B. Diskussionsforen, Weblogs oder Wikis bedienen, um Fragestellungen zu diskutieren oder

Erfahrungen auszutauschen [AM05].

Erfolgreiche Kollaboration in einem Online-Environment hängt gemäß [ENPY09] nun von zweierlei Faktoren ab: „*Social Presence*“ als erster Faktor bezeichnet den Grad, mit welchem ein Medium das Gefühl der physischen Präsenz eines oder mehrerer örtlich entfernter Teilnehmer zur Überbrückung der damit verbundenen psychologischen und emotionalen Distanz zu transportieren vermag [ENPY09]. Das erlebte Präsenzgefühl wird dabei am Standard der „face-to-face“-Kommunikation gemessen und ist abhängig von der Bandbreite des verwendeten Mediums: Während Medien mit niedriger Bandbreite wie z.B. textbasierte Diskussionsforen sich naturgemäß eher schlecht zur Vermittlung eines solchen Gefühls eignen, offerieren dreidimensionale virtuelle Welten u.a. durch das zusätzliche Transportieren von (Avatar-)Körpersprache, „non-verbal clues“ und Kontext ein Präsenzepfinden, welches mit traditionellen internetbasierten Environments nicht erreichbar ist [JLS07] [ENPY09]. Neben Interaktion und Kommunikation ist auch der Aspekt der „*Immediacy*“ für den Grad der Social Presence von Bedeutung: Immediacy beschreibt gemäß [WM68] verbale und nonverbale Verhaltensmuster, welche ein Gefühl der Reduktion der physischen bzw. psychologischen Distanz zwischen Kommunikationspartnern geben. Im Bezug auf Distance Learning bzw. Online Environments bedeutet Immediacy konkret die Unmittelbarkeit durch synchrone Kommunikation und Interaktion in Echtzeit. Das Erleben der virtuellen Welt kommt dabei beim Lernenden im Idealfall möglichst nahe an das Vorbild des realen Unterrichtssettings heran: Wie in einem echten Klassenzimmer kann er beispielweise direkt eine Frage stellen und erhält eine unmittelbare Antwort bzw. unmittelbares Feedback [ENPY09].

Den zweiten für Online-Kollaboration bedeutenden Faktor stellt gemäß [ENPY09] die Möglichkeit zur *Sozialisation* innerhalb des Environments dar: [Sal03] betont dazu, daß eine erfolgreiche kollaborative Lernatmosphäre, in welcher Lernende Wissen als soziale Gruppe konstruieren und teilen, nur dann entstehen kann, wenn die Lernenden sich untereinander wohlfühlen und genügend Gelegenheiten zur Sozialisation geboten bekommen. Dementsprechend sieht [Sal03] Sozialisation als zweite essentielle Stufe in ihrem „model of teaching and learning online“ (siehe Abbildung 4.4). Sozialisation ist für [Sal03]

dabei mehr als ein bloßes Kennenlernen, sondern umfasse den Aufbau einer Online-Identität, das Finden von Online-Interaktionspartnern, Verständnis des Environments und seiner Bedeutung für den Lernprozeß sowie Bildung von gegenseitigem Vertrauen und Respekt als Grundlage gemeinsamen Arbeitens. Gemäß [ENPY09] belegen zahlreiche Studien die positive Korrelation von Online-Sozialisation und Wahrnehmung des Lernprozesses, auch [HBG06] bestätigen eine höhere Zufriedenheit bei höherem „involvement“ der Lernenden in der „learning community“. Das aus Sozialisation resultierende Zugehörigkeitsgefühl erhöht die Bereitschaft zur Partizipation und (freiwilligem) Engagement in der virtuellen Community, was letztlich einer starken Gruppenidentität zu Gute kommt [CG09] [SCS08]. [CG09] merken hierzu an, daß genau dieser „high sense of belonging and community“ auch von MMORPGs wie World of Warcraft aufgegriffen wird und deren Faszination ausmacht.

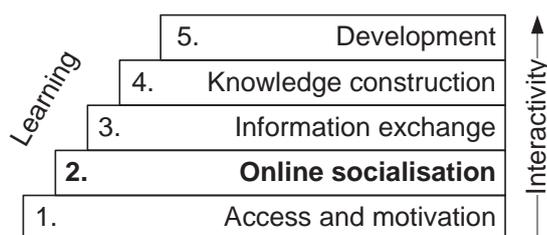


Abbildung 4.4: Sozialisation als zweite essentielle Stufe für Online-Lernen nach [Sal03]

Im Vergleich zu traditionellen textbasierten Lernenvvironments, welche gemäß [CG09] Mankos u.a. in Form fehlender Social Presence und verzögerter Kommunikation aufweisen bzw. gemäß [KR08] weniger „face-to-face“-Charakter besitzen, stellen [ENPY09] bei virtuellen 3D-Welten eine andersartige Qualität des Sozialisationsprozesses fest: Im virtuellen 3D-Environment geschieht Sozialisation reibungsloser, da sich Konversation um Artefakte, Handlungs- und Interaktionsmöglichkeiten der Avatare (sprich soziale Objekte, siehe 3.3.2) einfacher, schneller und ungezwungener entwickeln kann. [ENPY09] bestätigen in ihrer Pilotstudie, daß Lernende anfangs engagiert über die Artefakte der virtuellen Umgebung oder das Aktions- bzw. Bewegungsrepertoire ihrer Avatare disku-

tierten, etwas später die virtuelle Welt zum informellen Treffpunkt avancierte und sich gegen Ende der Studie sogar ein sogenanntes „Border Crossing“, sprich der Übergang von inworld-Sozialisation zu realen Bekanntschaften, beobachten ließ [ENPY09].

Kollaborative inworld-Aktivität selbst, welche gemäß [SCS08] ein großes Potenzial zum Aufbau von „shared memories of enjoyment and fellowship“ besitzt und dadurch soziale Bindung vertieft, wird in virtuellen Welten wie Second Life durch die Bereitstellung diverser Tools unterstützt: Dazu zählen u.a. Berechtigungsvergabe zum Editieren eigener Objekte, Buddylists, Teleports zu Buddylist-Mitgliedern, Übergabe von Objekten an andere Benutzer, Umfragetools sowie Kommunikationsmittel [SCS08]. Zum elementaren Punkt der *Kommunikation* als Basis für Social Presence und Sozialisation fügen [HBG06] an, daß die Wahl des (besten) Kommunikationsmittels nicht unbedingt auf die vom Environment zur Verfügung gestellten Tools beschränkt ist, sondern die Benutzer durchaus auch selbst auf externe Third-Party-Tools zurückgreifen.

4.2.1.4 Unterstützte Lerntechniken und Vermittelte Kompetenzen

[COT07] sehen virtuelle Welten weniger als einen Ersatz für bereits existierende Lerntechniken, vielmehr bietet der sinnvolle Einsatz dieser Technologie die Chance, unterstützend die Qualität von Wissenstransfer sowie Lernerfahrung signifikant zu verbessern. Virtuelle Welten stellen dazu ein „learning/working ecosystem“ [COT07] zur Verfügung, welches die folgenden Lernaspekte berücksichtigt:

- *Flow* - Ein ausgewogenes Verhältnis von Aktivität und Passivität der Lernenden sorgt für ein fließendes Lernerlebnis.
- *Repetition* - Lernende können z.B. Übungssequenzen beliebig oft wiederholen.
- *Experimentation* - Lernende werden dazu ermutigt, neue Dinge auszuprobieren und gewinnen infolgedessen neue Erkenntnisse.

- *Experience* - Virtuelle Welten bieten ein (Lern-)Erlebnis, welches jenes anderer digitaler Technologien bzw. Medien bei Weitem übertrifft.
- *Doing* - Virtuelle Welten stellen dem Lernenden ein großzügiges „practice field“ zur Übung und Festigung zur Verfügung.
- *Observing* - Lernende erhalten zahlreiche Gelegenheiten, aus der Beobachtung anderer Benutzer zu lernen.
- *Motivation* - Aus den oben genannten Faktoren resultiert ein Environment, welches das Entstehen sogenannter „teachable moments“ (siehe 2.3.5) begünstigt bzw. fördert und in deren Kontext Motivation durch das eigene Interesse der Lernenden entsteht. [COT07]

Aus diesen Aspekten ergibt sich die Unterstützung verschiedenartiger Lerntechniken bzw. die Einsatzmöglichkeit virtueller Welten in verschiedenen pädagogischen Kontexten, welche [Lex08] wie folgt auflistet:

- *Moderiertes Lernen* - Im Zuge der sich durch E-Learning verändernden Beziehung zwischen der Lehrenden- und Lernendenrolle liegt das „große Potenzial telemediale Lernens“ gemäß [Lex08] in der „gezielten Bereitstellung kommunikativer Angebote und der unterstützenden Begleitung eines Moderators/Tutors“. Aufgrund des größeren Maßes der Steuerung der Lernaktivität durch den Lernenden selbst übernimmt der Lehrende im Kontext des E-Learning zumeist eher die Rolle eines „E-Moderators“, welcher lernrelevante Informationen bereitstellt bzw. die Eigenaktivität des Lernenden fördert [Lex08]. Virtuelle Welten wie z.B. Second Life enthalten hierzu Funktionen, welche eine „systematische Unterstützung der Lerner ermöglichen“ [Lex08]: So lassen sich beispielsweise Nachrichten inworld oder via Email nach außen versenden, gewisse Aktionen des Lernenden können mit einer automatischen Benachrichtigung an den Lehrenden verknüpft werden, weiters ist eine Übergabe von Objekten selbst bei Abwesenheit des Empfängers möglich

[Lex08]. Auch synchrones Online-Coaching ist dank der Möglichkeit, die Blickfeldkamera eines E-Moderators am Avatar eines Lernenden zu befestigen und diesem damit virtuell über die Schulter zu sehen, in virtuellen Welten realisierbar [Lex08]. Der genaue Aktionsplan des E-Moderators richtet sich gemäß [Lex08] nach dem fünfstufigen „Model of teaching and learning online“ von [Sal03] (siehe Abbildung 4.4): In der ersten Stufe (*Access and motivation*) sollte der E-Moderator dem Lernenden den Zugang zur virtuellen Welt eröffnen, in der zweiten (*Online socialisation*) z.B. durch Vorstellungsrunden Sozialisation unter den Lernenden fördern, in der dritten (*Information exchange*) einen Überblick über die Lerninhalte verschaffen, in der vierten (*Knowledge construction*) den Lernprozeß durch Anregung zur Diskussion bzw. Dokumentation von Zwischenergebnissen unterstützen sowie in der fünften Stufe (*Development*) Wegweiser zu vertiefender bzw. ergänzender Information anbieten [Lex08].

- *Selbstlernen bzw. Self Guided Learning* - Selbstlernen, bei dem gemäß [FWNSW97] Verantwortung und Kontrolle über den Lernprozeß meist gänzlich dem Lernenden obliegen, wird in virtuellen Welten gemäß [Lex08] in verschiedenen Formen unterstützt: So bietet beispielsweise Second Life eine Vielzahl an virtuellen Museen, begehbaren technischen Simulationen, Tutorials, Lehrpfaden oder automatisierten Guided Tours, welche vom Lernenden auf eigene Faust erkundet werden können [Lex08]. Sind adäquate Gelegenheiten vorhanden, bildet die virtuelle Welt im Idealfall ein Environment, in welches der Lernende aus eigenem Interesse immer wieder gerne zurückkehrt und im Sinne eines „free choice learning“ [PR08] sich selbstmotiviert inworld weiterbildet [PR08].

Auf technischer Seite findet Selbstlernen in virtuellen 3D-Welten durch die Integrationsmöglichkeit von Text (z.B. interaktive Bücher oder Präsentationen), Bild, Audio- oder Videostreams sowie internetbasierten Technologien (HTML, Flash, XML, PHP, etc.) seine Unterstützung, auch dreidimensionale Modelle bzw. Simulationen von Sachverhalten eignen sich gut zur selbstständigen Auseinandersetzung [Lex08]. Mittels integrierter Skriptsprachen wie beispielsweise LSL bei Second Life

lassen sich weiters dynamische Tutorials sowie interaktive Exponate und Quizzes realisieren, auch von NPCs (Non Player Characters) virtuell geführte Touren und Rundgänge sind durch Scripting möglich [Lex08]. [Lex08] fügt weiters an, daß virtuelle Welten wie z.B. Second Life die unkomplizierte Aufzeichnung sogenannter „*Machinimas*“ (ein aus den Wörtern „*machine*“, „*cinema*“ und „*animation*“ gebildetes Kunstwort, welches mittels Spiele- oder Virtual World-Rendering-Engines produzierte 3D-Animationsfilme bezeichnet) gestatten, welche wiederum als Lehr- oder Anschauungsmaterial dienen können.

- *Synchrones Lernen* - Synchrones Lernen, welches durch eine synchrone, bidirektionale Kommunikation zwischen Lehrendem und Lernendem [KJ00] gekennzeichnet ist, findet in virtuellen Welten gemäß [Lex08] in Form von Gruppendiskussionen, Präsentationen und Live-Trainings statt. Als Kommunikationsmittel zwischen den Lehrenden und Lernenden dienen Text- oder VoIP-Chat, Videoconferencing ist laut [Pri10] zum gegenwärtigen Zeitpunkt z.B. in Second Life nur prototypisch implementiert. [Lex08] merkt weiters an, daß zum synchronen Lernen nützliche, jedoch fehlende Funktionen wie beispielsweise Whiteboards, Präsentationsviewer, kollaborative Browser oder Umfrage- und Evaluierungstools oftmals in Form von *User generated content* (z.B. SLOODLE bei Second Life) verfügbar sind und somit den ursprünglichen Funktionsumfang einer virtuellen Welt nachträglich in Richtung eines kollaborativeren Environments erweitern.

Im Kontext von E-Learning-Szenarien mit einer großen Anzahl an Teilnehmern streicht [Lex08] die Verwendungsmöglichkeit virtueller Welten wie Second Life als virtueller Konferenz- oder Tagungsort hervor: Ein virtuell realisiertes Veranstaltungsgebäude könnte nach den didaktischen Anforderungen der Veranstaltung speziell gestaltet oder angepaßt werden und würde durch die bekannte Metapher „Gebäude“ die Orientierung erleichtern und Übersichtlichkeit bieten.

- *Simulationen* - Simulationen ermöglichen dem Lernenden eine (inter)aktive Auseinandersetzung mit einem Sachverhalt, indem sie auf möglichst reale Art und

Weise die Konsequenzen der Handlungen des Lernenden diesem veranschaulichen [Lex08]. Die Verfügbarkeit entsprechender Entwicklungstools wie etwa Designwerkzeuge oder Skriptsprachen vorausgesetzt, läßt sich in virtuellen Welten theoretisch nahezu jede erdenkliche Art der Simulation realisieren [Lex08]. [Cai08a] hebt in diesem Kontext hervor, daß durch Simulation in virtuellen Welten dem Lernenden eine Art „Praxistraining“ bzw. Training von sogenannten „soft skills“ [Cai08b] ermöglicht wird, welches in der Realität oft aufgrund der hohen Kosten bzw. Auswirkungen von Durchführungsfehlern bei „real cases“ nicht zielführend erscheint.

- *Action Learning* - [Lex08] stellt weiters fest, daß sich virtuelle Welten auch zur Unterstützung des sogenannten „Action Learning“ eignen: Bei „Action Learning“ handelt es sich gemäß [McK09] um eine Lehr- und Lernmethode aus den 1930er Jahren, welche den „knowing-doing gap“, sprich die Diskrepanz zwischen formal Gelerntem und praktisch Umgesetztem, zu überbrücken versucht. Das Action Learning bedient sich dazu eines iterativen Zyklus, welcher aus den Phasen *Explore*, *Plan*, *Act* und *Reflect* besteht und auf eine individuelle, „authentic task“ aus dem Tätigkeitsfeld der Lernenden angewandt wird [McK09]. Während in der *Explore*-Phase relevante Inhalte und spezielle Faktoren bezüglich des betrachteten Projekts berücksichtigt werden, wird in der *Plan*-Phase auf Basis dieser ein Aktionsplan formuliert und in der *Act*-Phase umgesetzt [McK09]. *Reflection* als letzte Phase eines Zyklus versteht sich als sozialer Reflexionsprozeß, welcher in sogenannten „Learning Sets“ zu 4 bis 8 Personen abgehalten wird und das Einfließen der Ergebnisse bzw. Gruppenvorschläge in die nächste Iteration vorsieht [McK09].

[McK09] identifiziert zwei Schlüsselmerkmale des Action Learning, welche mittels virtueller Welten unterstützt werden können: Zum einen handelt es sich dabei um die Exploration von Content, da virtuelle Welten zahlreiche Gelegenheiten bieten, Content zu einem bestimmten Thema zu finden bzw. auch von extern (z.B. Webseiten) zu integrieren, und die verbundene „immersive experience“ das Lernen in weniger immersiven Environments übertrifft [McK09]. Zum anderen stellen virtuelle Welten eine geeignete und dem soziokonstruktivistischen Framework von

[SM07] entsprechende Lokation für Meetings der Learning Sets zur Verfügung, wie [McK09] im Falle von Second Life feststellt:

„It provides the physical and social presence that can let the Learning Set members make the kind of connection that allows for a frank and open social reflective practice.“

Neben der Verbesserung von Kommunikation und Kollaboration der Lernenden bieten virtuelle Welten in diesem Kontext für [SM07] einen „immersive learning space“, in welchem der erhöhte Grad des Präsenzgefühls wesentlich zur sozialen Konstruktion von Fähigkeiten und Wissen der Lernenden innerhalb einer sogenannten *Community of Practice* (nach [Wen06] „groups of people who share a concern or a passion for something they do and learn how to do it better as they interact regularly“) beiträgt. Durch die Integration von sozialen bzw. persönliche Reflexion fördernden Tools wie z.B. Blogs, Diskussionsforen, Wikis, Webseiten oder Audiochatrooms erhalten die Lernenden eine Fülle an Gelegenheiten, sich an einer „learning community of practice“ zu beteiligen [SM07]. [Lex08] fügt hier an, daß der Nutzen der Integration webbasierter Technologien wie z.B. Blogs oder Webseiten aufgrund deren erschwerter Lesbarkeit im 3D-Raum fraglich erscheint.

- *Game Based Learning* - „Game Based Learning“ (GBL), welches oft synonymisch mit dem Begriff der sogenannten „Serious Games“ gleichgesetzt wird [Lex08], bezeichnet gemäß [Jis07] „software applications that use games for learning or educational purposes“. Digitale Spiele üben gemäß [Pre03] durch ihre zahlreichen vielschichtigen „learning opportunities“ und Entdeckungsmöglichkeiten sowie aufgrund ihres durch MMORPGs verstärkt sozialen Charakters eine große Faszination auf ihre Benutzer aus und vermögen diese so oft stundenlang zu motivieren. Für [Pre03] erscheint es daher sinnvoll, den Motivationscharakter digitaler Spiele mit Lerninhalten zu verbinden und gemäß [Jis07] im Kontext der „higher-“ bzw. „further education“ an den von digitalen Spielen geprägten Alltag der „digital native“-

Generation anzuknüpfen. Das Game Based Learning-Konzept eröffnet dabei neue Möglichkeiten, sogenannte „hard-to-engage“-Lernergruppen zu erreichen und zu motivieren, unterstützt eine Personalisierung des Lernprozesses und erlaubt ähnlich VLEs die Integration kognitiver Tools [Jis07].

Virtuelle Welten wie z.B. Second Life, welche dem Benutzer integrierte Entwicklungstools bzw. Skriptsprachen zur Verfügung stellen, bieten gemäß [Lex08] somit die Möglichkeit, inworld-Spiele zu entwickeln und folglich auch Game Based Learning zu realisieren. Als Beispiele hierfür nennt [Lex08] in Second Life umgesetzte und praktizierte Rollenspielkonzepte, welche sich z.B. mit der Nachstellung fiktiver Rechtsfälle, der Kriminalitätsprävention oder dem Training von Katastrophenschutzmaßnahmen beschäftigen.

Bezüglich der durch virtuelle Welten vermittelten Kompetenzen stellen [Ded05] und [KDCN06] am Beispiel des „River City“-MUVE der Harvard University folgendes fest: Virtuelle Welten eignen sich demnach nicht nur zur Vermittlung von „sophisticated content“, Lernende würden auch in der Anwendung bzw. Weiterentwicklung der „scientific inquiry“, sprich der Herangehensweise an Problemstellungen unter Verwendung wissenschaftlicher Methoden, besser geschult werden können als in traditionellen Ansätzen: MUVES wie „River City“ ermöglichen einen Lernprozeß, in welchem Lernende in Teams Daten sammeln, daraus Hypothesen formulieren, diese testen und schließlich die erhaltenen Ergebnisse kommunizieren, [Ded05] spricht hierbei von einem „learning based on collectively seeking, sieving and synthesizing experiences rather than individually locating and absorbing information from some single best source“.

Weiters sei durch das Lernen in virtuellen Welten eine Ausbildung einer „fluency in distributed modes of communication and expression“ bei Lernenden zu beobachten, durch welche diese verschiedene Medienformate bzw. welche Arten der Kommunikation, Aktivitäten, Erfahrungen und Ausdrucksformen diese ermöglichen, kennen und zielführend einsetzen [Ded05]. [HBG06] erachten eine derartige Medienkompetenz als eine wichtige, direkt in den „future workplace“ transferierbare Qualifikation. Auch die Entwicklung einer „3D fluency“ ist durch die Auseinandersetzung der Lernenden mit dem Medium

virtuelle 3D-Welt als wahrscheinlich anzusehen.

In weiterer Folge ist durch den verstärkt sozialen bzw. kollaborativen Charakter virtueller Welten auch von einer Ausbildung sozialer bzw. auch interkultureller Kompetenzen auf Lernendenseite auszugehen, [SAB08] sehen virtuelle Welten hierzu als Chance für Lernende, welche in „classroom settings“ diesbezüglich weniger Engagement zeigen.

In Betrachtung obiger Punkte läßt sich zusammenfassen, daß der Lernprozeß in virtuellen Welten den Forderungen des als „21st century skills“ bezeichneten Kompetenzprofils (siehe 2.1.2) nachkommt und Lernende auf eine zunehmend komplexe und vernetzte Lebens- und Arbeitswelt [MFW07] vorbereitet.

4.2.1.5 Vorteile von MUVes als „Distance Education“-Medium und Motivationsaspekte

[ZWJ07] sehen den Hauptbenefit virtueller Welten als Distance Education-Technologie in einer erhöhten zeitlichen bzw. örtlichen Flexibilität für Lehrende und Lernende, da das Medium Virtuelle Welt dem „Distance Learner“ ein von Zeitzone und Standort unabhängiges Environment zur synchronen Kollaboration und Kommunikation bietet. Davon profitieren z.B. Berufstätige, welche aufgrund ihrer zeitlichen Inflexibilität oft einen erschwerten Zugang zu Bildungsaktivitäten haben [ZWJ07].

Ein weiterer Vorteil besteht in der Möglichkeit, mittels virtueller Welten einen visuellen Kontext bzw. eine „visual narrative“ [Dic05] zu Bildungsaktivitäten anbieten zu können. [Dic05] bringt in diesem Zusammenhang das Beispiel einer an der University of Colorado mit „Active Worlds“ durchgeführten Fallstudie, in welcher Teile eines Kurses zum Thema „Business Computing Skills“ in ein 3D-Environment verlagert wurden. Dazu wurde die mehrere Themengebiete umfassende Kursstruktur in Form von aus dem Realleben bekannten Metaphern wie Straßen, Gebäuden oder Plätzen abgebildet: Die „Microsoft Word Lane“ behandelte beispielsweise das Thema Textverarbeitung und beheimatete ein Gebäude, welches u.a. als Abgabeort für Aufgaben, Informationsquelle und inworld-Treffpunkt für Gruppenarbeiten zu diesem Thema diente. Die Bereitstellung solcher

visueller Anhaltspunkte („visual cues“) ermöglichte den „Distance Learners“ eine leicht verständliche, intuitive Navigation durch die Struktur des Kurses. Der visuelle Kontext zu den Gruppenarbeiten z.B. in Form von inworld-Diskussionsarealen erzeugte (zusammen mit den Kommunikationstools von Active Worlds) ein Gefühl von „place, presence and community“ [Dic05] und erleichterte dadurch die kollaborative Arbeit unter den örtlich verteilten Kursteilnehmern.

Die Verfügbarkeit sozialer Objekte (siehe 3.3.2) in virtuellen Welten bedingt weiters, daß sich unter den „Distance Learners“ schnell das Gefühl einer Klassengemeinschaft ausbilden kann. Während dies in realen „face to face“-Klassen meist auf natürlichem Wege geschieht, läßt der Mangel an Möglichkeiten zur Sozialisation bei bisherigen Distance Education-Technologien ein solches Community-Gefühl meist vermissen [Lam07]. In virtuellen Welten wie Second Life erhalten Lernende hingegen die Gelegenheit, sich zu treffen, kennenzulernen und über ihre Avatare miteinander in Beziehung zu treten. Der Avatar ermöglicht dabei nicht nur, etwas von der eigenen Persönlichkeit ausdrücken zu können, sondern dient auch als „Eisbrecher“ bei Konversationen und Kennenlernphasen [Lam07]. Der durch Sozialisation und Interaktion mit anderen Lernenden aufgebaute „high sense of community“ erhöht dabei nicht nur das Commitment und die Zufriedenheit der Distance Learners, sondern wirkt auch verschiedenen Gründen für die bei Distance Education-Kursen erhöhte „Drop out“-Rate wie u.a. Gefühlen der Isolation, Burnout oder mangelnder Motivation entgegen [Rov02].

Der Distance-Aspekt des Mediums virtuelle Welt bietet für [Lam07] weiters den Vorteil, Lernenden Hemmungen zu nehmen und zu mehr Partizipation und Diskussion anzuregen: Dies betrifft im Speziellen Lernende, welche meist aus Gründen der Schüchternheit, Angst vor freiem Sprechen oder etwa auch einer anderen Muttersprache in konventionellen „classroom settings“ wenig zu Diskussionen beitragen oder schwer aus der Reserve zu locken sind. In virtuellen Welten entfällt diese psychische Belastungssituation, da der Lernende hier über den Avatar aus „sicherer Entfernung“ bzw. ohne im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit zu stehen z.B. via Textchat seine Diskussionsbeiträge leisten kann [Lam07].

Zum Punkt der Motivation erkennt [Pre03], daß diese einen der Schlüsselfaktoren für einen erfolgreichen Lernprozeß darstellt:

„A *sine qua non* of successful learning is motivation: a motivated learner can't be stopped. Unfortunately, in this day and age much of the content that needs to be learned by students is not directly motivating to them[...].“

[Pre03] sieht den Schlüssel zur besseren Motivation der heutigen „Digital Native“-Generation im gezielteren Eingehen auf deren besondere Eigenheiten und Charakteristika. Wirft man zunächst einen Blick auf den Bereich der Computer- und Videospiele, so läßt sich die Grundhaltung der Digital Natives gegenüber Spielen u.a. als interessiert, kompetitiv, kooperativ und ergebnisorientiert beschreiben [Pre03]. Den Grund für diese hohe Motivationsfähigkeit bei Spielen sieht [Pre03] in deren zahlreichen „learning opportunities“:

„On the surface, game players learn to do things [...]. But on deeper levels they learn infinitely more: to take in information from many sources and make decisions quickly; to deduce a game's rules from playing rather than being told; to create strategies for overcoming obstacles; to understand complex systems through experimentation. And, increasingly, they learn to collaborate with others.“

Während also „good videogames“ es ihren Spielern ermöglichen, als aktive Konstrukteure von Wissen zu agieren und komplexe Probleme in kollaborativer sozialer Interaktion im Sinne eines „Situated Learning“ (siehe 4.2.1.1) zu lösen [DCNB05], stufen [DCNB05] das Lernen in traditionellen Unterrichtssettings als eher passiven Prozeß ein:

„When we look inside science classrooms in schools, we often see students being lectured on abstract ideas and concepts. We often see students copying down notes about crafted problems with fixed meanings. Very rarely do we see students engage in the practice of science in the science classroom.“

Für [DCNB05] geht es nun nicht darum, Spiele oder MMORPGs ins Klassenzimmer zu bringen; virtuelle Welten bieten vielmehr die Möglichkeit, eine dem Spielbereich ähnliche „immersive experience“, jedoch mit realen Problemen und Zusammenhängen bzw. authentischen Lernsituationen für den Education-Bereich schaffen zu können. Um Lernende dabei erfolgreich zur Lösung von Problemstellungen in virtuellen Welten zu bewegen, ist ein motivationsförderndes Design essentiell, welches [DCNB05] u.a. anhand der folgenden Designelemente des „River City“-MUVE beschreiben:

- *Autonomie* - [Gee07] bemerkt, daß Menschen am liebsten dann lernen, wenn sie ihren Lernprozeß selbst steuern können und keine Richtungsvorgabe von außen erhalten. Dementsprechend sollte der Designschwerpunkt darauf gelegt werden, daß Lernende größtmögliche Freiheit beim Entdecken des Environments bzw. bei der Behandlung der Problemstellung haben.
- *Herausforderung* - Eine Problemstellung anhand eigener Hypothesen zu lösen wird von vielen Lernenden als herausfordernd empfunden und wirkt sich dadurch positiv auf deren Motivation aus. Das Formulieren und Testen verschiedener Hypothesen veranlaßt Lernende, sich intensiver mit der Materie auseinanderzusetzen und so zu mehr Erkenntnissen zu gelangen, gemäß dem Prinzip „*think more, learn more*“ [DCNB05].
- *Neugier* - Die Einbettung in ein ansprechendes Szenario zur Steigerung der Neugier der Lernenden stellt gemäß [DCNB05] ein weiteres wichtiges Motivations-Feature dar: So wurde beispielsweise das „River City“-MUVE in einer Kleinstadt des 18. Jahrhunderts angesiedelt, in welcher die Umstände einer rätselhaften Epidemie untersucht werden mußten. Der „Mystery“-Aspekt weckte die Neugier der Lernenden, die Problemstellung näher zu erforschen und in weiterer Folge zu lösen.
- *Kollaboration* - Ein auf Kollaboration basierendes Design wirkt gemäß [DCNB05] motivierend auf Lernende, da der Großteil des „learning outside school“ meist ebenfalls kollaborativer Natur ist. Virtuelle Welten bieten hier die Möglichkeit,

sogenannte „problem solving communities“ (siehe 4.2.1.4) zu realisieren, in welcher Lernende Wissen und Fähigkeiten durch die Interaktion mit anderen Lernenden erwerben.

- *Aktivität* - Die Möglichkeit, aktiv in die Rolle eines Wissenschafters schlüpfen zu können, wurde von den Lernenden bei „River City“ als äußerst motivationsfördernd empfunden: Gemäß [DCNB05] begrüßten es die Lernenden, im MUVE eigenständig Beobachtungen anzustellen, Hypothesen zu formulieren und daraus Experimente zu entwerfen anstatt im Klassenzimmer passiv Vorträgen zu folgen und Notizen anzufertigen. Dadurch konnten auch Lernende, welche [DNK⁺04] als „typically uninterested in classroom activities“ charakterisieren, besser erreicht und zu mehr Engagement und Leistung motiviert werden. [DCNB05] resümieren :

„[...] MUVES can be powerful environments for engaging students in learning.“

4.2.2 Probleme, Einschränkungen und Herausforderungen

4.2.2.1 Technischer Aufwand und Kosten

Die technischen Anforderungen virtueller Welten stellen für [KR08] die erste Herausforderung für deren Einsatz im Bildungsbereich dar:

Auf Userseite werden für die Partizipation bei den meisten Viewern bzw. Clientprogrammen eine leistungsfähige (Grafik-)Hardware sowie eine Breitband-Internetverbindung vorausgesetzt. Der „Second Life Viewer“ empfiehlt beispielsweise in seinen Systemanforderungen¹ für ein optimales Erlebnis der virtuellen Welt unter Windows Vista bzw. 7 mindestens eine 2 GHz CPU, 1 GB RAM, eine aktuelle Grafikkarte sowie eine Kabel- oder DSL-Internetverbindung. Obwohl die erhöhten Hardwareanforderungen virtueller

¹siehe <http://secondlife.com/support/system-requirements/?lang=en-US>

Welten gemäß [EDU06] dank der technischen Weiterentwicklung immer mehr in den Hintergrund treten werden, stellen sie gegenwärtig für die EDV-Labors von Schulen und Universitäten oft noch eine entscheidende Hürde dar [KR08]. Eine Umfrage von [Joh08] listet folglich einen „*Client that runs on older computers*“ als das meistgewünschte Feature unter ca. 350 befragten „Second Life-Educators“ auf.

Auf Seiten der Bildungsinstitution existieren auf technischer Ebene zwei Szenarien: Werden die eingesetzten virtuellen Welten wie beispielsweise bei Second Life bei einem externen Anbieter betrieben, so ist eine entsprechende Umkonfiguration von Firewalls vonnöten, welche wiederum durch die Freischaltung mehrerer Ports ein gewisses Sicherheitsrisiko in sich birgt. Einen weiteren Nachteil dieser Variante stellt eine verminderte Verfügbarkeit dar: Gemäß [Lex08] kommt es beispielsweise bei Second Life immer wieder zu Ausfällen des Second Life Server-Grids, wodurch eine für den reibungslosen Ablauf verschiedener Lernszenarien benötigte garantierte Verfügbarkeit bzw. Ausfallsicherheit nicht immer gegeben ist [Lex08]. Zusätzlich kommen bei externen Betreibern virtueller Welten noch Kosten in Form von Mitgliedschafts- oder Grundstücksgebühren hinzu: So kann beispielsweise die virtuelle Welt von Second Life mittels eines Basis-Accounts zwar kostenlos betreten werden, zum Kauf von virtuellem Land und der Errichtung einer Präsenz ist jedoch das Upgrade auf eine zahlungspflichtige „Premium Membership“ (ca. 9,99 US-Dollar/Monat, Stand November 2010) erforderlich [KR08]. Um Lernenden ein „safe and sustained learning environment“ anbieten zu können, in welchem der Zutritt zum Areal für nicht berechtigte Benutzer beschränkt werden kann, empfehlen [KR08] Bildungsinstitutionen den Kauf einer Insel. Inseln (oder „Private Regions“) in Second Life umfassen je eine Fläche von 16 virtuellen Acres (65536 m²) und werden entweder vom Betreiber Linden Labs oder von privaten Verkäufern angeboten. Der momentan von Linden Labs angesetzte Kaufpreis (Stand November 2010) für eine unbebaute Insel mit oder ohne vorgeformter Landschaft beträgt circa 1000 US-Dollar plus einer monatlich fälligen „maintenance fee“ von 295 US-Dollar [KR08].

Entschließt sich die Bildungsinstitution für das eigenständige Hosting ihrer virtuellen Welten, so wie es mittlerweile verschiedene OpenSource-Lösungen wie beispielsweise der

„OpenSimulator²“ oder „Open Wonderland³“ ermöglichen, so setzt dies zur Minimierung von sogenannter Downtime eine meist kostspielige ausfallsichere Server- und Netzwerkinfrastruktur voraus. Weiters ergibt sich damit bei wachsender Komplexität und steigenden Nutzerzahlen eine zusätzliche Anforderung an den technischen Support der Institution, da sichergestellt werden muß, daß die Infrastruktur auch den „User demand“ entsprechend abdecken kann [EDU06].

4.2.2.2 Anforderungen an Lehrende und Lernende

Eine weitere Problematik beim Einsatz virtueller Welten betrifft gemäß [Kel08] deren erhöhte Anforderungen an ihre Benutzer: Aufgrund ihrer Komplexität und umfangreichen Bedienungsmöglichkeiten weisen virtuelle Welten wie Second Life gerade in der Anfangsphase eine relativ steile Lernkurve auf und erfordern eine gewisse Einarbeitungszeit beim Erlernen von „standard skills“ [Kel08] wie Fortbewegung und Kommunikation. Auch das Erlernen fortgeschrittener Fähigkeiten wie Modellierung oder Scripting stellt gemäß [Kel08] erneut einen Anstieg dar und kann gerade für Benutzer aus nicht-technischen Disziplinen einschüchternd oder abschreckend wirken [EDU06]. Eine Umfrage von [Lev10] zum Status quo virtueller Welten vom Februar 2010 (siehe Abbildung 4.5) listet die angesprochene „Learning Curve“ als das mit Abstand größte Hindernis bei der großflächigen Einführung virtueller Welten in den Institutionen der befragten Lehrenden auf. (Als weitere Hindernisse werden bei [Lev10] u.a. Kosten, negatives Image, fehlende pädagogische Grundlagen oder Bewertungstools, fehlende Forschungsergebnisse hinsichtlich der Effektivität dieser Lernform sowie mangelndes Interesse von Lernendenseite genannt.) Dementsprechend unterstreicht [Cal08] die Wichtigkeit, neuen Usern beim erstmaligen Kontakt mit dem Medium virtuelle Welt zur Vermeidung negativer Erlebnisse oder Frustration ein hohes Maß an Unterstützung zu geben [KLB09]. Weiters sollten vorab Interesse und Neugier geweckt sowie

²<http://opensimulator.org>

³<http://openwonderland.org>

Berührungängste abgebaut werden, damit die neuen User nach dem Einstieg möglichst schnell einen Zustand des „being comfortable in the environment“ [Kel08] erreichen.

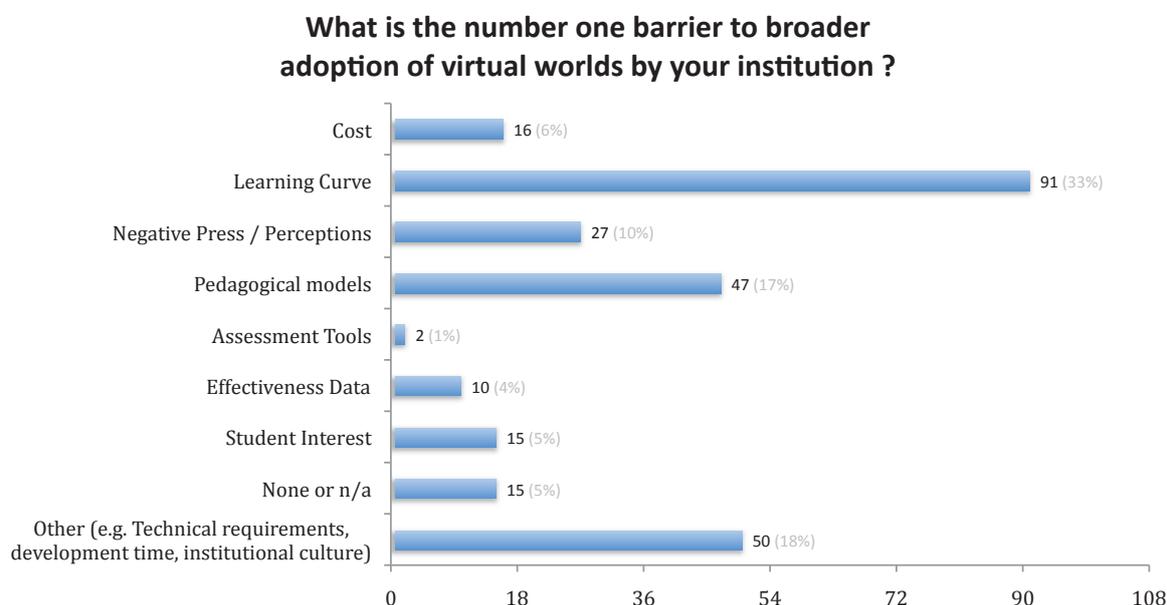


Abbildung 4.5: Hindernisse bei der Einführung virtueller Welten nach [Lev10]

Als wesentliche Anforderung, welche sich folglich durch den Einsatz virtueller Welten an Lehrende ergibt, sehen [KLB09] eine „3D literacy“: Um Lernende in virtuellen Welten entsprechend unterstützen bzw. effektiv unterrichten zu können, sollten Lehrende sicher im Umgang mit „3D gadgets, spaces and richly nuanced social milieus“ sein. [SAB08] entwerfen beispielsweise zu diesem Zweck für Second Life ein „Core Skills Competency Framework“, welches die notwendigen Fähigkeiten bzw. Kompetenzen eines „Second Life Educators“ festlegt. Neben diesen Fähigkeiten ist bei der Erstellung von Content bzw. Kursen in virtuellen Welten weiters ein vergleichsweise hoher Zeitaufwand vonnöten, was [KR08] als weiteres Hindernis anführen.

4.2.2.3 Fehlende Features und Technische Einschränkungen

Je nach Art der virtuellen Welt können fehlende Funktionalitäten oder verschiedene Einschränkungen auf technischer Ebene einen Einsatz im Bildungsbereich maßgeblich erschweren. Dazu zählen:

- *Fehlende Kollaborationstools* - Während virtuelle Welten mit höherem Fokus auf den Businessbereich wie z.B. Open Wonderland bereits Möglichkeiten zum synchronen kollaborativen Arbeiten (so wie z.B. das gemeinsame Editieren eines Dokuments) integrieren, sind diese bei den populären Vertretern wie Second Life meist nicht oder nur in Form von Third Party-Erweiterungen vorhanden [Kel08]. Um das Medium Virtuelle Welt für den Bildungsbereich effektiv nutzen zu können, ist diese Art der Kollaboration gemäß [Kel08] jedoch essentiell.
- *Fehlende Interoperabilität* - Obwohl bereits Projekte zur Schaffung einheitlicher Standards zwischen virtuellen Welten existieren (um beispielsweise Avatare samt Inventory zwischen virtuellen Welten zu transferieren) [BDL10], befindet sich die gegenwärtige Generation virtueller Welten (nach [Kel08] „*islands unto themselves*“) hinsichtlich ihrer Interoperabilität noch immer in einem Experimentalstadium.
- *Userzahlenbeschränkung* - Bei einigen virtuellen Welten kann sich die limitierte Anzahl an gleichzeitigen Usern pro Region als potenzieller Störfaktor erweisen: So können sich beispielsweise bei Second Life maximal 100 Avatare gleichzeitig auf einer „Private Region“ bzw. Insel aufhalten, was bei virtuellen Konferenzen oder Lernszenarien mit mehreren virtuellen „Klassen“ unter Umständen unzureichend sein könnte [Lex08].
- *Veraltete Grafik* - Verglichen mit modernen, grafikintensiven Computerspielen wirkt die Grafik virtueller Welten wie Second Life durch die Verwendung älterer Grafikengines und „Prim“-Limits (siehe 3.3.3) etwas unzeitgemäß [ML07].

- *Schwierigere Informationssuche* - Aufgrund „mangelhafter Such-Algorithmen“ und Schwächen in der Darstellung bzw. Bedienung von Webseiten im dreidimensionalen Raum gestaltet sich gemäß [Lex08] Informationssuche in virtuellen Welten langsamer und mühevoller als in herkömmlichen Browserprogrammen.
- *Lag* - Aufgrund der Client-Server-Architektur virtueller Welten kann bei überhöhter Auslastung des Servers oder bei Netzwerkengpässen ein sogenannter „Lag“ auftreten, durch welchen Benutzeraktionen zeitverzögert abgearbeitet bzw. dargestellt werden und welcher die „user experience“ negativ beeinträchtigt [BEK09].

4.2.2.4 Ablenkung, Störfaktoren und Motivationshindernisse

Ein weiteres Problem, welches beim Einsatz virtueller Welten im Bildungsbereich berücksichtigt werden sollte, ist ein hoher Ablenkungsfaktor: Der Darstellungsrealismus virtueller Welten bedingt, daß auch eine Vielzahl an nicht unmittelbar lernrelevanten Informationen mitpräsentiert werden, die Lernende wiederum von eigentlich relevanten Informationen ablenken bzw. verwirren können [SB06]. Lernende können darüber hinaus das virtuelle 3D-Environment und seine Handlungs- bzw. Entdeckungsmöglichkeiten als derart faszinierend und fesselnd empfinden [OHLCP09], daß sie ihre eigentlichen Lernaufgaben und -ziele vernachlässigen. [KR08] stellen fest:

„Some students may find the world so engaging that they get distracted from course goals. At the extreme this may result in lack of participation or inappropriate behavior.“

Das von [KR08] angesprochene unangemessene Verhalten einzelner Benutzer stellt oft einen weiteren Störfaktor dar, da die Möglichkeit der Annahme einer anderen Identität im virtuellen Raum den Benutzer zu einem andersartigen Verhalten als in der Realität verleiten kann [HLT08]. Im schlimmsten Fall leidet die „learning experience“ anderer Lernender darunter: Eine Studie von [CG09] zur Evaluierung von Second Life als Vor-

lesungsmedium listet in diesem Zusammenhang ein „disruptive behavior“ von Teilnehmern, die jedoch in „face to face“-Settings „normales“ Verhalten zeigten, als ein großes Hindernis für einen erfolgreichen inworld-Unterricht auf. In diesem Kontext sollte auch das sogenannte „Griefing“ als bekanntes Problem virtueller Welten erwähnt werden: Bei „Griefern“ handelt es sich um Avatare, welche andere Avatare meist durch anstößige oder destruktive Handlungen belästigen und damit erheblich stören [RAW⁺07][KL06]. Zu den besonders ärgerlichen Formen von „Griefing“-Attacken zählen dabei u.a. das Löschen oder (böswillige) Modifizieren von inworld-Objekten, das Versehen von Objekten mit bösarigen Scripts oder das sogenannte „Object Littering“, sprich Befüllen von Arealen mit einer Unzahl nutzloser Primitives [BEK09] [SFC07]. Um beispielsweise Projektarbeiten von Lernenden nicht durch „Griefing“-Attacken zu gefährden, empfehlen [RH08] im Falle von Second Life die Verwendung von durch Zugangskontrolle geschützten „Private Regions“.

Zum Punkt der Motivationshindernisse spricht [Cai08a] das sogenannte „Ghost Town“-Problem an: Bestimmte Regionen bzw. Areale in virtuellen Welten mögen Benutzern beim ersten Betreten zwar neuartig und spannend erscheinen, wenn sie jedoch keine Gründe zum längeren Verweilen bzw. erneuten Besuch bieten, so wird sich die gleichzeitig anwesende Population dieser Regionen stets auf einem Niedrigstand bewegen. Folglich bekommen Benutzer bei ihrem Streifzug durch die virtuelle Welt oft - ähnlich einer „Geisterstadt“ - selten andere Avatare zu Gesicht, empfinden das Environment als leeren, leblosen Raum und verlieren die Motivation, das Medium weiterhin zu nutzen.

4.2.2.5 Altersbeschränkung

Die bei zahlreichen virtuellen Welten geltenden Altersbeschränkungen können ein weiteres Problem für den Education-Bereich darstellen: So sieht beispielsweise Second Life für Benutzer, welche die mit 18 Jahren angesetzte Altersgrenze noch nicht erreicht haben, aus rechtlichen Gründen bzw. zum Schutz vor „mature-“ bzw. „offensive content“ ein separates „Teen Grid“ vor [Kel08]. Bei Erreichen der Altersgrenze wird der Benutzer

automatisch auf das „Main Grid“ versetzt ; die fehlende Verbindung zwischen „Teen-“ und „Main Grid“ kann jedoch bei Lernszenarien zum Problem werden, indem Lernende z.B. mit Erreichen der Altersgrenze Projektaktivitäten am „Teen Grid“ nicht mehr fortsetzen können [Kel08]. Umgekehrt können z.B. im universitären Bereich erstsemestrige Lernende, welche das 18. Lebensjahr noch nicht erreicht haben, folglich nicht an inworld-Lehrveranstaltungen am „Main Grid“ teilnehmen [Kel08]. Für die Zukunft zeichnet sich im Falle von Second Life derzeit (Stand Dezember 2010) jedoch eine Lösung des Problems in Form der Zusammenlegung der beiden Grids sowie der Implementierung eines Content-Rating-basierten Zugangssystems für Regions ab [Sec10a].

4.2.2.6 Akzeptanz des Mediums und Rolle des Lehrenden

Des Weiteren haben virtuelle Welten wie Second Life mit einer Art „Imageproblem“ zu kämpfen: Nachdem virtuelle Welten aufgrund ihrer Verwandtschaft zu Computerspielen primär mit „Socializing and Playing“ assoziiert werden, werden diese von einer breiten Öffentlichkeit im Sinne einer „*This is a game, not real work*“-Mentalität eher skeptisch als Spielerei und nicht als ernstzunehmendes Arbeitsenvironment betrachtet [BEK09]. Auch die Berichterstattung in den Medien scheint sich eher auf die kontroversen Seiten virtueller Environments zu konzentrieren und lässt „Success stories“ aus dem Business- oder Educationbereich meist vermissen [Kel08]. Eng verbunden mit der vorherrschenden Mentalität sehen [BEK09] die meist aus Zeitgründen fehlende Bereitschaft, sich mit einer neuartigen und unerprobten Technologie ausgiebig auseinanderzusetzen. Die steile Lernkurve sowie die notwendige Einarbeitungszeit bei virtuellen Welten können zudem skeptische Benutzer abschrecken und deren Vorbehalte bestärken [BEK09]. Um die Akzeptanz des Mediums virtuelle Welt besser zu fördern, empfiehlt [Liu06] dessen praktischen Nutzen z.B. anhand von virtuellen Präsenzen renommierter Unternehmen oder Universitäten vor Augen zu führen:

„The presence of „serious“ people and institutions in Second Life helped convince some that Second Life could be used for serious purposes.“

Auch das veränderte Rollenbild des Lehrenden könnte auf Akzeptanzprobleme stoßen: In „klassischen“ traditionellen Unterrichtsszenarien sind die Rolle des Lehrenden und die des Lernenden meist klar voneinander abgegrenzt. Der Lehrende gilt hier als Experte, welcher Fachkompetenz und -wissen besitzt, diese in „formal settings“ wie Klassenzimmern oder Vorlesungssälen weitergibt und zu definierten Zeiten von Lernenden konsultiert werden kann [TGH08]. Mittels Tools wie Vorträgen, Präsentationen, Tests et cetera kann der Lehrende dabei die „learning experience“ der Lernenden einfach kontrollieren und steuern [KR08]. Im virtuellen Raum zeichnet sich hingegen nun ein anderes Bild: [TGH08] betrachten hier die Rolle des Lehrenden nicht mehr als die des „allwissenden“ Experten, aufgrund der Neuartigkeit und Komplexität des Mediums wird der Lehrende hier oft selbst zum „*fellow learner*“. Weiters ist der Lehrende nun nicht mehr alleinige Quelle für Fachwissen, da das virtuelle Environment den Lernenden meist auch Zugang zu anderen „*sources of expertise*“ bietet [TGH08]. Auch visuelle bzw. physische Marker wie Alter, Position im Klassenzimmer oder Kleidung, welche die Rolle bzw. Autorität des Lehrenden in der realen Welt kennzeichnen und unterstreichen, sind im virtuellen Raum oft nicht mehr gegeben: Oft unterscheidet hier nur ein kleiner Namens-Tag den Avatar des Lehrenden von denen der Lernenden [Rob06]. Kommunikation und Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden finden im Gegensatz zur realen Welt im virtuellen Raum vermehrt adhoc oder auf Basis von Zufallsbegegnungen statt [TGH08]. Für [KR08] ergibt sich schlußendlich die Frage, inwieweit Lehrende nun dazu bereit sind, sich an eine solche „*free format learning experience*“, bei welcher die Kontrolle des Lernprozesses vermehrt auf Lernendenseite wandert und die traditionelle Funktion des Lehrenden in den Hintergrund tritt, anzupassen.

4.2.3 Schlussfolgerungen für den Einsatz

[KH08] identifizieren abschließend drei Bereiche, welche noch weiterer Forschungstätigkeit bedürfen, um virtuelle Welten im Bildungsbereich sinnvoll einsetzen zu können:

- *Adoption and support* - Lehrende haben sich im Laufe der letzten Jahre meist erfolgreich an neue Technologien angepaßt und deren anfängliche Hindernisse überwunden [KR08]. Der Einsatz virtueller Welten stellt nun eine neue Herausforderung dar: Da bei webbasierten VLEs das zur Bedienung notwendige Skillset weitgehend dem der „*wider Internet-using community*“ [KH08] entsprach und meist aus dem traditionellen Unterricht bekannte Metaphern und Konzepte übernommen wurden, fanden sich Lehrende in webbasierten VLEs schnell zurecht [KH08]. Bei virtuellen Welten ist diese „*easy familiarity*“ [KH08] jedoch nicht gegeben: Der Einsatz immersiver 3D-Welten für Lernszenarien gilt als relativ neuartig und Lehrenden als auch Lernenden fehlt zumeist Vorbereitung und Unterstützung im Umgang mit dem Medium. [KH08] folgern:

„Much research is needed to fine-tune both the academic processes and administrative infrastructure necessary to develop and support these systems.“

- *Curriculum development* - Nachdem noch keine Normen für das Lernen in virtuellen Welten existieren [Twi09], wirft deren Einsatz weiters auch Fragen zur Lehrtätigkeit selbst auf: Wie könnten „*learning opportunities*“ in virtuellen Welten geschaffen werden und welche neuen Produktionsprozesse sind dazu vonnöten [KH08]? Wie könnte der Aspekt der Leistungsbeurteilung bei dieser Form des Lernens aussehen? Wie müßten Lehrende ihre Lehrtätigkeit an die Erfordernisse und neuen Möglichkeiten virtueller Welten adaptieren [KR08]? Wie ließe sich eine effektive Lernumgebung im virtuellen Raum realisieren? Immersive 3D-Welten wie Second Life erlauben das Design innovativer Präsenzen und Gebäude im virtuellen

Raum, die in der Realität kaum möglich oder realisierbar wären [Whe09]; die (oft naheliegende) Replikation der physischen Welt in den virtuellen Raum (z.B. in Form eines virtuellen Klassenzimmers mit Präsentationsfolien auf virtuellen Plakattafeln) erscheint daher in Anbetracht der Möglichkeiten des Environments nicht immer sinnvoll [KR08]. [KR08] resümieren:

„Instructional Design and assessment will have to be reconsidered in order to accommodate and promote learning in virtual worlds.“

- *Privacy and safety* - So wie zahlreiche IuK-Technologien der letzten Jahre müssen sich auch virtuelle Welten mit den Themen Privatsphäre und Sicherheit befassen: [KH08] sehen aufgrund der Anonymisierung der User durch Avatare die Frage der Privatsphäre zwar weitgehend gelöst, die Integration eines VLE in die virtuelle Welt könnte jedoch Zugang zu heiklen Daten wie beispielsweise persönlichen Informationen oder Noten gewähren. Auch der Schutz von Lernenden vor „*adult oriented content*“, beispielsweise durch bessere Tagging-Mechanismen, sollte gemäß [KH08] Gegenstand zukünftiger Forschungsarbeit sein.

4.3 3D-Lernplattformen bzw. MUVES im Bildungsbereich

4.3.1 Übersicht

Die Eignung virtueller Welten für den Einsatz im Bildungsbereich war gemäß [HBG06] schon seit Mitte der 1990er Jahre Gegenstand von Untersuchungen: [HM97] entwickelten 1995 das „*ExploreNet*“ als experimentelles und an Lucasfilm Games’ „*Habitat*“ angelehntes Environment, welches die Anwendbarkeit virtueller Welten für Peer Mentoring, kooperatives Lernen und adaptives Problemlösen erörtern sollte. Aufgrund einschränkender Faktoren wie Hardwareanforderungen, finanzieller Ressourcen und Grenzen der damaligen 3D-Technologie mußte man gemäß [HM97] zur damaligen Zeit auf eine „fully immersive virtual world“ meist verzichten und zur Forschung auf einfach realisierbare 2D-Environments oder MOOs zurückgreifen. Im Zuge der Veröffentlichung von „*Active Worlds*“ 1997 entstand auf Wunsch von Seiten der Education-Community das „*Active Worlds Education Universe*“ (AWEDU), eine spezielle Active Worlds-Instanz, welche rein der Forschung für Bildungszwecke gewidmet war und somit einen vielversprechenden Startpunkt sowie ein 3D-Environment für zahlreiche interessante Projekte wie z.B. „*River City*“ oder „*Quest Atlantis*“ bot [HBG06].

Obwohl zum heutigen Zeitpunkt mittlerweile bereits eine schwer überschaubare Vielzahl⁴ an virtuellen Welten mit verschiedensten Schwerpunkten existiert, listet eine Umfrage von [Lev10] vom Februar 2010 (siehe Abbildung 4.6) nach wie vor *Second Life* als die gegenwärtige „*virtual world of choice*“ [Kir10a] für den Education-Einsatz auf. Die Gründe für die Popularität *Second Lifes* nennt [Kir09a] dabei wie folgt:

„*Second Life* is attractive due to its constant development over six years, there is no need to acquire a server or significant local technical support,

⁴siehe dazu auch http://wiki.jokaydia.com/page/Vws_list

the large community of experienced practitioners, and the variety of already-created objects and structures that can be quickly reused cheaply or for free.“

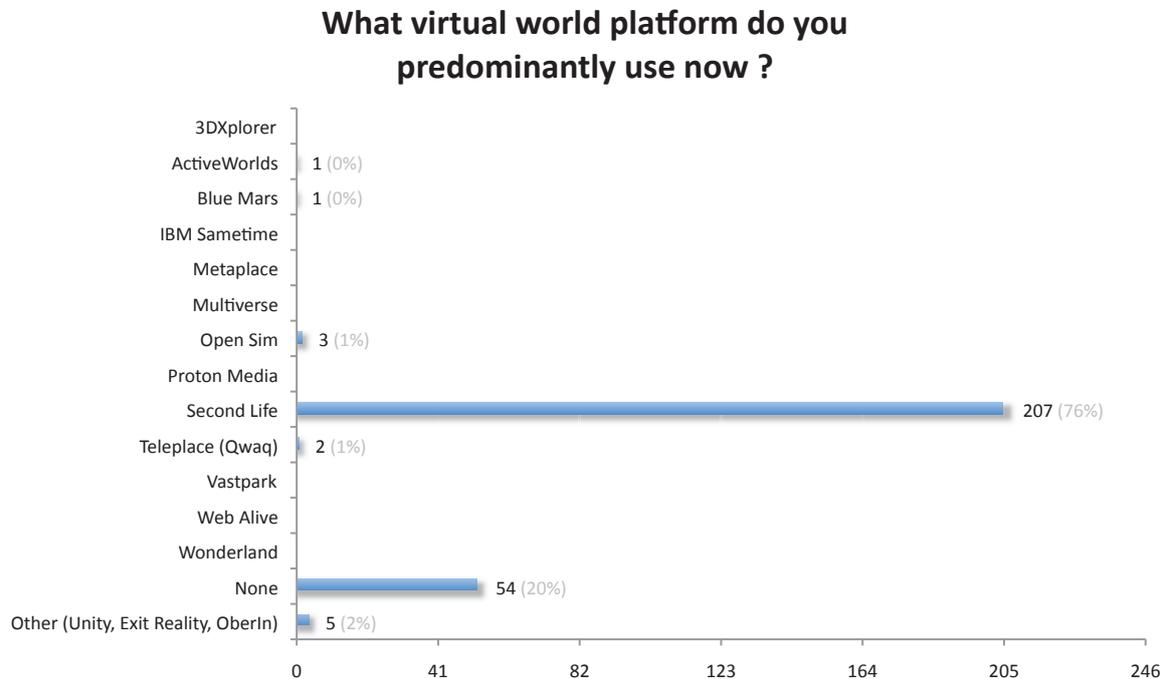


Abbildung 4.6: Nutzung virtueller Welten nach [Lev10] (Stand Februar 2010)

Für die Zukunft scheint sich im Bildungsbereich jedoch ein Trend in Richtung Open Source-Welten abzuzeichnen: Der aktuelle Bericht von [Kir10a] zur „*virtual world activity in UK universities and colleges*“ zeigt, daß eine wachsende Anzahl an Bildungseinrichtungen mögliche Open Source-Alternativen zu Second Life, hier allen voran der „*Open Simulator*“ bzw. „*OpenSim*“, erwägt. Als Vorteile von eigenen OpenSim-Grids gegenüber Second Life werden u.a. Kostenersparnis, ein einfacheres Handling größerer Lernendenzahlen, Kontrolle über das Environment und die technische Infrastruktur, Wegfall der altersbasierten Verteilung Lernender auf Teen- und Main-Grids, Wegfall von Prim-Limits, weniger Ablenkung durch fremden Content oder Avatare, und besserer Schutz vor „*mature content*“ genannt [Kir09a]. Durch die Kompatibilität zu Second Life ist es weiters auch möglich, in Second Life erstellten Content in OpenSim zu importieren und weiter

zu entwickeln [Kir09a]. Ebenfalls ist die Verwendung von OpenSim-Grids als „safe training space“ denkbar, in welchem ungeübte Benutzer z.B. Erfahrungen für den Umgang mit Second Life sammeln könnten [Kir10a].

4.3.2 Anwendungen von MUVES im Bildungsbereich

Ein Bericht von [Kir10b] zu Trends in der Anwendung virtueller Welten in Bildungskontexten zeigt, daß virtuelle Welten in der Praxis meist nicht zur Vermittlung umfangreicher Fachgebiete und Disziplinen wie z.B. Mathematik eingesetzt werden, sondern sich im Bereich von „*niche, highly specific and visual subject domains*“ am erfolgreichsten erweisen. Auch Fachbereiche wie Informationswissenschaften oder Sprachen, welche auf der Weitergabe von Information und Wissenskonstrukten beruhen, finden in virtuellen Welten eine nutzbringende Anwendung [Kir10b]. [Lex08] ortet aufgrund der Möglichkeit authentischer Lernsituationen die größten Chancen virtueller Welten im Bereich des „Soft Skill“-Trainings, des weiteren profitieren Wissenschaftsbereiche wie Natur- oder Geschichtswissenschaften von den Handlungs- und Veranschaulichungsmöglichkeiten des Mediums (siehe 4.2.1.2). Im folgenden soll nun abschließend ein kurzer grober Überblick über verschiedene Anwendungsfelder und Themenkomplexe virtueller Welten gegeben werden:

- *Gesundheitswesen und Medizin* - Die Projekte im Healthcare-Bereich konzentrieren sich im wesentlichen auf „Soft Skill“-Training, Rollenspiele und Simulationen [SAB08]: Die Glasgow Caledonian University setzt beispielsweise virtuelle Welten zum Training der Diagnose und des Umgangs mit Patienten ein und betreibt eine „*virtual X-Ray machine*“ zur Radiographie-Ausbildung. An der Coventry University unterstützen in virtuellen Welten produzierte Machinimas die Schulung von Krankenpflegern, im Bereich der „*patient education*“ klären an der University of Ulster in Second Life erstellte Demos, Showcases und Animationen Patienten über Fragen zur Stammzellentherapie auf und das „*Virtual Genetics Lab*“ der Univer-

sity of Leicester bringt Studenten verschiedene Aspekte der Laborarbeit näher. [Kir10a]

- *Sprachen* - Dank der Möglichkeit, durch Teleport des Avatars in eine entsprechende Region einfachen Zugang zu „Native Speakers“ zu haben, erfreut sich das Lernen von Fremdsprachen in virtuellen Welten wachsender Beliebtheit [SAB08]. Ein weiterer Vorteil besteht darin, im Zuge der Interaktion mit „Native Speaker“-Avataren oder Rollenspielen auch interkulturelle Kompetenzen sowie die Anwendung der Sprache in unvorhersehbaren Situationen trainieren zu können [Lex08]. Als Anwendungsbeispiel führt [Kir10a] die Open University an, welche Second Life zur Spanisch-Lehre verwendet.
- *Architektur* - Im Bereich der Architektur erlauben virtuelle Welten das kollaborative Anfertigen von 3D-Modellen, Prototypen und Experimenten jenseits von realen Konventionen und ohne Einschränkung durch Faktoren wie z.B. Statik, Werkstoffe, etc. [Lex08]. Als Fallbeispiel für diesen Bereich ist ein virtueller Architekturkursus der Montana State University zu nennen, in welchem Second Life als Kollaborations- und Modellierungstool für Designs im Rahmen eines Revitalisierungsprojekts eines Stadtteils verwendet wurde [Jok09a]. Der virtuelle Raum eignet sich weiters auch als kreatives Präsentationswerkzeug: So wurden z.B. im Rahmen der „*archdiploma2007*“ der TU Wien die besten Architekturdiplomarbeiten der Jahre 2005 bis 2007 als begehbare Objekte einer virtuellen Ausstellung in Second Life realisiert [HFS07].
- *Kunst und Design* - Auch im Bereich Kunst und Design stellen virtuelle Welten ein vielversprechendes Medium für kreatives Schaffen dar: Studenten des Cornwall College beispielsweise experimentieren mit den Building- und Scripting Tools von Second Life, um Skulpturen und dreidimensionale Kunstwerke zu schaffen, die in der Realität nicht möglich wären [Kir10a].
- *Film* - Durch die Möglichkeit, sogenannte *Machinimas* aufzunehmen, sind virtuelle

Welten auch für Filmschaffende interessant: So erwerben Studenten der Australian Film, Television and Radio School mittels in Second Life aufgezeichneten Machinimas Fähigkeiten in der Erstellung von Drehbüchern und Storyboards, Schnitt und Vertonung [Jok09b]. In einem Projekt von [Fos09] an der Birmingham City University wurde ein in Second Life nachgebauter Drehort verwendet, um Studenten in der Planung eines Filmdrehs (z.B. Positionierung von Kameras, Beleuchtung, Requisiten, etc.) zu schulen.

- *Umweltstudien* - Dieser Anwendungsbereich profitiert von der Möglichkeit, in virtuellen Welten Simulationen mit veränderbaren Parametern ablaufen zu lassen. Die Coventry University nutzt dies beispielsweise anhand der virtuellen Welten Olive und Second Life zur Simulation von Katastrophenszenarios wie etwa Überschwemmungen oder Vulkanausbrüchen [Kir10a].
- *Rechtswissenschaften* - In diesem Bereich beschränkt sich die Anwendung virtueller Welten vorwiegend auf Rollenspiele im Sinne eines „*law court training*“ [Kir10b]: Der „CyberOne“-Kurs der Harvard Law School beispielsweise beschäftigt sich u.a. damit, sogenannte „*Mock Trials*“, sprich nachgestellte Gerichtsverhandlungen, in Second Life durchzuführen [Har07].
- *Geschichtswissenschaften* - Auf diesem Gebiet ermöglichen virtuelle Welten die Nachbildung historischer Stätten und Szenarien, welche für interaktive Ausstellungen, Lehrpfade oder Rollenspiele genutzt werden können. Die Oxford University z.B. betreibt in Second Life das „*First World War Poetry Digital Archive*“, welches neben digitalisierten Materialien von Dichtern zur Zeit des Ersten Weltkriegs auch begehbare multimediale Rekonstruktionen von Schlachtfeldern oder Schützengräben offeriert [Kir09b]. Die Bristol University zeigt auf ihrer Präsenz in Second Life einen im Zuge einer Antike Geschichte-Vorlesung realisierten Nachbau eines Hauses aus Pompeii, der ebenfalls betreten werden kann [Kir10a]. In einem Projekt von [ENPY09] im Rahmen einer Distance Learning-Vorlesung zum The-

ma Archäologische Theorie wurden in Second Life die Behausungen verschiedener Kulturen nachkonstruiert, um Lernenden Aufschluß über deren Verständnis von sozialer Struktur und sozialen Räumen zu geben.

- *Naturwissenschaft* - Auch der Bereich der Naturwissenschaften profitiert von den Darstellungsmöglichkeiten virtueller Welten: Als populäres Beispiel hierfür ist die „*Genome Island*“ der Texas Wesleyan University zu nennen, welche sich dem Thema Genetik widmet und stark vergrößerte Modelle von Körperzellen oder Molekülen sowie interaktive Exponate zeigt [Lex08].
- *Informationstechnologien* - Gemäß [Kir09b] sind die Anwendungsmöglichkeiten virtueller Welten im informatischen Bereich breit gefächert: Die University of Ulster sowie die University of Bedfordshire verwenden Second Life, um anhand von LSL ihren Studenten die Grundlagen von Scripting und eventbasierter Programmierung näherzubringen, während Studenten der Anglia Ruskin University Second Life bzw. LSL zur Entwicklung eines 3D-Shooter-artigen Spiels einsetzen. Die Glasgow Caledonian University benutzt Second Life zur Visualisierung von KI-Algorithmen wie beispielsweise für Wegfindung oder Gruppenverhalten [Kir09b].
- *Psychologie* - Die University of Derby setzt virtuelle Welten in verschiedenen *Problem Based Learning*-Szenarien zur Vermittlung von Psychologiekenntnissen ein [Kir09b]: Zu diesem Zweck können Studenten in der virtuellen Welt mit speziellen programmierten Avataren interagieren, welche Symptome verschiedener psychischer Krankheiten nachahmen [Kir09b]. Virtuelle Welten wie Second Life bieten sich durch ihre zahlreichen Communities gemäß [Pät07] ebenfalls dafür an, im Kontext sozialwissenschaftlicher Erkundung Gruppenverhalten und gruppendynamische Prozesse zu beobachten.
- *Training und Skills Development* - Aufgrund des hohen Immersionsgrades eignen sich virtuelle Welten auch für den Einsatz im Bereich des Verhaltens- bzw. Teamtrainings [Lex08]. Als Anwendungsbeispiel nennen [SAB08] ein Projekt des On-

tario Loyalist College, in welchem virtuelle Welten zum Verhaltenstraining von Grenzbeamten-Anwärtern bei der Canadian Border Services Agency eingesetzt wurden. Weitere Anwendungsmöglichkeiten inkludieren die Simulation von Bewerbungsgesprächen [SAB08], Rollenspiele zum Teambuilding [Lex08] oder das Training von Kundendienstmitarbeitern [Kir10a].

Kapitel 5

SLOODLE als Integration von Moodle in Second Life

5.1 Vorstellung von SLOODLE

5.1.1 Entstehungsgeschichte

Den Anfang des *Simulation-Linked Object Oriented Dynamic Learning Environment*- oder kurz „*SLOODLE*“-Projekts bildete ein wissenschaftliches Paper von Daniel Livingstone von der University of West Scotland und Jeremy W. Kemp von der San José State University vom Mai 2006 [Liv09]: In dem als „*Massively Multi-Learner: Recent Advances in 3D Social Environments*“ betitelten Paper verglichen Livingstone und Kemp VLEs und 3D-MUVEs hinsichtlich ihrer Möglichkeiten und Einschränkungen zur Unterstützung von Bildungsaktivitäten [LK06a]. In einem darauffolgenden Paper stellten Livingstone und Kemp in einem detaillierteren Vergleich fest, daß webbasierte VLEs und 3D-MUVEs spezifische, sich gegenseitig ergänzende Vorteile wie z.B. *Immersion* oder *Dokumentenmanagement* boten und schlugen daher eine Zusammenführung der beiden

Plattformen zur Kombination deren Stärken vor [KL06]. Die Auswahl der bei einem Prototyp zu verwendenden Systeme fiel dabei auf das OpenSource-VLE *Moodle* und die virtuelle Welt von *Second Life*: Moodle gestattete aufgrund seiner OpenSource-Lizenz die *freie Modifikation* und *Redistribution* und bestach durch seine *soziokonstruktivistische Ausrichtung*. *Second Life* besaß wiederum zur damaligen Zeit schon eine beträchtlich große *Education-Community*, erlaubte durch seine *User-generated content-Basiertheit* die Schaffung eigener Bildungsinhalte und erfüllte durch seine *Web-Interoperability* die wesentliche Grundvoraussetzung, einen geeigneten Mechanismus zur Kommunikation mit einem externen webbasierten VLE zu haben [LB10]. In weiterer Folge wurde eine Umfrage an die „Second Life Education“-Mailing List versandt, in welcher ca. 30 Lehrende bezüglich der Sinnhaftigkeit und etwaiger Feature Requests einer solchen Integration befragt wurden. Das resultierende positive Feedback machte ein ernsthaftes Interesse an einer „SL/LMS-Integration“ deutlich und veranlaßte Livingstone und Kemp zum Start ihres als *SLOODLE* getauften Projekts (siehe Abbildung 5.1) [KL06]. Im Juli 2007 erfolgte eine zweijährige Finanzierungsphase des Projekts „*Online Learning*

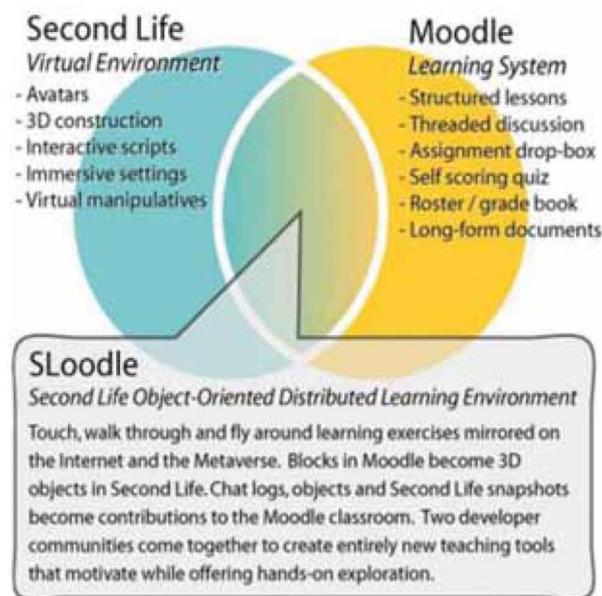


Abbildung 5.1: Kombination der Stärken von Second Life und Moodle nach [LK07]

in *Virtual Environments with SLOODLE*“ durch die britische NPO *Eduserv Foundation* [Liv09]. Über diesen Zeitraum hinweg gliederte sich die Projektstätigkeit in drei Teile: SLOODLE hatte zwar als Softwareentwicklungs- und Forschungsprojekt begonnen, es wurde jedoch früh der Entschluß über den zusätzlichen Aufbau einer SLOODLE-Community als dritter Projektoutput gefaßt (siehe Abbildung 5.2), um Second Life-User und Moodle-Entwickler in den Entwicklungsprozeß von SLOODLE miteinzubeziehen. Hintergedanke dieses partizipatorischen Ansatzes war es, Inputs wie Anforderungen, Feedback oder Sichtweisen der potentiellen Enduserschaft besser berücksichtigen und unmittelbar in die Software einfließen lassen zu können [LB10].

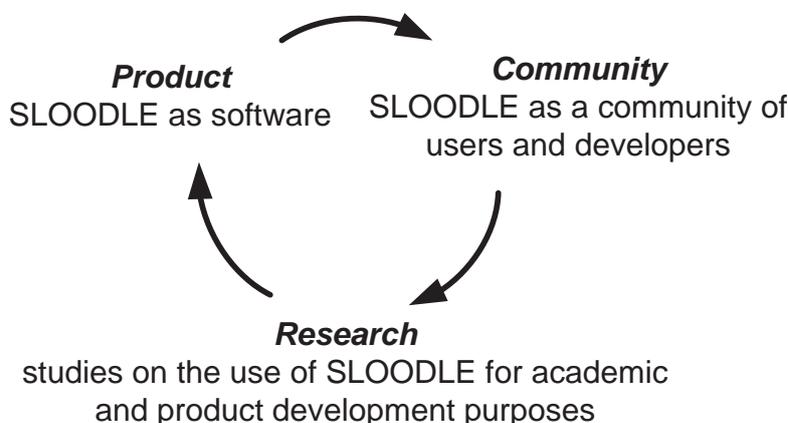


Abbildung 5.2: Drei Outputs des SLOODLE-Projekts nach [LB10]

Auf zwei webbasierte Umfragen zur Erhebung von demografischen Daten bzw. der meistgewünschten Features folgte Anfang bis Mitte 2008 die erste Pilotphase des Projekts, welche durch Testgruppenmeetings in Second Life, Emailinterviews und Diskussionsforen unterstützt wurde und in der Veröffentlichung von SLOODLE 0.3 resultierte [LB10]. Im Zuge einer zweiten Pilotphase konnte im August 2009 SLOODLE 1.0 veröffentlicht und auf der SLCC (Second Life Community Convention) präsentiert werden. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt (Stand Januar 2011) befindet sich SLOODLE auf dem Versionsstand 1.1.1, gemäß [Sjs10d] ist für 2011 ein Release von SLOODLE 2.0 geplant, welches als „major upgrade“ Unterstützung für Moodle 2.0 sowie eine LSL-API bieten soll.

5.1.2 Bedeutung von SLOODLE

Im Laufe seines Bestehens hat das SLOODLE-Projekt, welches [LK08] als den ersten ernsthaften Versuch einer VLE/MUVE-Integration beschreiben, reges Interesse hervorgerufen [SAB08] und eine aktive SLOODLE-Community aufgebaut. [Liv09] gibt in diesem Kontext die Mitgliederanzahl der „*Sloodlers*“-Gruppe in Second Life mit circa 1250 an, außerdem existiert mit der „*SLOODLE Moot*“ seit 2008 in Second Life ein inworld-Community-Event mit zahlreichen Präsentationen und Workshops rund um SLOODLE. Nachdem die verschiedenen Tools und Features unter Community-Mitwirkung nun einen gewissen Reifeprozess durchlaufen haben, wird SLOODLE zunehmend im Sinne von „*large scale installations*“ auch für den Einsatz an größeren Universitäten und Bildungseinrichtungen erprobt [Liv09]. Als Beispiel hierfür nennt [Liv09] die Open University, welche mit über 250 000 registrierten Benutzern die weltweit größte universitäre Moodle-Umgebung betreibt und SLOODLE künftig für eine Virtuelle Welten-Lehrveranstaltung mit jährlich mehreren Tausend Lernenden einsetzen möchte. Dementsprechend wird sich die zukünftige Entwicklungsarbeit gemäß [Liv09] vermehrt mit den Aspekten der Effizienz und der Skalierbarkeit in größeren Environments beschäftigen müssen.

Neben der eigentlichen SLOODLE-Software hat die Entwicklungstätigkeit im Rahmen des SLOODLE-Projekts auch zwei erwähnenswerte Nebenprojekte als *Standalone-Tools* hervorgebracht: Bei „*QuizHUD*“ können Lehrende mittels eines webbasierten Authoring-Environments Quizzes oder Zusatzinformationen zu inworld-Objekten verfassen, welche Lernenden auf einem speziellen HUD („*Head-up-display*“) als Erweiterung ihres Second Life-User Interfaces angezeigt werden [CL09]. Der „*SLOODLE Browser*“ versteht sich als kollaborativer Webbrowser und erweitert das äußerst eingeschränkte inworld-Webbrowsing in Second Life: Bisher konnten in Second Life Webseiten zwar als auf 3D-Objekte gelegte Texturen dargestellt werden, aufgrund mangelnder Interaktivität war jedoch weder Scrolling noch das Betätigen von Links möglich [CL09]. Durch die Verwendung eines speziellen Proxyservers sowie eines virtuellen Mausursors lassen sich mit dem SLOODLE Browser Webseiten wie aus „klassischen“ 2D-Browsertools gewohnt

bedienen und der Inhalt der Browserfläche an andere Benutzer übertragen [Liv09].

5.2 Funktionsweise von SLOODLE

Zur besseren Veranschaulichung der Funktionsweise von SLOODLE sollte zunächst der schematische Aufbau von Moodle (siehe Abbildung 5.3 sowie das VLE-Schichtenmodell in Abbildung 4.1 in Kapitel 4.1.2) betrachtet werden, welcher sich im Sinne einer „*three-tier architecture*“ [KL06] in *Data*-, *Logic*- und *Presentation Layer* zusammensetzt:

1. Im *Data Layer* werden verschiedene Rohdaten von Moodle wie z.B. Passwörter, Dateipointer oder Logs in einer MySQL-Datenbank gespeichert.
2. Der *Logic Layer* umfasst eine Sammlung an auf einem Webserver abgelegten PHP-Skripts, welche in Verbindung mit dem Datenbank-Backend des Servers verschiedene interaktive Funktionen des VLE (z.B. Zugangskontrolle, Notenberechnung oder Quizzes) implementieren.
3. Der *Presentation Layer* sendet den vom Logic Layer übergebenen Content, Layout und Bilder in Form von formatiertem HTML-Code an den anfragenden Webbrowser zurück. [KL06]

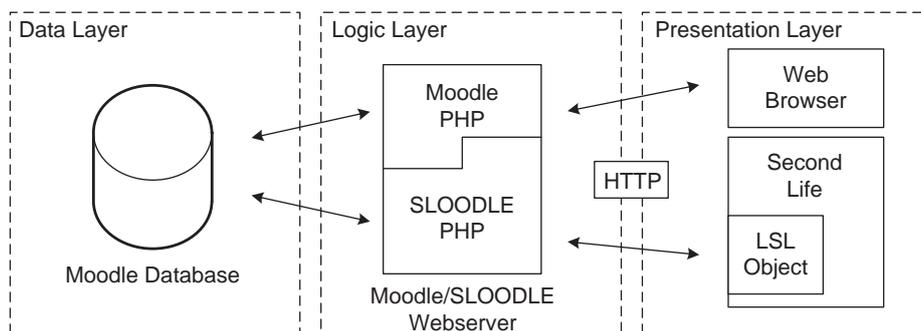


Abbildung 5.3: Architektur von SLOODLE nach [LK07]

Der Ansatz, der bei SLOODLE nun zur Integration von Second Life und Moodle gewählt wurde, stützt sich auf die „*Web Interoperability*“-Funktionalität der virtuellen Welt: Zu diesem Zweck stellt die in Second Life inkludierte *Linden Scripting Language* (LSL) mehrere Methoden zur Verfügung, mit welchen inworld-Objekte über *Email*, *XML Remote Procedure Calls* (XML-RPC) oder *HTTP-Requests* mit externen Webservern kommunizieren können [LK08].

Die von SLOODLE implementierten Second Life-Objekte greifen nun über die HTTP-Funktionen von LSL auf am Moodle-Webserver laufende PHP-Skripts zu. Da aufgrund mehrerer technischer Einschränkungen von LSL (Fehlen von Cookies, Größenbegrenzung bei HTTP-Requests/Responses, etc.) jedoch kein direkter Zugriff von diesen Objekten auf die Moodle API möglich ist, kommunizieren die Objekte mit eigenen sogenannten „*Linker Scripts*“, die wiederum auf die Moodle-Datenbank zugreifen und dadurch letztendlich die Verbindung zwischen Moodle und Second Life herstellen (siehe Abbildung 5.3). Die ebenfalls in PHP implementierten Linker Scripts werden dabei von SLOODLE bereitgestellt und müssen zum korrekten Betrieb von SLOODLE vorab am Moodle-Webserver installiert werden [Liv09], folglich setzt SLOODLE also auf eine bereits vorhandene Moodle-Installation auf. Die SLOODLE-Software besteht somit aus zwei wesentlichen Kernkomponenten,

1. den *serverseitigen Modulen*, welche von der SLOODLE-Homepage heruntergeladen¹ und in Moodle bzw. am Moodle-Webserver installiert werden, sowie
2. den *inworld-Tools*, welche in Second Life in Form von Objekten bezogen und verwendet werden. [Sjs10a]

Auf konzeptueller Ebene sieht SLOODLE zur Verbindung von Moodle und Second Life zwei logische Verknüpfungen vor: Moodle User Accounts werden bei SLOODLE im Sinne eines „User Mapping“ entsprechend Second Life-Avataren zugeordnet. SLOODLE speichert diese wichtige Assoziation in einer eigenen Tabelle der Moodle-Datenbank.

¹http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Get_the_Sloodle_Objects

Aktivitäten in Moodle werden in Second Life für gewöhnlich durch SLOODLE-Objekte abgebildet, welche im folgenden Punkt näher beleuchtet werden sollen [Blo09a].

5.3 Features von SLOODLE

Zur korrekten Funktion von SLOODLE sind zunächst verschiedene „*Core Objects and Modules*“ vonnöten, welche [Liv09] wie folgt auflistet:

- *SLOODLE Controller* - Hierbei handelt es sich um das zentrale Moodle-Modul von SLOODLE, welches zur Aktivierung bzw. Verwendung von SLOODLE bei einem Moodle-Kurs von einem Administrator zu Beginn als Kursaktivität hinzugefügt werden muß. Der SLOODLE Controller legt weiters fest, welche Second Life-Objekte auf die Kursdaten zugreifen dürfen. [Liv09]
- *SLOODLE Set* - Das SLOODLE Set enthält als wichtigstes inworld-Objekt eine Zusammenstellung der verschiedenen SLOODLE-Objekte und ermöglicht dadurch das „Rezzing“ (Instanzieren) der SLOODLE-Tools in Second Life [Liv09].
- *SLOODLE Registration Booth* - Dieses inworld-Objekt ermöglicht das Mapping zwischen Moodle-Usern und Second Life-Avataren: Bei Klick auf die Registration Booth in Second Life wird der User auf eine Moodle-Registrierungsseite verwiesen, über welche der Avatar mit einem Moodle-Account verlinkt wird. [Liv09]
- *SLOODLE Access Checker* - Der SLOODLE Access Checker dient zum Zweck der Zugangskontrolle und überprüft auf einem speziellen Access Checker-Areal, ob ein Avatar bereits in SLOODLE bzw. bei einem Moodle-Kurs registriert ist [Sjs08a].

Neben den für den Betrieb nötigen Objekten bzw. Modulen bietet SLOODLE eine große Anzahl an „*Tools for Teaching and Learning*“ [Liv09]. Dazu zählen:

- *WebIntercom* - Das SLOODLE WebIntercom verbindet den öffentlichen lokalen Textchat von Second Life mit einem Moodle-Chatroom und ermöglicht somit die textbasierte Kommunikation zwischen Second Life-Avataren und Moodle-Benutzern. Dies kann sich gemäß [LK08] dann als nützlich erweisen, wenn Benutzer (z.B. aufgrund von Altersbeschränkungen) keinen Zugang zum Second Life-Grid haben und sich dennoch an der Konversation beteiligen möchten. Das WebIntercom fungiert weiters als Chatlogger und speichert aufgezeichnete Chatsessions z.B. zur späteren Analyse in die Moodle-Datenbank. [Liv09]
- *Presenter* - Der SLOODLE Presenter dient zum raschen Erstellen von inworld-Präsentationen und vermeidet durch das Streaming der in Moodle abgelegten Präsentationsinhalte nach Second Life ein umständliches Konvertieren bzw. Hochladen von Bildern [Sjs10c]. Das Präsentationstool unterstützt dabei Bilddateien, Webseiten, Videos und über ein Plug-in auch PDF-Dokumente. [Liv09]
- *Toolbar* - Bei der SLOODLE Toolbar handelt es sich um eine multifunktionale Erweiterung des Second Life-User Interfaces: Mittels der „*Blog*“-Funktion können aus Second Life Einträge in ein Moodle-Blog verfaßt werden, der „*AviLister*“ zeigt die Moodle-Namen der in der Nähe des Benutzers befindlichen Avatare an und über die „*Classroom Gestures*“ kann der Benutzervatar in Lernszenarien nützliche Gesten wie z.B. Aufzeigen ausführen . [Liv09]
- *Quiz Chair* - Der SLOODLE Quiz Chair greift auf in Moodle erstellte Multiple Choice-Quizzes zu und stellt diese in Form eines Quizshow-Stuhls dar, der sich je nach richtiger oder falscher Antwort des Lernenden im Raum hebt oder senkt. Die Ergebnisse werden dabei vom Quiz Chair in der Moodle-Datenbank bzw. im Moodle-Gradebook gespeichert. [Liv09]
- *Pile On Quiz* - Analog zum Quiz Chair verwendet das SLOODLE Pile On Quiz in Moodle erstellte Multiple Choice-Quizzes als Daten-Backend. Die Quiz-Antworten werden hier als separate, in der Luft schwebende Stühle dargestellt. Nachdem

der Lernende sich für eine Antwort entschieden und mit dem Avatar auf dem entsprechenden Stuhl Platz genommen hat, bestätigt er seine Antwort. Ist diese falsch, so kippt der Stuhl um und läßt den Avatar fallen. [Sjs09c]

- *Prim Drop* - Das SLOODLE Prim Drop Tool dient als virtueller Abgabecontainer für 3D-Objekte, welche von Lernenden auf Basis von Moodle-Assignments in Second Life entwickelt werden: Nach dem Erstellen und dem Setzen entsprechender Permissions wird das Objekt vom Lernenden an der Prim Drop Box „abgegeben“ (sprich aus dem Avatar-Inventory auf die Box gezogen). Die Prim Drop Box führt zuerst verschiedene Security-Checks durch und vermerkt bei Erfolg das zugehörige Moodle-Assignment als erfüllt [Sjs09d]. [KLB09]
- *MetaGloss* - Über das SLOODLE MetaGloss-Tool kann in Second Life auf den Glossar eines Moodle-Kurses zugegriffen werden: Um die Definition eines gewünschten Begriffs zu erhalten, wird dieser mit vorangestelltem MetaGloss-Command in den Second Life-Textchat eingegeben und darauf von MetaGloss aus dem Moodle-Glossar angezeigt. [Sjs08b]
- *Picture Gloss* - Analog zum MetaGloss- kann auch mit dem SLOODLE Picture Gloss-Tool über Chat-Kommandos in Second Life nach Begriffen in einem Moodle-Glossar gesucht werden. Anstatt eines Textes zeigt das Picture Gloss-Tool zur Begriffsklärung jedoch ein Bild an, welches im Moodle-Glossareintrag spezifiziert und als Textur über einen speziellen Picture Gloss-Primitive gelegt wird. [Sjs09b]
- *Choice* - Das SLOODLE Choice-Tool greift auf die in einem Moodle-Kurs erstellten Umfragen bzw. Abstimmungen zu und stellt diese in Second Life in Form von 3D-Balkendiagrammen dar. Die Teilnahme an den Umfragen bzw. Abstimmungen in Second Life ist durch das Choice-Tool ebenfalls möglich. [Liv09]
- *Vending Machine* - Die SLOODLE Vending Machine dient (zusammen mit einem in Moodle zu installierenden Distributor-Modul) zur einfachen Verteilung von Ob-

jekten an Lernende in Second Life. Zu diesem Zweck „befüllt“ der Lehrende in Second Life durch Drag&Drop die Vending Machine mit Objekten, welche Lernende nach Klick auf die Vending Machine mittels eines Menüs in ihr Avatar-Inventory übernehmen können. Weiters ist es möglich, die Objekte direkt in Moodle an einzelne Lernende zu versenden. [Sjs09e]

- *Awards System* - Das SLOODLE Awards System ermöglicht auf Basis des Moodle-Scoreboards die Vergabe von Punkten (oder auch inworld-Micropayment-Währung) an Kursteilnehmer, um diese beispielsweise zu mehr Engagement zu motivieren [Liv09]. Die Punkteliste des Awards System kann dabei auch mit dem Moodle-Gradebook verbunden werden, um als Benotungsgrundlage zu dienen [Sjs10b].

5.4 Einsatzmöglichkeiten von SLOODLE

Zur Beschreibung der Einsatzmöglichkeiten von SLOODLE unterteilen [LK08] die in Second Life möglichen „*teaching activities*“ in vier verschiedene Kategorien:

- *Rollenspiele und Simulationen*
- *Gruppenarbeit und Team Building*
- *Events und Präsentationen*
- *Konstruktive Aktivitäten*

Im Bereich der *Rollenspiele und Simulationen* sehen [LK08] SLOODLE als ein geeignetes Tool zur effizienten Verteilung von speziellen, zum Rollenspiel notwendigen inworld-Objekten wie z.B. Kostümen oder Ausrüstungsgegenständen [Slo09]. Auch das WebIntercom könnte z.B. zur Aufzeichnung und späteren Analyse des Gesprächsverlaufs bei Rollenspielen verwendet werden.

Bei *Gruppenarbeiten* kann sich das WebIntercom gemäß [Slo09] ebenfalls als nützlich erweisen, indem Gruppenmitglieder vereinbarte Ziele oder den Fortschritt einer Gruppenarbeit anhand von anfangs aufgezeichneten inworld-Gesprächen einfach überprüfen können. Durch die Möglichkeit, ein WebIntercom-Objekt am eigenen Avatar anbringen und somit in Second Life „herumtragen“ zu können, können beispielsweise auch „Virtual Field Trips“ zu verschiedenen inworld-Destinationen bequem dokumentiert werden [Slo09]. Die „Blog“-Funktion der SLOODLE Toolbar ermöglicht hier zusätzlich das Verfassen eigener, mit einer „SLURL“ (Second Life URL zum Teleport an die entsprechende Lokation) versehener Notizen zur späteren Reflexion [Blo08]. Außerdem können Lernende mit dem SLOODLE „Postcard Blogger“, einem Third Party-Plugin zum Verfassen von Blogbeiträgen mit angehängtem Screenshot, Virtual Field Trips auch bildlich im Moodle-Blog mitdokumentieren [Sjs09a].

Events und Präsentationen profitieren bei SLOODLE beispielsweise durch den SLOODLE Presenter: Durch die einfache Bedienung des Tools und den Wegfall eines umständlichen Hochladens von Content nach Second Life können sich Lernende hier gemäß [Slo09] voll auf den Inhalt ihrer Präsentation konzentrieren. Das Choice Tool kann weiters als eine Art „audience response system“ [Slo09], sprich ein Mittel zur Interaktion mit dem virtuellen Publikum, eingesetzt werden: So können im Laufe eines Vortrags oder einer Präsentation durch den Vortragenden Fragen gestellt und über das Choice-Tool das jeweilige Feedback der Zuhörenden visuell dargestellt werden. [Slo09] fügt hierzu an, daß das regelmäßige Einholen von Feedback der Zuhörer auch verhindern kann, deren Aufmerksamkeit zu verlieren. Ein Konzept von [PPV10] sieht SLOODLE weiters auch zur möglichen Umsetzung einer „Virtual Conference Venue“ vor: Mittels einer SLOODLE Registration Booth bzw. eines SLOODLE Access Checkers könnten Konferenzteilnehmer empfangen bzw. registriert werden, eine SLOODLE Vending Machine könnte die SLOODLE Toolbar an die Teilnehmer verteilen, mit welcher diese Notizen oder Kommentare zu Vorträgen in ihr persönliches Blog schreiben. Vorträge könnten mittels des SLOODLE Presenters gehalten und über WebIntercom bzw. Third Party Software (bei VoIP) aufgezeichnet werden [PPV10].

Im Bereich *Konstruktiver Aktivitäten* wie dem Erstellen von 3D-Objekten bietet SLOODLE gemäß [LK08] neben der Toolbar zur Reflexion bzw. Dokumentation von Modellier-tätigkeiten mit dem Prim Drop-Tool eine einfache Möglichkeit zur Abgabe von Model-leraufgaben.

5.5 Schwächen und Einschränkungen von SLOODLE

Die wesentliche Herausforderung bei der Entwicklung von SLOODLE sehen [LK08] im Finden geeigneter Metaphern zur intuitiven und ansprechenden Abbildung von Moodle-Aktivitäten in virtuellen 3D-Welten. Das Problem hierbei besteht darin, daß sich viele Tools und Funktionen eines typischen VLE aufgrund verschiedener „2D“-Charakteristika wie z.B. Textlastigkeit oder komplexer Datenstruktur schwierig im dreidimensionalen Raum umsetzen lassen. So stellt beispielsweise die Frage der Umsetzung des Moodle-Forums bzw. wie Lernende in Second Life mit einem Forum interagieren könnten, ein nach wie vor ungelöstes Problem dar [LK08].

Als weitere Herausforderung führen [LK08] die Einschränkungen der Linden Scripting Language (LSL) (z.B. die Größenbeschränkungen von HTTP-Requests/-Responses auf maximal 2048 Bytes, die fehlende Unterstützung von Cookies zur Umsetzung von Ses-sions, die unvollständige Unterstützung von HTTPS, etc.) an, welche die Entwicklungsarbeit erschweren und Workarounds nötig machen.

Kapitel 6

Erstellung eines Showcases mit SLOODLE

6.1 Zielsetzung

Ziel des praktischen Teils dieser Diplomarbeit war es, einen Showcase im Sinne eines virtuellen Lehrpfades zur Demonstration von SLOODLE zu implementieren und daraus Erfahrungen und Eindrücke bezüglich der Reife der Tools und weiterer Einsatzmöglichkeiten zu gewinnen. Zur Durchführung wurde dabei auf eine virtuelle Präsenz in Second Life verzichtet, statt dessen kam eine lokal gehostete OpenSimulator-Insel zum Einsatz. Als beispielhaftes Thema des Lehrpfades wurde die erste bemannte Mondlandung im Jahre 1969 gewählt, das Setting bzw. Umgebungsszenario des Pfades sollte dementsprechend eine Mondlandschaft wiedergeben.

6.2 Durchführung

Die Erstellung des Showcases gliederte sich im Wesentlichen in sechs Punkte:

- *Die Installation der OpenSimulator-Software*
- *Die Erstellung und Ausgestaltung der Lehrpfad-Insel*
- *Die Installation von Moodle*
- *Die Erstellung eines Moodle Kurses*
- *Die Installation von SLOODLE*
- *Die Integration und Konfiguration der SLOODLE Tools auf der Lehrpfad-Insel*

Zum Hosting und Betrieb von OpenSimulator (oder kurz *OpenSim*) und Moodle wurde eine virtuelle Windows XP SP3 Servermaschine verwendet, die Zuweisung von 1GB RAM erwies sich hier aufgrund der geringen Auslastung als ausreichend. Zur *Installation von OpenSim* wurde zunächst das zum Betrieb notwendige Microsoft .net Framework 3.5 SP1 auf der Servermaschine installiert, danach konnten von der OpenSim-Homepage¹ die bereits vorkompilierten OpenSim-Binaries-Dateien (Version 0.7.0.2) heruntergeladen und in ein lokales Verzeichnis entpackt werden. Beim erstmaligen Start des OpenSim-Servers wurde eine automatische Konfigurationsroutine durchlaufen, in welcher verschiedene Parameter wie etwa der Name der OpenSim-Region, die IP-Adresse des OpenSim-Servers, der Betriebsmodus (Standalone oder Verbund mit anderen Servern) oder Zugangsdaten des „Region Owners“ spezifiziert wurden.

Die Erstellung der Lehrpfad-Insel erfolgte „inworld“ in einem Viewer-Programm; da das OpenSim-Wiki jedoch den aktuellen Second Life Viewer 2 nicht unter seinen „Supported Viewers“ anführt, bei SLOODLE bekannte Darstellungsprobleme mit dem Second

¹<http://opensimulator.org>

Life Viewer 2 existieren sowie bei eigenen Vorab-Versuchen der Second Life Viewer 2 zahlreiche Programmabstürze produzierte, wurde für den Showcase auf den Second Life Viewer 1 (Version 1.23) zurückgegriffen. Der erste Schritt bei der Erstellung des Lehrpfades bestand nun in der Konzeption und dem darauffolgenden Modellieren des Terrains: Zu diesem Zweck werden bei OpenSim als sogenannte „Heightmaps“ bezeichnete Bild-dateien verwendet, welche in Form von Graustufen das Höhenniveau einer Landschaft definieren. Je heller beispielsweise dabei eine Stelle auf dem Bild ist, umso höher wird der entsprechende Teil des Terrains in OpenSim dargestellt. Die Heightmap des Showcases wurde dementsprechend in einem (2D-)Grafikprogramm auf Basis einer frei verfügbaren Mond-Heightmap² angefertigt und konnte über ein OpenSim-Kommando sofort geladen werden. Um den Eindruck der Mondlandschaft authentisch zu gestalten, wurde im Viewer weiters eine Felstextur auf die Landschaft gelegt und ein permanenter Nachthimmel definiert (siehe Abbildung 6.1). Den nächsten Schritt stellte die Erstellung von Content dar: Hierfür wurden Daten, Fakten, Bild- und Filmmaterial rund um die Mondlandung im Internet recherchiert sowie für den Showcase benötigte 3D-Objekte modelliert. Für die Modellierung mußte mangels einer (unkomplizierten) Möglichkeit, in externen 3D-Modellierungsprogrammen wie z.B. Blender erstellte Modelle nach OpenSim zu importieren, auf die „Prim-Tools“ des Second Life Viewers zurückgegriffen werden.



Abbildung 6.1: Entwicklung des Terrains (v.l.n.r.): Heightmap (Kontrast zur Sichtbarkeit erhöht), das unbearbeitete Terrain in OpenSim und das Terrain als „Mondlandschaft“ [eigene Screenshots]

²<http://emaster.de/ressourcen-material/download-10-originelle-terrains-fur-opensim/>

Als nächster Schritt wurde *Moodle* auf der virtuellen Servermaschine installiert: Hierbei war zu beachten, daß gemäß dem SLOODLE-Wiki³ SLOODLE das aktuelle Moodle 2.0.x (noch) nicht unterstützt und deswegen Moodle 1.9.x verwendet werden sollte. Nach Abschluß des Moodle-Installationsprozesses wurde im VLE ein beispielhafter *Moodle-Kurs* erstellt, der als Basis für SLOODLE dienen sollte.

Im darauffolgenden Schritt wurde die *Installation von SLOODLE* durchgeführt: Zu diesem Zweck wurden zuerst die serverseitigen SLOODLE-Module in Form einer Zip-Datei von der SLOODLE-Homepage⁴ heruntergeladen und in einen speziellen Ordner innerhalb der Verzeichnisstruktur der Moodle-Installation abgelegt. Nach einem Neustart von Moodle und dem Aufrufen des Administrationsbereichs (*http://<Moodle-URL>/admin/*) erfolgte eine automatische Installation des SLOODLE-Moduls sowie ein Anlegen der von SLOODLE benötigten Tabellen. Den Abschluß der serverseitigen Installation bildete eine kurze Eingabemaske zur Konfiguration des SLOODLE Moduls (siehe Abbildung 6.2) sowie das Hinzufügen eines SLOODLE Controllers aus dem „Aktivitäten hinzufügen“-Menü im Kursbereich (siehe Abbildung 6.3). Als nächster Schritt folgte die Installation der inworld-Tools in OpenSim: Normalerweise ist hier bei Second Life vorgesehen, daß sich Benutzer die SLOODLE Tools inworld (z.B. von einer Vending Machine auf SLOODLE Island) beschaffen und auf der eigenen Präsenz „rezzen“ (instanzieren). Da der OpenSim-Server jedoch als Standalone-Lösung keine Verbindung zum Second Life-Grid bzw. dessen Avatar-Inventories besitzt, mußten die SLOODLE-Tools in diesem Fall „manuell“ nach OpenSim importiert werden. Zu diesem Zweck stellt die SLOODLE-Homepage in einem Blogeintrag einen Downloadlink zu einer speziellen OpenSim-Version des SLOODLE Sets zur Verfügung, welche als OAR-Datei (OpenSim Archive) heruntergeladen und über die OpenSim-Kommandozeile einfach in OpenSim importiert werden kann. Nach dem Import des SLOODLE Sets wurde dieses mit der Moodle-Installation verbunden:

³http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle_Requirements

⁴http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Download_Sloodle

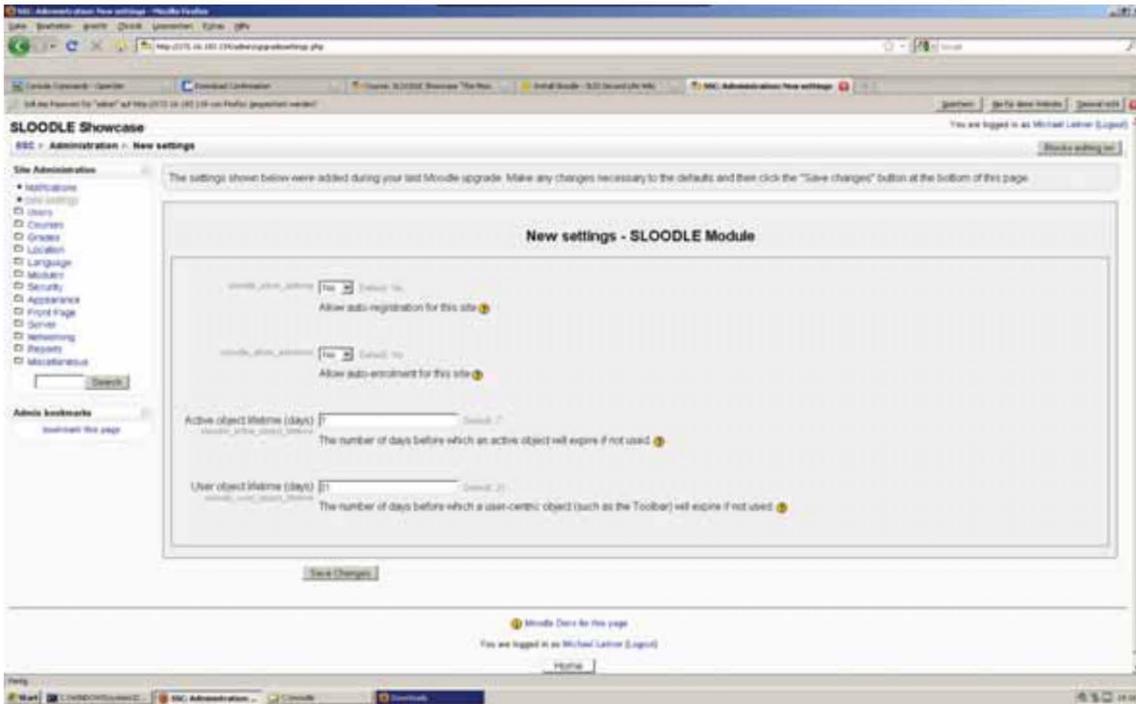


Abbildung 6.2: Eingabemaske zur Konfiguration des SLOODLE-Moduls nach dem Neustart von Moodle [eigener Screenshot]

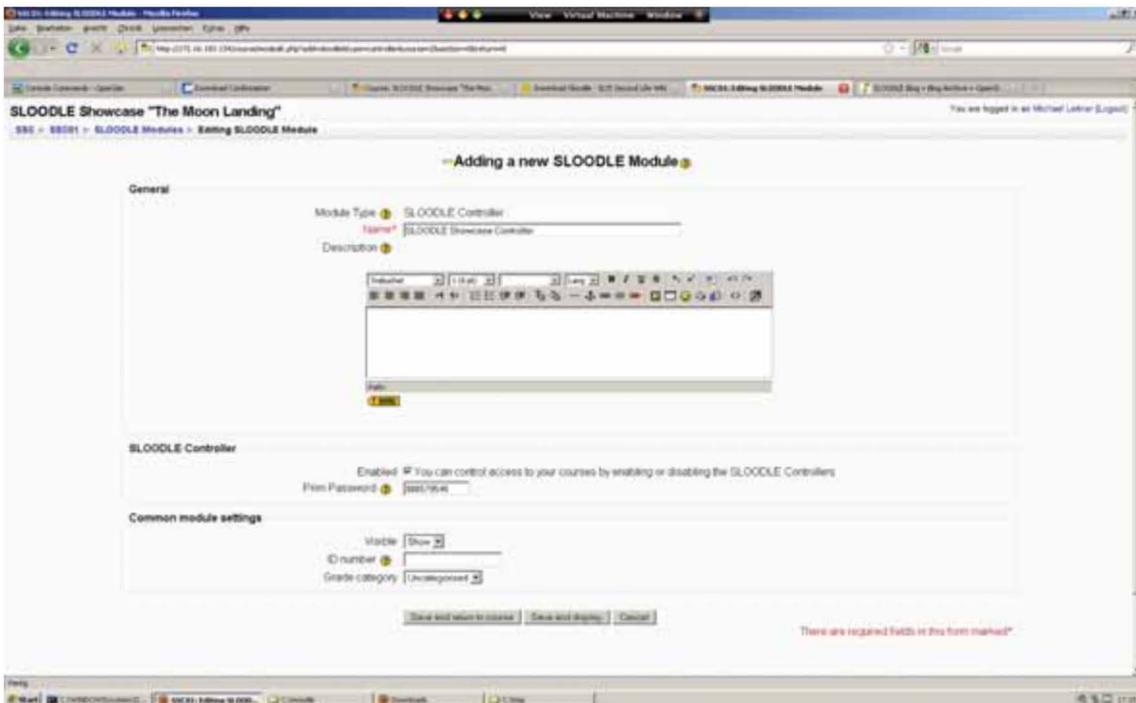


Abbildung 6.3: Hinzufügen eines SLOODLE-Controllers in Moodle [eigener Screenshot]

Dazu war es nötig, das SLOODLE Set inworld mit dem Avatar zu berühren und über den Chatkanal die URL der Moodle-Installation anzugeben. Nach einer kurzen Überprüfung der URL und der darauffolgenden Weiterleitung auf eine Moodle-Seite zur Authentifizierung des SLOODLE Set-Objekts konnten das SLOODLE Set in OpenSim und der SLOODLE Controller in Moodle miteinander verknüpft werden (siehe Abbildung 6.4).

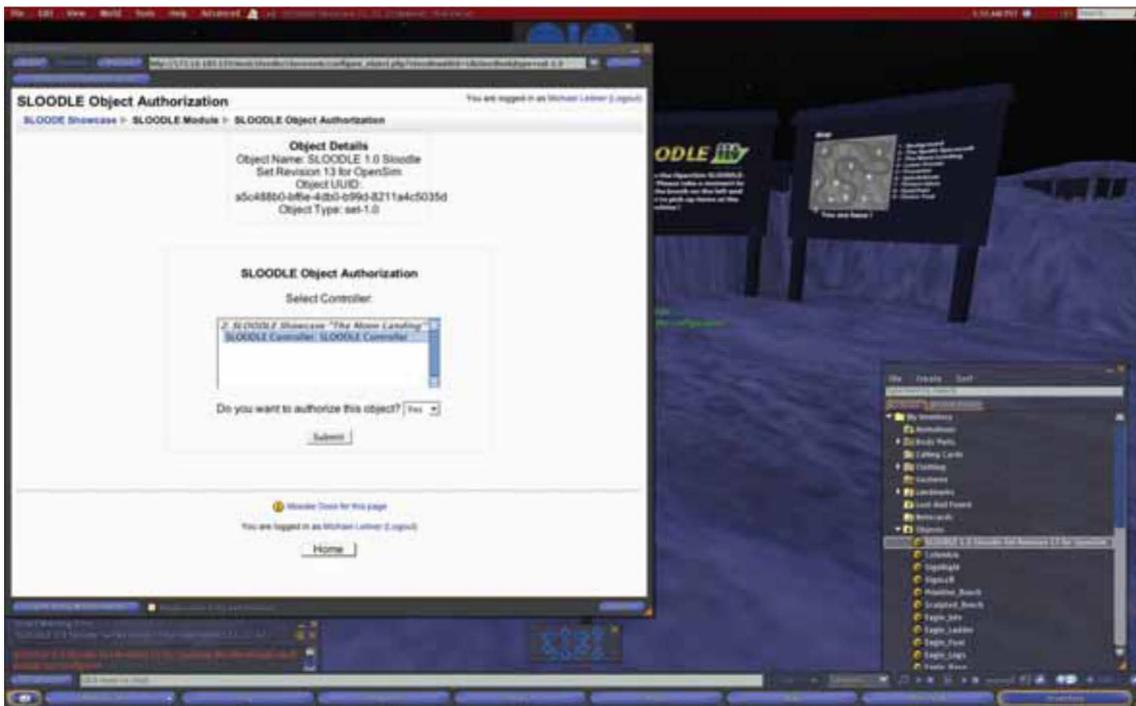


Abbildung 6.4: Autorisierung des importierten SLOODLE-Sets [eigener Screenshot]

Nach einem inworld angestoßenen Download von Konfigurationsparametern von der Moodle-Installation war das SLOODLE Set nun zum „Rezzing“ der SLOODLE-Objekte bereit (siehe Abbildung 6.5).

Die *Integration und Konfiguration der SLOODLE-Tools* folgte nun stets einem bestimmten Schema: Zuerst wurde in Moodle jeweils die zum Tool korrespondierende Aktivität erstellt, das Tool über das SLOODLE Set in OpenSim instanziiert, das Tool weiters über einen Klick in OpenSim und die Weiterleitung auf eine Moodle-Seite in Moodle authentifiziert und schließlich durch den Download der Konfigurationsparameter in OpenSim



Abbildung 6.5: „Rezzing“ von SLOODLE-Tools mit dem autorisierten SLOODLE Set
[eigener Screenshot]

funktionstüchtig gemacht. Der Vorgang lief bei sämtlichen verwendeten SLOODLE Tools problemlos ab, lediglich bei der SLOODLE Vending Machine mußten in der Hauptkonfigurationsdatei von OpenSim kleinere Änderungen (Aktivierung des XMLRPC-Moduls) vorgenommen werden.

6.3 Funktionsweise

Um die Möglichkeiten der verschiedenen SLOODLE-Tools beispielhaft zu demonstrieren, wurde der Showcase in Form eines virtuellen Lehrpfades umgesetzt. Die Wahl des Themas bzw. des beispielhaften „Stoffgebiets“ fiel dabei auf die erste bemannte Mondlandung im Jahre 1969: Zum einen versprach hier die Verlegung des Lernszenarios in eine Mondlandschaft ein spannendes und abwechslungsreiches Setting, zum anderen bot die Thematik z.B. durch zahlreiche modellierbare historische Objekte genügend Möglichkeiten zur Nutzung der Dreidimensionalität von OpenSim. Der Lehrpfad selbst führt nun ausgehend von einem Willkommensbereich den Lernenden durch verschiedene Lernstationen, welche grob dem chronologischen Ablauf der Apollo 11-Mission entsprechen sowie nach dem Vorbild des „SLOODLE Demo Trails“ auf SLOODLE Island⁵ meist je ein SLOODLE-Tool vorstellen. Beim Design des Terrains wurde auf einen einfach erkennbaren und übersichtlichen Verlauf des Lehrpfades geachtet, außerdem erleichtern Wegweiser den Lernenden die Navigation durch das Gelände. Bei den Lernstationen sind weiters bebilderte Plakattafeln oder 3D-Objekte platziert, welche auf Klick eine Notecard mit Informationen zum entsprechenden Unterthema aushändigen bzw. die Funktionsweise der SLOODLE-Tools näher erläutern.

Die genauere Aufteilung des Pfades sieht nun wie folgt aus: Nach dem Login über ein kompatibles Viewerprogramm (z.B. über den Second Life Viewer 1.23) befindet sich der Benutzer anfangs im Willkommensbereich (siehe Abbildung 6.6) des Lehrpfades und wird von zwei Plakatwänden „begrüßt“: Auf einer der Wände ist eine Geländekarte inklusive der verschiedenen Lernstationen abgebildet, die andere Plakatwand fordert zum Registrieren des Avatars an der Registration Booth sowie zum Abholen von inworld-Items (in diesem Fall exemplarisch ein Showcase-T-Shirt) bzw. der SLOODLE Toolbar bei der Vending Machine bzw. dem „Toolbar Giver“ (alle drei ebenfalls im Willkommensbereich, siehe Abbildung 6.7) auf. Sind diese beiden Schritte erfolgt, aktiviert der Benutzer die angelegte SLOODLE Toolbar durch Chat der Moodle-URL, worauf die Toolbar in einem

⁵<http://slurl.com/secondlife/sloodle/129/129/24>



Abbildung 6.6: Willkommensbereich [eigener Screenshot]



Abbildung 6.7: Toolbar Giver und Vending Machine [eigener Screenshot]

kleinen Statusfeld ihre Bereitschaft anzeigt.

Der User kann nun den Lehrpfad beginnen und passiert nach kurzer Distanz schon die erste Lernstation (siehe Abbildung 6.8): Diese ist den geschichtlichen Hintergründen des Apollo-Programms bzw. der sogenannten „Space Race“ zwischen USA und UdSSR zur Zeit des Kalten Krieges gewidmet und zeigt als erstes 3D-Anschauungsobjekt ein Modell des sowjetischen Sputnik-1. Station Nummer Zwei beschäftigt sich mit den Raumfahrzeugen der Apollo 11-Mission und offeriert ein Modell der US-amerikanischen Saturn V-Rakete: Wie beim realen Vorbild ist hier das Modell in verschiedene Raketenstufen unterteilt, welche hier auf Klick dem Benutzer nähere Informationen in Form einer Notecard liefern. Als erstes SLOODLE Tool befindet sich hier neben der Rakete ein SLOODLE Presenter, welcher eine kurze Filmaufnahme des Apollo 11-Starts abspielt.

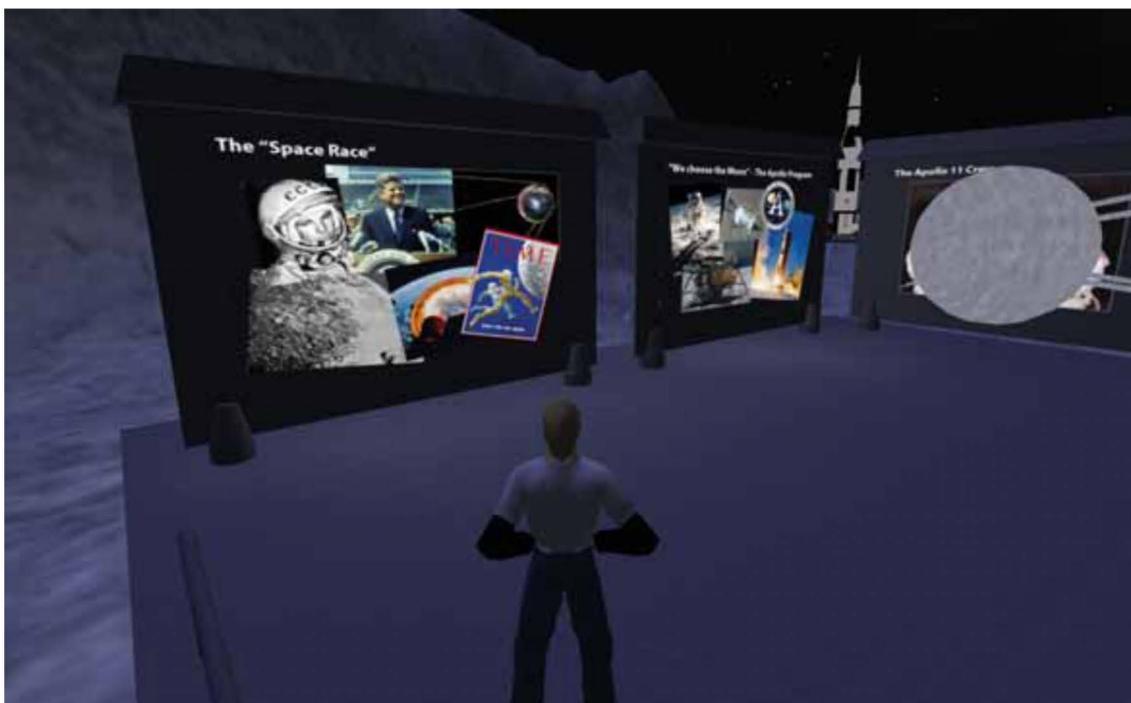


Abbildung 6.8: Lernstation zum Thema „Space Race“ [eigener Screenshot]

Neben der Raketenplattform ist eine Reihe mit Plakatwänden zu den einzelnen Komponenten des Apollo-Raumfahrzeugs samt einer kleinen „Sitzecke“ aufgebaut, hier dient

ein SLOODLE WebIntercom (siehe Abbildung 6.9) zum Chatlogging von Diskussionen unter Lernenden. Die nächste Station befaßt sich mit der Mondlandung selbst und bietet neben einer Art 3D-Diorama des ersten Mondspaziergangs ein SLOODLE MetaGloss Tool, welches hier nähere Informationen zu einer Mondkarte liefert. Die darauffolgende

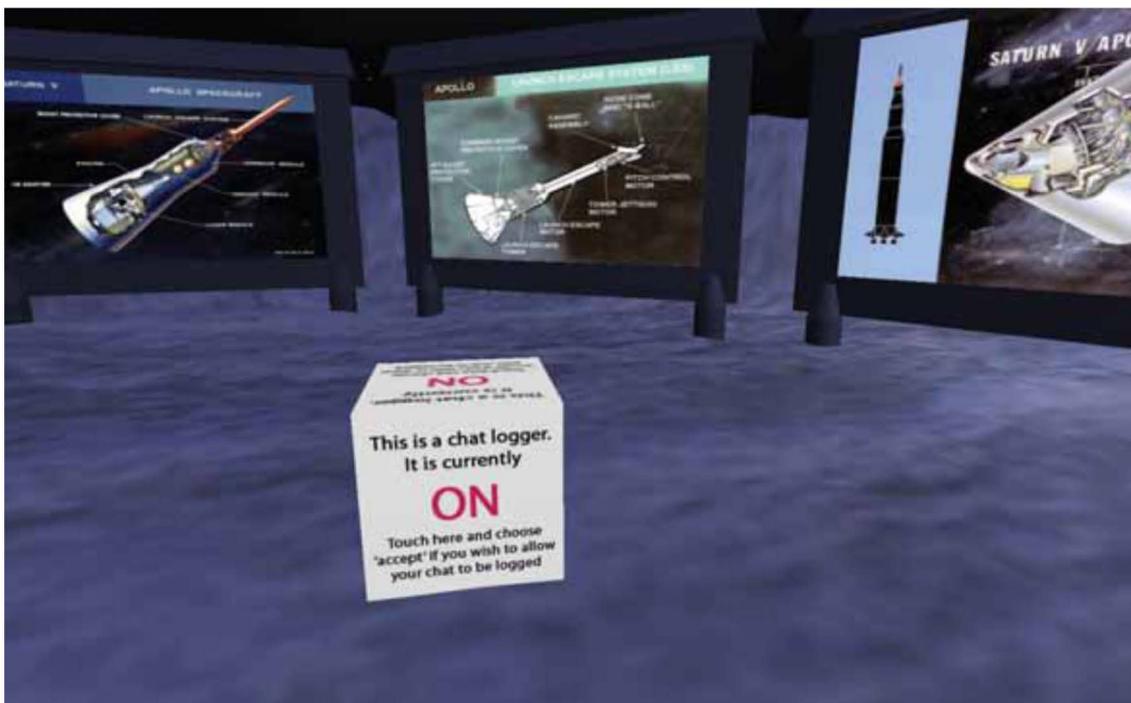


Abbildung 6.9: SLOODLE WebIntercom zum Chatlogging [eigener Screenshot]

Station widmet sich dem Rückflug zur Erde und zeigt neben Bildmaterial ein 3D-Modell des Apollo Kommandomoduls. Station Nummer Fünf ist zu Präsentationszwecken für Lehrende gedacht und im Stil eines kleinen Open-Air Kinos gehalten. Der hier eingesetzte SLOODLE Presenter (siehe Abbildung 6.10) zeigt beispielhaft verschiedene Bild- und Filmaufnahmen der Apollo 11-Mission. Die nächste Station behandelt Rückkehr und Empfang der Astronauten auf der Erde und schließt damit den „stofflichen“ Teil des Lehrpfads ab. Station Nummer Sieben demonstriert in einem kleinen Pavillion das SLOODLE Picture Gloss Tool (Abbildung 6.11) ; hier gibt der Benutzer nach dem Aktivieren einen gewünschten Begriff in den Chat ein und erhält eine bildliche Repräsentation

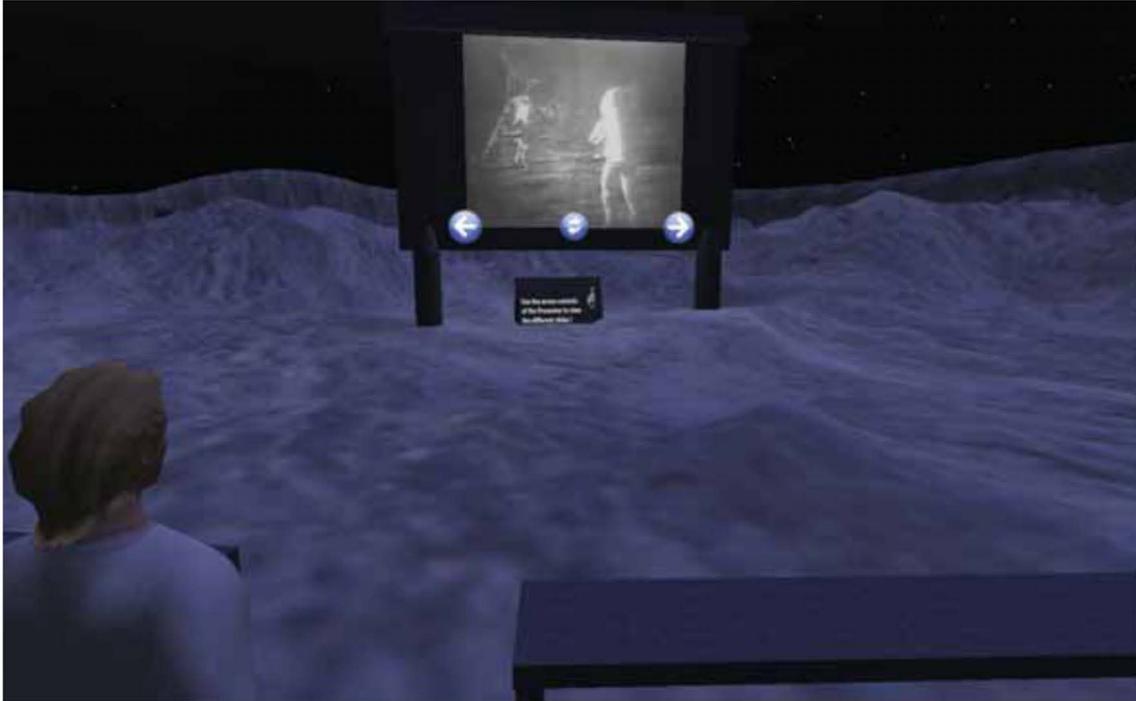


Abbildung 6.10: Presenter mit Bild- und Filmmaterial [eigener Screenshot]

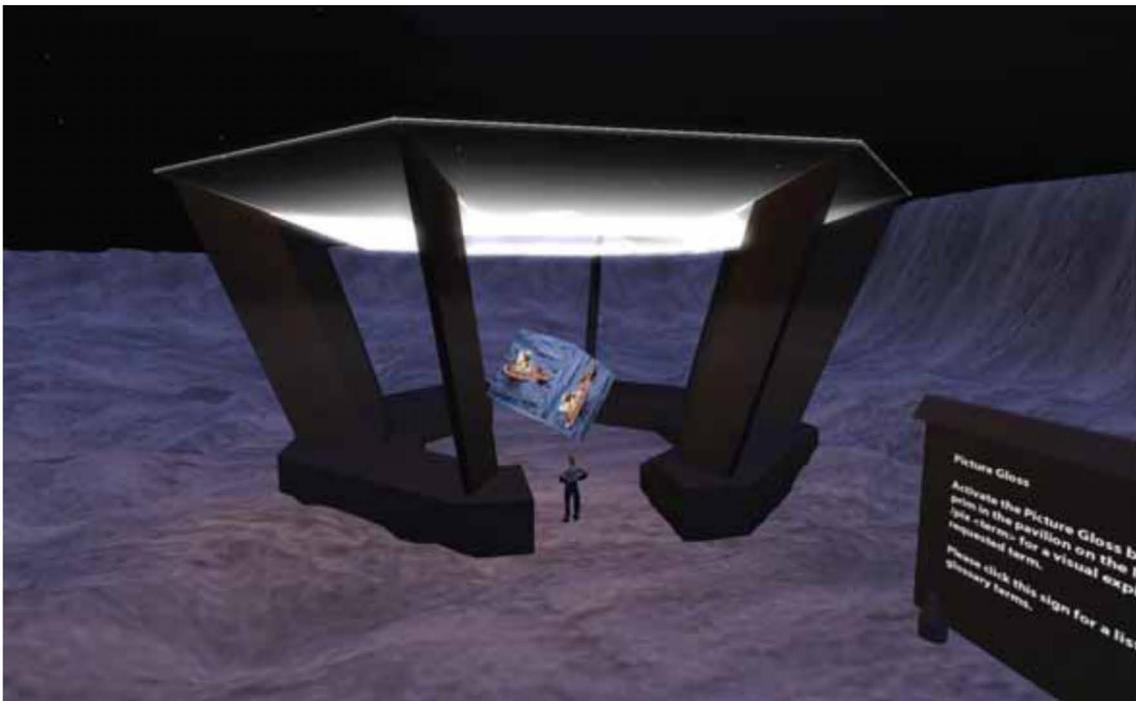


Abbildung 6.11: Picture Gloss-Pavillion [eigener Screenshot]

als Textur eines Würfels in der Mitte des Pavillions. Gegenüber dem Pavillion befindet sich die nächste Station, bei der auf einem SLOODLE QuizChair (Abbildung 6.12) das erworbene Wissen in Form kurzer Multiple Choice-Fragen überprüft werden kann. Während die vorletzte Station ein SLOODLE PrimDrop Tool (Abbildung 6.13) zur Abgabe einer Modellierungsaufgabe zeigt, kann der Benutzer schließlich bei der finalen Station bei einem SLOODLE Choice Tool seine Stimme zu einer Umfrage abgeben.



Abbildung 6.12: Avatar im SLOODLE QuizChair [eigener Screenshot]

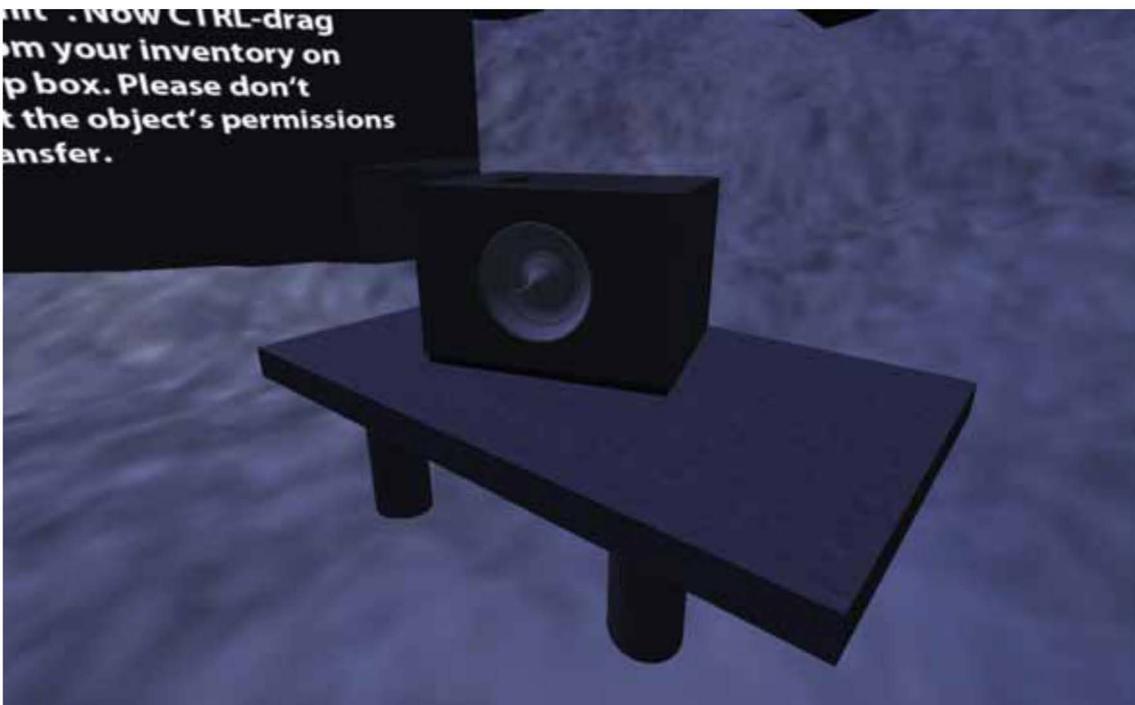


Abbildung 6.13: PrimDrop Tool zur Abgabe von 3D-Objekten [eigener Screenshot]

6.4 Gewonnene Erfahrungen

Die im Zuge der Erstellung des Showcases mit dem SLOODLE-System gemachten Erfahrungen zeichnen ein durchwegs positives Bild: Die serverseitige Installation der SLOODLE-Module auf dem Moodle-Webserver gestaltete sich als simples Ablegen eines Dateiordners äußerst einfach und ist außerdem dank dem SLOODLE-Wiki gut dokumentiert. Die Installation der inworld-Tools auf dem OpenSim-Server hingegen erforderte etwas mehr Aufwand, da lediglich die Variante für Second Life im SLOODLE-Wiki näher beschrieben wird und somit ein wenig Recherche im OpenSim-Forum der SLOODLE-Homepage (insbesondere zum Auffinden der SLOODLE Set-OAR-Datei) nötig war.

„Rezzing“, Inbetriebnahme und Bedienung der SLOODLE Tools schienen gemäß den gewonnenen Erfahrungen auch bei OpenSim gut und praktisch absturzfrei zu funktionieren. Bei ein paar Tools traten vereinzelt kleinere Mängel und Kritikpunkte auf:

- Der SLOODLE Presenter, welcher nur Apple Quicktime als einziges Videoformat unterstützt, greift für sein Streaming von Youtube-Videos auf eine (externe) Konvertierungswebseite zurück (in diesem Fall <http://www.youtubemp4.com>). Diese scheint jedoch seit geraumer Zeit (Stand Januar 2011) offline bzw. nicht mehr zugänglich zu sein, wodurch die in den Features des Presenters bei [Liv09] beworbene einfache Integration von Youtube-Videos in Präsentationen beim Showcase nicht möglich war.
- Während das SLOODLE WebIntercom Chats von OpenSim in Richtung Moodle problemlos weiterleitete, wurden schnell hintereinandertippte Passagen von Moodle nach OpenSim bis auf die letzte Zeile nicht übermittelt. (Hierbei ist jedoch unklar, ob dieser Effekt nicht unter Umständen z.B. zum Spamschutz sogar beabsichtigt ist.)
- Der SLOODLE QuizChair produzierte vereinzelt Fehlermeldungen und ließ sich daraufhin nicht mehr korrekt zurücksetzen; die Ursache hierfür ist unbekannt, im

SLOODLE-Wiki-Eintrag⁶ zum QuizChair wird jedoch darauf hingewiesen, daß der QuizChair über begrenzten Speicher verfügt und deshalb Fragen bzw. Antworten äußerst kurz gehalten werden sollten.

Die Handhabung der SLOODLE Tools selbst gestaltete sich benutzerfreundlich und leicht verständlich, durch den einheitlichen Konfigurationsprozeß (siehe 6.2) waren neue Tools ohne größeren Aufwand innerhalb kürzester Zeit einsatzbereit. Ein weiterer Pluspunkt bestand darin, daß das Aussehen der Tools dank sämtlicher Objekt-Permissions individuell angepaßt werden konnte (z.B. durch Verändern der Textur) und diese sich dadurch nahtlos in das Showcase-Environment einfügten. Auch die Moodle-Module von SLOODLE gliederten sich in das User Interface bzw. das „Look and Feel“ von Moodle ein und waren übersichtlich aufgebaut. Das SLOODLE Wiki, welches zugleich als offizielle Dokumentation der SLOODLE Software dient, vermittelt einen recht detaillierten und vollständigen Eindruck, könnte jedoch etwas näher auf OpenSim-Spezifika (z.B. die Installation der inworld-Tools über die SLOODLE-Set-OAR, die bei der Vending Machine nötige XMLRPC-Aktivierung, etc.) eingehen. In Zukunft bleibt abzuwarten, mit welchen 3D-Metaphern bzw. durch welche SLOODLE Tools noch fehlende Moodle-Komponenten wie z.B. Wiki oder Forum umgesetzt werden.

Im Gegensatz zum raschen Deployment der SLOODLE-Software bedeutete die Erstellung von 3D-Content in OpenSim einen verhältnismäßig großen Zeitaufwand. Hier wäre in Zukunft vor allem für Lehrende ohne besondere 3D-Modellierungskenntnisse eine einfache Möglichkeit bzw. Mechanismus zum Import von frei verfügbaren 3D-Modellen (wie beispielsweise aus dem Google 3D Warehouse) zum raschen Erstellen von Lernszenarien wünschenswert. Es existieren hier zwar bereits verschiedene Ansätze (z.B. kostenpflichtige Tools zum Umrechnen spezieller 3D-Formate in Second Life-/OpenSim-Primitives, XML-basierte Import-/Exportfunktionalität bei Third Party-Viewern, spezielle OpenSim-Derivate wie z.B. RealXTend, etc.), diese sind jedoch nach der persönlichen Meinung des Autors von einer alltagstauglichen, unkomplizierten Lösung entfernt.

⁶http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle_Quiz_Chair

Kapitel 7

Conclusio und Ausblick

7.1 Bedeutung und Potenzial von Virtuellen Welten für den Bildungsbereich

Die Entwicklung virtueller 3D-Welten hat zahlreiche neue Möglichkeiten für die Wissensvermittlung und den Einsatz in Lernkontexten eröffnet [SB06] [Lex08]: So bieten virtuelle Welten wie Second Life ein hohes Präsenzgefühl und offerieren verschiedene Mittel zur Kommunikation und Kollaboration unter örtlich verteilten Benutzern. Dank der Dreidimensionalität, verschiedenen Veranschaulichungsformen und Interaktionsmöglichkeiten immersiver virtueller Environments ist es weiters möglich, authentische Lernsituationen und -erlebnisse zu schaffen, die in der Realität entweder zu kostspielig, zu gefährlich oder aus diversen anderen Gründen unmöglich wären. Der wesentliche Nachteil gegenwärtiger virtueller Welten gegenüber den im Bildungsbereich schon mehrere Jahre eingesetzten webbasierten „Virtual Learning Environments“ wie Moodle besteht in der fehlenden Unterstützung von Lerninhalten bzw. -aktivitäten. Das in dieser Diplomarbeit vorgestellte SLOODLE-Projekt stellt nun den ersten ernsthaften Versuch dar, die Vorteile beider Welten miteinander zu verknüpfen und durch deren Integration *mehr* zu schaffen als ein

bloßes 3D-Frontend für VLEs [LK08]. Der im Zuge dieser Arbeit erstellte Showcase zeigt dabei, wie eine solche neuartige „learning experience“, wie sie gemäß [LK08] mit keiner der beiden Plattformen einzeln erreichbar wäre, prototypisch aussehen könnte. Somit haben virtuelle Welten nach Meinung des Autors durchaus das Potenzial, mittelfristig gesehen zu einer „alltagstauglichen Lernumgebung“ [Pät07] zu avancieren, das Interesse seitens zahlreicher Bildungsinstitutionen scheint gemäß [Kir09b] und [Kir10a] nach wie vor zu wachsen. Auch der Erfolg und die Popularität des SLOODLE Projekts können als Indikator großen Interesses der Education-Community gesehen werden.

In der Zwischenzeit ist jedoch nach Meinung des Autors noch ein gewisses Maß an Forschungs- bzw. Entwicklungstätigkeit nötig, da der Einsatz virtueller Welten in Lernkontexten noch relativ neuartig ist [KH08] und folglich der Erfahrungsschatz noch gering sein dürfte. Dies betrifft vor allem Fragen zu den Bereichen *Adoption*, *Curriculum Development* und *Safety bzw. Privacy* (siehe 4.2.3). [Sal09] fügt hier die weitere Erforschung bestehender als auch möglicher neuer pädagogischer Konzepte für den dreidimensionalen Raum hinzu:

„Meanwhile, experimentation with 3-D MUVEs for a wide variety of educational purposes should continue [...]. We should [...] explore deeply those educational concepts that transfer, or transfer in part, from other more familiar e-learning environments while we continue to keep open minds about 3-D MUVE pedagogy [...].“

7.2 Absehbare Entwicklungen

Für die Zukunft lassen sich nach Meinung des Autors im Bereich virtueller Welten zwei wesentliche Trends feststellen: Ein Bericht von [Kir10a] zur „*Virtual world activity in UK universities and colleges*“ für das Jahr 2009 zeigt, daß eine wachsende Anzahl an Bildungsinstitutionen frei verfügbare OpenSource-Lösungen wie OpenSim für den Einsatz

erwägt oder bereits einsetzt. Durch die Vorteile einer OpenSource-Lösung, hier allen voran Kosten und Kontrolle, könnten selbstgehostete Grids extern gehosteten Welten wie Second Life den Rang als „*virtual world of choice*“ [Kir10a] für den Bildungseinsatz auf längere Sicht ablaufen. Der zweite Trend betrifft das Thema Interoperabilität: Während virtuelle Welten aufgrund fehlender Interoperabilitätsstandards bisher meist als „*islands unto themselves*“ [Kel08] galten, könnten künftige Standards Transfers von „*assets and avatars*“ [Sal09] ermöglichen und virtuelle Welten damit dem „*Metaversum*“ von Neal Stephenson ein Stück näherbringen.

Literaturverzeichnis

- [AAZ08] AL-AJLAN, ALJAN und HUSSEIN ZEDAN: *Why Moodle*. In: *Future Trends of Distributed Computing Systems, 2008. FTDCS '08. 12th IEEE International Workshop on*, Seiten 58–64, Oktober 2008.
- [Acc09] ACCELERATION STUDIES FOUNDATION: *Metaverse Roadmap: Industry Conditions*. <http://www.metaverseroadmap.org/inputs.html>, 2009. Abgerufen am 07.12.2009.
- [Act10] ACTIVEWORLDS, INC.: *Active Worlds (software) - ActiveWiki*. [http://wiki.activeworlds.com/index.php?title=Active_Worlds_\(software\)](http://wiki.activeworlds.com/index.php?title=Active_Worlds_(software)), 2010. Abgerufen am 20.02.2010.
- [AFMM06] ANTUNES, RICARDO, BENJAMIN FONSECA, PAULO MARTINS und LEONEL MORGADO: *Use of 3-D virtual environments to support the learning of programming*. *Current Developments in Technology-Assisted Education (2006)*, 1:689–692, November 2006.
- [AM05] ANTONACCI, DAVID M. und NELLIE MODARESS: *Second Life: The Educational Possibilities of a Massively Multiplayer Virtual World (MMVW)*. <http://www2.kumc.edu/ir/tlt/SLEDUCAUSES2005/SLPresentationOutline.htm>, Februar 2005. Abgerufen am 08.05.2010.

- [Bau04] BAUMGARTNER, PETER: *The Zen Art of Teaching - Communication and Interactions in eEducation*. In: *Proceedings of the International Workshop ICL 2004, Villach, Austria, 2004*.
- [BDL10] BELL, JOSHUA, MORGAINÉ DINOVA und DAVID LEVINE: *VWRAP for Virtual Worlds Interoperability*. *IEEE Internet Computing*, 14(1):73–77, Januar 2010.
- [BEK09] BESSIÈRE, KATHERINE, JASON B. ELLIS und WENDY A. KELLOGG: *Acquiring a professional second life": problems and prospects for the use of virtual worlds in business*. In: *CHI EA '09: Proceedings of the 27th international conference extended abstracts on Human factors in computing systems*, Seiten 2883–2898, New York, NY, USA, 2009. ACM.
- [BH03] BRYCE, TOM G. K. und WALTHER M. HUMES: *Scottish Education Second Edition Post-Devolution*. Edinburgh University Press, 2003. Zitiert in [SCL07].
- [BL09] BLOOMFIELD, PETER und DANIEL LIVINGSTONE: *Immersive learning and assessment with quizHUD*. *Computing and Information Systems Journal*, 13(1):20–26, Februar 2009.
- [Bli08] BLIZZARD ENTERTAINMENT, INC.: *Blizzard Entertainment: Press Releases*. <http://eu.blizzard.com/en-gb/company/press/pressreleases.html?081223>, Dezember 2008. Abgerufen am 12.01.2010.
- [Bli10] BLIZZARD ENTERTAINMENT, INC.: *World of Warcraft: The Burning Crusade -> Screenshots*. <http://www.worldofwarcraft.com/burningcrusade/screenshots.html?22@27>, Februar 2010. Abgerufen am 20.02.2010.
- [Blo08] BLOOMFIELD, PETER: *Slodde - Real learning, virtual world*. *Kunstzone*, 10:7–9, Oktober 2008.

- [Blo09a] BLOOMFIELD, PETER: *Exposing Moodle: The programming behind SLOODLE*. Presented at MoodleMoot UK 2009, Loughborough, UK, April 2009.
- [Blo09b] BLOOMFIELD, PETER: *VLE and MUVE Integration: Exploratory Survey Data Summary*. Computing and Information Systems Technical Reports, 48, 2009.
- [Boo04] BOOK, BETSY: *Moving Beyond the Game: Social Virtual Worlds*. In: *State of Play 2 Conference, October 2004*, Oktober 2004.
- [Bre05] BREER, MARTINA: *Die STEP 21-Medienbox als Beitrag zur Modernisierung von schulischen und außerschulischen Entwicklungsprozessen*. Doktorarbeit, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Juli 2005.
- [Bro87] *Brockhaus Enzyklopädie*. Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus, 19. Auflage, 1987. Zitiert in [vH99].
- [Cai08a] CAI, HONG: *Patterns for Designing Experience Oriented 3D Virtual World Learning Applications*. In: *Management of e-Commerce and e-Government, 2008. ICMECG '08. International Conference on*, Seiten 161–168, Oktober 2008.
- [Cai08b] CAI, HONG: *Service Design for 3D Virtual World Learning Applications*. In: *Web Services, 2008. ICWS '08. IEEE International Conference on*, Seiten 795–796, September 2008.
- [Cal08] CALONGNE, CYNTHIA M.: *Educational Frontiers: Learning in a Virtual World*. EDUCAUSE Review, 43(5), September 2008.
- [CDOS04] CONOLE, G., M. DYKE, M. OLIVER und J. SEALE: *Mapping pedagogy and tools for effective learning design*. Computers & Education, 43:17–33,

August 2004.

- [CF07] COLE, JASON und HELEN FOSTER: *Using moodle, 2nd edition*. O'Reilly, 2007.
- [CG09] CLIBURN, DANIEL C. und JEFFREY L. GROSS: *Second Life as a Medium for Lecturing in College Courses*. In: *System Sciences, 2009. HICSS '09. 42nd Hawaii International Conference on*, Seiten 1–8, Januar 2009.
- [Chi09] CHILDERS, BILL: *Find yourself in second life*. *Linux J.*, 2009(178):4, 2009.
- [CL09] CROWE, MALCOLM und DANIEL LIVINGSTONE: *Collaborative Web-Browsing in a Virtual World*. In: *Proceedings of the IEEE International Conference in Games and Virtual Worlds for Serious Applications*, Seiten 221–222, März 2009.
- [CN07] CLAVERING, RICHARD S. und ANDREW R. NICOLS: *Lessons learned implementing an educational system in Second Life*. In: *BCS-HCI '07: Proceedings of the 21st British HCI Group Annual Conference on HCI 2008*, Seiten 19–22, Swinton, UK, UK, 2007. British Computer Society.
- [Con07] CONKLIN, MEGAN S.: *101 Uses for Second Life in the College Classroom*. Elon University Department of Computing Sciences, Februar 2007.
- [COT07] CROSS, JAY, TONY O'DRISCOLL und EILIF TRONDSSEN: *Another life: virtual worlds as tools for learning*. *eLearn*, 2007(3):2, 2007.
- [CP04] CHAVAN, ABHIJEET und SHIREEN PAVRI: *Open-source learning management with moodle*. *Linux J.*, 2004(128):2, 2004.
- [CRF08] CUNHA, MARCIO, ALBERTO RAPOSO und HUGO FUKS: *Educational technology for collaborative virtual environments*. In: *Computer Supported Co-*

operative Work in Design, 2008. CSCWD 2008. 12th International Conference on, Seiten 716–720, April 2008.

- [Cyp05] CYPRA, OLGIERD: *Warum spielen Menschen in virtuellen Welten? - Eine empirische Untersuchung zu Online-Rollenspielen und ihren Nutzern*. Diplomarbeit, Johannes Gutenberg Universität Mainz, Mai 2005.
- [DC07] DIETERLE, EDWARD und JODY CLARKE: *Multi-User Virtual Environments for Teaching and Learning*. Encyclopedia of multimedia technology and networking, 2007.
- [DCNB05] DEDE, CHRIS, JODY CLARKE, BRIAN NELSON und CASSIE BOWMAN: *Fostering Motivation, Learning, and Transfer in Multi-User Virtual Environments*. <http://muve.gse.harvard.edu/rivercityproject/research-publications.htm>, 2005. Abgerufen am 21.07.2010.
- [Ded05] DEDE, CHRIS: *Planning for Neomillennial Learning Styles: Implications for Investments in Technology and Faculty*. In: OBLINGER, DIANA G. und JAMES L. OBLINGER (Herausgeber): *Educating the Net Generation*, Seiten 228–249. EDUCAUSE, 2005.
- [DFPT08] DE LUCIA, ANDREA, RITA FRANCESE, IGNAZIO PASSERO und GENEVEFFA TORTORA: *Supporting Jigsaw-Based Collaborative Learning in Second Life*. In: *Advanced Learning Technologies, 2008. ICALT '08. Eighth IEEE International Conference on*, Seiten 806–808, Juli 2008.
- [Dic05] DICKEY, MICHELE D.: *Three-dimensional virtual worlds and distance learning: two case studies of Active Worlds as a medium for distance education*. British Journal of Education Technology, 36(3):439–451, 2005.
- [Did10] DIDAGMA.DE: *Didagma Glossar - Situiertes Lernen*. <http://www.didagma.de/index.php?sid=15623&sc=f7b3104112064b689a4>

2cc6c9bd1f4b4&p=glossar&x=177, April 2010. Abgerufen am 03.04.2010.

- [DNK⁺04] DEDE, CHRIS, BRIAN NELSON, DIANE J. KETELHUT, JODY CLARKE und CASSIE BOWMAN: *Design-based research strategies for studying situated learning in a multi-user virtual environment*. In: *ICLS '04: Proceedings of the 6th international conference on Learning sciences*, Seiten 158–165. International Society of the Learning Sciences, 2004.
- [Dou09] DOUGIAMAS, MARTIN: *Pedagogy - MoodleDocs*. <http://docs.moodle.org/en/Pedagogy>, 2009. Abgerufen am 05.11.2009.
- [DSS02] DILLENBOURG, PIERRE, DANIEL SCHNEIDER und PARASKEVI SYNTETA: *Virtual Learning Environments*. In: *Proceedings of the 3rd Hellenic Conference on Information & Communication Technologies in Education*, Seiten 3–18, April 2002.
- [Dwe10] DWELLONIT.TATERUNINO.NET: *SL Statistical Charts (testing) - Dwell On It*. <http://dwellonit.taterunino.net/sl-statistical-charts-testing/>, Februar 2010. Abgerufen am 06.02.2010.
- [EDU06] EDUCAUSE LEARNING INITIATIVE: *7 Things You Should Know About Virtual Worlds*. <http://www.educause.edu/ELI/7ThingsYouShouldKnowAboutVirtu/156818>, Juni 2006. Abgerufen am 11.11.2010.
- [ENPY09] EDIRISINGHA, PALITHA, MING NIE, MARK PLUCIENNIK und RUTH YOUNG: *Socialisation for learning at a distance in a 3-D multi-user virtual environment*. *British Journal of Education Technology*, 40(3):458–479, 2009.
- [Far92] FARMER, RANDALL: *Social Dimensions of Habitat's Citizenry*. <http://www.crockford.com/ec/citizenry.html>, 1992. Abgerufen am 06.12.2009.

- [Fos09] FOSS, JEREMY: *Lessons from learning in virtual environments*. British Journal of Education Technology, 40(3):556–560, 2009.
- [Fro08] FROSCHAUER, JOSEF: *Wissensvermittlung im Web 2.0*. Diplomarbeit, Technische Universität Wien, November 2008.
- [FWNSW97] FAULSTICH-WIELAND, HANNELORE, EKKEHARD NUSSL, HORST SIEBERT und JOHANNES WEINBERG: *Lebenslanges Lernen - selbstorganisiert?* Deutsches Institut für Erwachsenenbildung REPORT 39/1997, Juni 1997.
- [Gar07] GARTNER RESEARCH: *Gartner Says 80 Percent of Active Internet Users Will Have A Second Life in the Virtual World by the End of 2011*. <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=503861>, April 2007. Abgerufen am 02.12.2009.
- [Gee07] GEE, JAMES PAUL: *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Palgrave Macmillan, 2. Auflage, Dezember 2007.
- [Ges07] GESER, HANS: *Me, my Self and my Avatar. Some microsociological reflections on "Second Life"*. Sociology in Switzerland: Towards Cybersociety and Vireal Social Relations, April 2007.
- [Gol07] GOLLUB, RACHEL: *Second life and education*. Crossroads, 14(1):1–8, 2007.
- [Har07] HARVARD.EDU: *Bragg v. Linden Labs Moot Court in Second Life - CyberOne Wiki*. http://cyber.law.harvard.edu/cyberone/wiki/Bragg_v._Linden_Labs_Moot_Court_in_Second_Life, Januar 2007. Abgerufen am 30.12.2010.
- [HBG06] HOBBS, MIKE, ELAINE BROWN und MARIE GORDON: *Using A Virtual World For Transferable Skills in Gaming Education*. ITALICS e-journal,

5(3), Oktober 2006.

- [HBLFP08] HETHERINGTON, ROBINA, JANETTE BONAR-LAW, TONY FLEET und LINDY PARKINSON: *Learning in a Multi-User Virtual Environment*. In: *Visualisation, 2008 International Conference*, Seiten 99–105, Juli 2008.
- [Hel06] HELLER, ILKE: *E-Learning & Web 2.0 - Potenziale für Wissensmanagement*. Präsentation Unilog Avinci, Juni 2006.
- [HFS07] HOOG, JOCHEN, CHRISTOPH FALKNER und PHILIPP SEIFRIED: *Collaborative Spaces as Learning Environments*. In: *Em'body'ing Virtual Architecture, 2007. ASCAAD 2007. 3rd International Conference on*, Seiten 357–364. Arab Society for Computer Aided Architectural Design, November 2007.
- [HGA⁺08] HANSEN, STEVE, SHARON GRIFFITH, MIKO ADEMAGIC, CHRIS ARMITAGE, TIM FAULKNER, NEMANJA GAVRILOVIC, LAWRENCE LOCK, SIMONE MILTIADIS, PRANAV RAMNATH, MALIK TURDUSH, ROB SEBASTIAN, MATT WHITAKER und CHRIS HANSEN: *Collaboration Opportunities in Second Life:- Collective Experiences*. In: *Information and Automation for Sustainability, 2008. ICIAFS 2008. 4th International Conference on*, Seiten 114–119, Dezember 2008.
- [HLT08] HENDAOU, ADEL, MOEZ LIMAYEM und CRAIG W. THOMPSON: *3D Social Virtual Worlds: Research Issues and Challenges*. *Internet Computing, IEEE*, 12(1):88–92, Januar 2008.
- [HM97] HUGHES, CHARLES E. und J. MICHAEL MOSHELL: *Shared virtual worlds for education: the ExploreNet experiment*. *Multimedia Systems*, 5:145–154, 1997.
- [Jis07] JISC.AC.UK: *Game-based Learning - Briefing Paper of the Joint Informati-*

- on Systems Committee (JISC). <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/publications/gamingreportbp.pdf>, Mai 2007. Abgerufen am 15.06.2010.
- [JLS07] JOHNSON, LAURENCE F., ALAN LEVINE und RACHEL S. SMITH: *2007 Horizon Report*. The New Media Consortium, Januar 2007.
- [Joh08] JOHNSON, LARRY: *2008 NMC Educators in Second Life Survey*. <http://www.nmc.org/pdf/2008-sl-survey.pdf>, November 2008. Abgerufen am 11.11.2010.
- [Jok09a] JOKAYDIA.COM: *ArchitecturalDesign - jokaydia: Exploring Virtual Worlds and Games in Education*. [http://wiki.jokaydia.com/page/Architectural Design](http://wiki.jokaydia.com/page/Architectural%20Design), Oktober 2009. Abgerufen am 02.01.2011.
- [Jok09b] JOKAYDIA.COM: *Machinima - jokaydia: Exploring Virtual Worlds and Games in Education*. <http://wiki.jokaydia.com/page/Machinima>, Oktober 2009. Abgerufen am 02.01.2011.
- [KCK⁺08] KUMAR, SANJEEV, JATIN CHHUGANI, CHANGKYU KIM, DAEHYUN KIM, ANTHONY NGUYEN, PRADEEP DUBEY, CHRISTIAN BIENIA und YOUNGMIN KIM: *Second Life and the New Generation of Virtual Worlds*. *Computer*, 41(9):46–53, September 2008.
- [KDCN06] KETELHUT, DIANE J., CHRIS DEDE, JODY CLARKE und BRIAN NELSON: *A Multi-user Virtual Environment for Building Higher Order Inquiry Skills in Science*. <http://muve.gse.harvard.edu/rivercityproject/research-publications.htm>, 2006. Abgerufen am 24.07.2010.
- [Kel08] KELTON, A.J.: *Virtual Worlds? „Outlook Good“*. *EDUCAUSE Review*, 43(5), September 2008.

- [Ker06] KERRES, MICHAEL: *Potenziale von Web 2.0 nutzen*. Handbuch E-Learning, August 2006.
- [Ker09] KERRES, MICHAEL: *Leitbild / mediendidaktik.de*. <http://mediendidaktik.uni-duisburg-essen.de/leitbild>, 2009. Abgerufen am 18.10.2009.
- [KH08] KEMP, JEREMY und KEN HAYCOCK: *Immersive Learning Environments in Parallel Universes: Learning through Second Life*. School Libraries Worldwide, 14:89–97, Juli 2008.
- [Kir09a] KIRRIEMUIR, JOHN: *Choosing virtual worlds for use in teaching and learning in UK higher education (October 2009)*. Eduserv Foundation, UK, Oktober 2009.
- [Kir09b] KIRRIEMUIR, JOHN: *Virtual world activity in UK universities and colleges: An academic year of expectation ? Snapshot 7: Winter 2009*. Eduserv Foundation, UK, Dezember 2009.
- [Kir10a] KIRRIEMUIR, JOHN: *Virtual world activity in UK universities and colleges: Virtual teaching in uncertain times. Snapshot 8: Spring 2010*. Eduserv Foundation, UK, März 2010.
- [Kir10b] KIRRIEMUIR, JOHN: *Zen and the Art of Avatar Maintenance :A meditation on virtual worlds*. Eduserv Foundation, UK, Mai 2010.
- [KJ00] KERRES, MICHAEL und THOMAS JECHLE: *Betreuung des mediengestützten Lernens in telemedialen Lernumgebungen*. Unterrichtswissenschaft. Zeitschrift für Lehr-Lernforschung, 28(3):257–277, 2000.
- [KJ01] KERRES, MICHAEL und THOMAS JECHLE: *Didaktische Konzeption des Tele-Lernens*. Information und Lernen mit Multimedia, 2001.

- [KL06] KEMP, JEREMY und DANIEL LIVINGSTONE: *Putting a Second Life „Meta-verse“ Skin on Learning Management Systems*. In: LIVINGSTONE, DANIEL und JEREMY KEMP (Herausgeber): *Proceedings of the Second Life Education Workshop at the Second Life Community Convention San Francisco August 20th, 2006*, Seiten 13–18. The University of Paisley, UK, August 2006.
- [KLB09] KEMP, JEREMY, DANIEL LIVINGSTONE und PETER BLOOMFIELD: *SLOODLE: Connecting VLE tools with emergent teaching practice in Second Life*. *British Journal of Educational Technology*, 40(3):551–555, Juni 2009.
- [KR06] KANUKA, HEATHER und LIAM ROURKE: *The Impact of eLearning on higher education*. In: *Information Technology Based Higher Education and Training, 2006. ITHET '06. 7th International Conference on*, Seiten 922–926, Juli 2006.
- [KR08] KLUGE, STACY und LIZ RILEY: *Teaching in Virtual Worlds: Opportunities and Challenges*. *Setting Knowledge Free: The Journal of Issues in Informing Science and Information Technology*, 5:127–135, 2008.
- [Lam07] LAMONT, IAN: *I, Lamont: Interview: Harvard's Rebecca Nesson discusses teaching in Second Life*. <http://ilamont.blogspot.com/2007/05/interview-harvards-rebecca-nesson.html>, Mai 2007. Abgerufen am 20.08.2010.
- [LB10] LIVINGSTONE, DANIEL und PETER R. BLOOMFIELD: *Mixed-Methods and Mixed-Worlds: Engaging Globally Distributed User Groups for Extended Evaluation and Studies*. *Research Learning in Virtual Worlds*, Seiten 159–176, März 2010.
- [Lev10] LEVINE, ALAN: *Two Minute Survey on What's Happening in Virtu-*

al Worlds. <http://www.nmc.org/2minute-survey/virtual-worlds>, Februar 2010. Abgerufen am 11.11.2010.

- [Lew09] LEWIS, BETH: *Teachable Moment - What is a Teachable Moment ?* <http://k6educators.about.com/od/educationglossary/g/gteachmoment.htm>, 2009. Abgerufen am 15.11.2009.
- [Lex08] LEX, TORSTEN: *Möglichkeiten virtueller 3D-Welten für Bildung und E-Learning am Beispiel von Second Life*. Diplomica Verlag, 1. Auflage, November 2008.
- [LF03] LINDEN, ALEXANDER und JACKIE FENN: *Understanding Gartner's Hype Cycles*. <http://carbon.cudenver.edu/~jgerlach/emergingtechnologyOL/FirstReadings/HypeCycleIntro.pdf>, Mai 2003. Abgerufen am 20.02.2010.
- [Liu06] LIU, CHANG: *Second Life Learning Community: A Peer-Based Approach to Involving More Faculty Members in Second Life*. In: LIVINGSTONE, DANIEL und JEREMY KEMP (Herausgeber): *Proceedings of the Second Life Education Workshop at the Second Life Community Convention San Francisco August 20th, 2006*, Seiten 6–10. The University of Paisley, UK, August 2006.
- [Liv09] LIVINGSTONE, DANIEL: *Online Learning in Virtual Environments with SLOODLE*. Computing and Information Systems Technical Reports, 50, Dezember 2009.
- [LK06a] LIVINGSTONE, DANIEL und JEREMY KEMP: *Massively Multi-Learner: Recent Advances in 3D Social Environments*. Computing and Information Systems Journal, 10(2), Mai 2006.
- [LK06b] LIVINGSTONE, DANIEL und JEREMY KEMP (Herausgeber): *Proceedings of the Second Life Education Workshop at the Second Life Community*

Convention San Francisco August 20th, 2006. The University of Paisley, UK, August 2006.

- [LK07] LIVINGSTONE, DANIEL und JEREMY KEMP: *Bridging 3D and Web-Based Virtual Learning Environments.* Presented at ALT-C 2007, University of Nottingham, September 2007.
- [LK08] LIVINGSTONE, DANIEL und JEREMY KEMP: *Integrating Web-Based and 3D Learning Environments: Second Life Meets Moodle.* UPGRADE, IX/3(3):8–14, Juni 2008.
- [LR07] LEIDL, MARTIN und GUIDO RÖSSLING: *How will future learning work in the third dimension?* In: *ITiCSE '07: Proceedings of the 12th annual SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education*, Seite 329, New York, NY, USA, 2007. ACM.
- [Man04] MANDL, HEINZ: *Auf dem Weg zu einer neuen Weiterbildungskultur. Der Beitrag von eLearning in Unternehmen.* Präsentation am "Tag des eLearning" der CeBIT 2004, März 2004.
- [McK09] MCKEOWN, LINDY: *Action Learning in a Virtual World.* In: *Learning and Teaching in the Virtual World of Second Life*, Seiten 91–102. Tapir Academic Press, Februar 2009.
- [Met10] METHODENPOOL.UNI-KOELN.DE: *KONSTRUKTIVISMUS :: Konstruktiver Methodenpool.* <http://methodenpool.uni-koeln.de/situierteslernen/unterricht.html>, April 2010. Abgerufen am 03.04.2010.
- [MF90] MORNINGSTAR, CHIP und RANDALL FARMER: *The lessons of Lucasfilm's Habitat.* Cyberspace: First Steps, MIT Press, Mai 1990.
- [MFW07] MOORE, ANNE H., SHELL B. FOWLER und C. EDWARD WATSON: *Active*

Learning and Technology: Designing Change for Faculty, Students, and Institutions. EDUCAUSE Review, 42(5):42–61, September 2007.

- [MGG⁺06] McMAHAN, RYAN P., DOUG GORTON, JOE GRESOCK, WILL MCCONNELL und DOUG A. BOWMAN: *Separating the Effects of Level of Immersion and 3D Interaction Techniques.* In: *Proceedings of the ACM symposium on Virtual reality software and technology VRST'06*, Seiten 108–111, November 2006.
- [ML07] MÜLLER, ANTJE und MARTIN LEIDL: *Virtuelle (Lern-)Welten: Second Life in der Lehre.* e-teaching.org, 2007.
- [Moo09] MOODLE: *Moodle.org: Moodle Statistics.* <http://moodle.org/stats/>, 2009. Abgerufen am 21.11.2009.
- [Mos04] MOSER, HEINZ: *Bilden Medien ? Netzwerke für die Informationsgesellschaft*, Seiten 14–21, 2004. Zitiert in [Lex08].
- [MT07] MACHADO, MICHAEL und ERIC TAO: *Blackboard vs. moodle: Comparing user experience of learning management systems.* In: *Frontiers in education conference - global engineering: knowledge without borders, opportunities without passports, 2007. FIE '07. 37th annual*, Seiten S4J–7–S4J–12, Oktober 2007.
- [OHLCP09] OMALE, NICHOLAS, WEI-CHEN HUNG, LARA LUETKEHANS und JESSAMINE COOKE-PLAGWITZ: *Learning in 3-D multiuser virtual environments: Exploring the use of unique 3-D attributes for online problem-based learning.* British Journal of Education Technology, 40(3):480–495, 2009.
- [PNF00] PULLEN, J. MARK, EUGENE NORRIS und MARK FIX: *Teaching C++ in a multi-user virtual environment.* SIGCSE Bull., 32(2):60–64, 2000.

- [PPV10] POLYCHRONIS, NIKOLAOS, CHARALAMPOS PATRIKAKIS und ATHANASIOS VOULODIMOS: *Combining Immersive Virtual Worlds and Virtual Learning Environments into an Integrated System for Hosting and Supporting Virtual Conferences*. Next Generation Society. Technological and Legal Issues, 26:397–407, März 2010.
- [PR08] PETERS, MATTHEW R. und MARY BETH ROSSON: *Immersion Adoption: Design Principles for Self-Guided Learning in Virtual Learning Environments*. In: *Advanced Learning Technologies, 2008. ICALT '08. Eighth IEEE International Conference on*, Seiten 487–488, Juli 2008.
- [Pre03] PRENSKY, MARC: *Digital Game-Based Learning*. ACM Computers in Entertainment, 1(1), Oktober 2003.
- [Pri09] PRICEWATERHOUSECOOPERS: *Rezession? Na und! Videospiele-Branche weiter mit guten Zuwächsen*. <http://www.pwc.de/redirect/49c234c4f2195056/e588430eafb0d>, August 2009. Abgerufen am 23.01.2010.
- [Pri10] PRISCO, GIULIO: *Simple videoconferencing in Second Life*. <http://giulioprisco.blogspot.com/2010/06/simple-videoconferencing-in-second-life.html>, Juni 2010. Abgerufen am 06.06.2010.
- [PSCH08] PARK, HYUNGSUNG, BOKJIN SHIN, XIANGZHE CUI und JIHYUN HWANG: *What Will Happen to Virtual Field Trips? Beyond Classroom*. In: *Digital Games and Intelligent Toys Based Education, 2008 Second IEEE International Conference on*, Seiten 193–195, November 2008.
- [Pät07] PÄTZOLD, HENNING: *E-Learning 3-D - welches Potenzial haben virtuelle 3-D-Umgebungen für das Lernen mit neuen Medien ?* MedienPädagogik : Zeitschrift für Theorie und Praxis in der Medienbildung, 2007.
- [RAW⁺07] RYMASZEWSKI, MICHAEL, WAGNER J. AU, MARK WALLACE, CA-

THERINE WINTERS, CORY ONDREJKA und BENJAMIN BATSTONE-CUNNINGHAM: *Second Life The Official Guide*. Sybex, November 2007.

- [RH08] RITZEMA, TIM und BILLY HARRIS: *The use of Second Life for distance education*. J. Comput. Small Coll., 23(6):110–116, 2008.
- [Rob06] ROBBINS, SARAH: *„Image Slippage“: Navigating the Dichotomies of an Academic Identity in a Non-Academic Virtual World*. In: LIVINGSTONE, DANIEL und JEREMY KEMP (Herausgeber): *Proceedings of the Second Life Education Workshop at the Second Life Community Convention San Francisco August 20th, 2006*, Seiten 35–38. The University of Paisley, UK, August 2006.
- [Rou07] ROUSH, WADE: *Second Earth*. Technology Review, July/August:39–48, Juli 2007.
- [Rov02] ROVAI, ALFRED P.: *Building Sense of Community at a Distance*. The International Review of Research in Open and Distance Learning, 3(1), April 2002.
- [SAB08] SALT, BEN, CLARE ATKINS und LEIGH BLACKALL: *Engaging with Second Life: Real Education in a Virtual World*. The SLENZ Project for the New Zealand Tertiary Education Commission 2008, Oktober 2008.
- [Sal03] SALMON, GILLY: *E-moderating: The Key to Teaching and Learning Online*. Taylor & Francis Books Ltd., 2. Auflage, 2003.
- [Sal09] SALMON, GILLY: *The future for (second) life and learning*. British Journal of Education Technology, 40(3):526–538, 2009.
- [SB06] SCHWAN, STEPHAN und JÜRGEN BUDER: *Virtuelle Realität und E-Learning*. e-teaching.org, 2006.

- [Sch96] SCHROEDER, RALPH: *Possible Worlds: The Social Dynamic of Virtual Reality Technology*. Westview Press, 1996. Zitiert in [War09].
- [Sch06] SCHRIER, KAREN: *Using augmented reality games to teach 21st century skills*. In: *SIGGRAPH '06: ACM SIGGRAPH 2006 Educators program*, Seite 15, New York, NY, USA, 2006. ACM.
- [SCL07] SUTHERLAND, JOHN, THOMAS CONNOLLY und DANIEL LIVINGSTONE: *How Can We Build Successful 3D Games For Learning?* *Computing and Information Systems Journal*, School of Computing, University of Paisley, 11(1):19–24, Januar 2007.
- [SCP07] SMART, JOHN, JAMAIS CASCIO und JERRY PFAFFENDORF: *Metaverse Roadmap: Pathways to the 3D Web*. <http://metaverseroadmap.org/overview/>, Dezember 2007. Abgerufen am 02.12.2009.
- [SCS08] SEO, SUMIN, XIANGZHE CUI und BOKJIN SHIN: *Effects of Collaborative Activities on Group Identity in Second Life*. In: *Digital Games and Intelligent Toys Based Education, 2008 Second IEEE International Conference on*, Seiten 57–61, November 2008.
- [Sec10a] SECONDLIFE.COM: *Linden Lab Official: Teen Second Life Transition FAQ - Second Life Wiki*. http://wiki.secondlife.com/wiki/Linden_Lab_Official:Teen_Second_Life_Transition_FAQ, Dezember 2010. Abgerufen am 16.12.2010.
- [Sec10b] SECONDLIFE.COM: *Second Life Blogs: Features: 2009 End of Year Second Life Economy Wrap up (including Q4 Economy in Detail)*. <https://blogs.secondlife.com/community/features/blog/2010/01/19/2009-end-of-year-second-life-economy-wrap-up-including-q4-economy-in-detail>, Januar 2010. Abgerufen am 06.02.2010.

- [Seu07] SEUFERT, SABINE: *"Ne(x)t Generation Learning Was gibt es Neues über das Lernen ? "Ne(x)t Generation Learning": Wikis, Blogs, Mediacasts & Co. - Social Software und Personal Broadcasting auf der Spur*, SCIL-Arbeitsbericht 12:2–17, Februar 2007.
- [SFC07] SHEEHY, KIERON, REBECCA FERGUSON und GILL CLOUGH: *Learning and Teaching in the Panopticon: Ethical and Social Issues in Creating a Virtual Educational Environment*. *International Journal of Social Sciences*, 2(2):89–96, Spring 2007.
- [SG08] SMARR, LARRY und HARRY E. GRUBER: *Remote Telepresence for Exploring Virtual Worlds*. Presented at Virtual Worlds and Immersive Environments Workshop at NASA Ames Research Center, Januar 2008.
- [SGMFM08] SANCHO, PILAR, PEDRO PABLO GÓMEZ-MARTÍN und BALTASAR FERNÁNDEZ-MANJÓN: *Multiplayer role games applied to problem based learning*. In: *DIMEA '08: Proceedings of the 3rd international conference on Digital Interactive Media in Entertainment and Arts*, Seiten 69–76, New York, NY, USA, 2008. ACM.
- [Sjs08a] SJS.EDU: *Sloodle Access Checker - SLIS Second Life Wiki*. http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle_Access_Checker, Januar 2008. Abgerufen am 08.01.2011.
- [Sjs08b] SJS.EDU: *Sloodle MetaGloss - SLIS Second Life Wiki*. http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle_MetaGloss, Januar 2008. Abgerufen am 08.01.2011.
- [Sjs09a] SJS.EDU: *Freemail Blogger - SLIS Second Life Wiki*. http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle_Postcard_Blogger Abgerufen am 08.01.2011.
- [Sjs09b] SJS.EDU: *Sloodle Picture Gloss - SLIS Second Life Wiki*. http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle_Picture_Gloss

- sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle_Picture_Gloss, August 2009. Abgerufen am 08.01.2011.
- [Sjs09c] SJS.EDU: *Sloodle Pile On Quiz - SLIS Second Life Wiki*. http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle_Pile_On_Quiz, August 2009. Abgerufen am 08.01.2011.
- [Sjs09d] SJS.EDU: *Sloodle Prim Drop - SLIS Second Life Wiki*. http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle_Prim_Drop, März 2009. Abgerufen am 08.01.2011.
- [Sjs09e] SJS.EDU: *Sloodle Vending Machine - SLIS Second Life Wiki*. http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle_Vending_Machine, April 2009. Abgerufen am 08.01.2011.
- [Sjs10a] SJS.EDU: *Download Sloodle - SLIS Second Life Wiki*. http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Get_the_Sloodle_Objects, Oktober 2010. Abgerufen am 08.01.2011.
- [Sjs10b] SJS.EDU: *Sloodle Awards System - SLIS Second Life Wiki*. http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle_Awards_System, August 2010. Abgerufen am 08.01.2011.
- [Sjs10c] SJS.EDU: *SLOODLE Presenter - SLIS Second Life Wiki*. http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/SLOODLE_Presenter, August 2010. Abgerufen am 08.01.2011.
- [Sjs10d] SJS.EDU: *Sloodle Versions - SLIS Second Life Wiki*. http://slisweb.sjsu.edu/sl/index.php/Sloodle_Versions, November 2010. Abgerufen am 08.01.2011.
- [SK07] SUCHANSKA, MALGORZATA und JUSTYNA KECZKOWSKA: *Some Aspects*

of Employing the Moodle Platform as a Tool for Enhancing the Teaching and Learning Process. In: *EUROCON, 2007. The International Conference on Computer as a Tool*, Seiten 2465–2467, September 2007.

- [Sla03] SLATER, MEL: *A Note on Presence Terminology.* PRESENCE-Connect, 3, Januar 2003.
- [Slo09] SLOODLE: *University of the West of Scotland: Tale of Two Classes.* University of the West of Scotland, November 2009.
- [SLUK96] SLATER, MEL, VASILIS LINAKIS, MARTIN USOH und ROB KOOPER: *Immersion, Presence, and Performance in Virtual Environments: An Experiment with Tri-Dimensional Chess.* ACM Virtual Reality Software and Technology (VRST), July:163–172, Juli 1996.
- [SM07] SANDERS, ROBERT L. und LINDY MCKEOWN: *Promoting community through action learning in a 3D virtual world.* International Journal of Social Sciences, 2(1):50–55, Oktober 2007.
- [Ste02] STERN, EDDO: *A Touch of Medieval: Narrative, Magic and Computer Technology in Massively Multiplayer Computer Role-Playing Games.* In: *Proceedings of Computer Games and Digital Cultures Conference*, Seiten 257–276, Juni 2002.
- [Sti07] STILES, MARK: *Death of the VLE ? : A challenge to a new orthodoxy.* Serials: The Journal for the Serials Community, 20(1):31–36, März 2007.
- [SWB08] SOWN DARARAJAN, AJITH, RONGRONG WANG und DOUG A. BOWMAN: *Quantifying the Benefits of Immersion for Procedural Training.* In: *Proceedings of the 2008 workshop on Immersive projection technologies/Emerging display technologies IPT/EDT 2008*, Band 2, August 2008.

- [TB08] TÓTH, ZSOLT und ISTVÁN BESSENYEI: *Moodle and social constructivism*. Network for Teaching Information Society NETIS Project, NETIS Textbook, August 2008.
- [TGH08] THACKRAY, LIZ, JUDITH GOOD und KATHERINE HOWLAND: *Difficult, Dangerous, Impossible...: Crossing the boundaries into Immersive Virtual Worlds*. In: *Proceedings of Researching Learning in Virtual Environments International Conference, Milton Keynes, 20-21st November 2008*, Seiten 324–334. The Open University, Milton Keynes, UK, 2008.
- [Twi09] TWINING, PETER: *Exploring the educational potential of virtual worlds - Some reflections from the SPP*. *British Journal of Education Technology*, 40(3):496–514, 2009.
- [UMT07] URBAN, RICHARD, PAUL MARTY und MICHAEL TWIDALE: *A Second Life for your Museum: 3D Multi-User Virtual Environments and Museums*. In: *Proceedings of Museums and the Web 2007, The international conference for culture and heritage on-line*, April 2007.
- [vH99] HENTIG, HARTMUT VON: *Bildung*. Beltz Verlag, 1999.
- [War09] WARBURTON, STEVEN: *Second Life in higher education: Assessing the potential for and the barriers to deploying virtual worlds in learning and teaching*. *British Journal of Education Technology*, 40(3):414–426, 2009.
- [WC09] WU, BO und GUOZHONG CHENG: *Moodle - The Fingertip Art for Carrying out Distance Education*. In: *Education Technology and Computer Science, 2009. ETCS '09. First International Workshop on*, Band 3, Seiten 927–929, März 2009.
- [Wen06] WENGER, ETIENNE: *Communities of practice - a brief introduction*. http://www.ewenger.com/theory/communities_of_practice_intro.htm,

Juni 2006. Abgerufen am 06.06.2010.

- [Whe09] WHEELER, MATTHEW: *Developing the Media Zoo in Second Life*. British Journal of Education Technology, 40(3):427–443, 2009.
- [Whi82] WHITE, JOHN: *The Aims of Education Restated*. Routledge & Kegan Paul, 1982. Zitiert in [SCL07].
- [Wik10a] WIKIPEDIA.ORG: *Metaverse*. <http://en.wikipedia.org/wiki/Metaverse>, 2010. Abgerufen am 10.01.2010.
- [Wik10b] WIKIPEDIA.ORG: *MUD*. <http://en.wikipedia.org/wiki/MUD>, 2010. Abgerufen am 20.02.2010.
- [Wik10c] WIKIPEDIA.ORG: *Ultima Online*. http://en.wikipedia.org/wiki/Ultima_Online, 2010. Abgerufen am 20.02.2010.
- [WM68] WIENER, MORTON und ALBERT MEHRABIAN: *Language Within Language: Immediacy, a Channel in Verbal Communication*. New York: Appleton-Century-Crofts, 1968. Zitiert in [ENP08].
- [ZWJ07] ZHU, QING, TAO WANG und YUFU JIA: *Second Life: A New Platform for Education*. In: *Information Technologies and Applications in Education, 2007. ISITAE '07. First IEEE International Symposium on*, Seiten 201–204, November 2007.
- [ZZ09] ZHANG, ZHONGYU und GUIQIN ZHANG: *Building Activity Platforms for Learning Communities in College Based on Moodle*. In: *Education Technology and Computer Science, 2009. ETCS '09. First International Workshop on*, Band 3, Seiten 904–908, März 2009.