

FACHHOCHSCHULE HANNOVER
FACHBEREICH INFORMATIONEN- UND KOMMUNIKATIONSWESSEN
STUDIENGANG TECHNISCHE REDAKTION

Diplomarbeit

E-Learning und Open Source
Erfahrungen und Perspektiven von
Lern-Management-Systemen am Beispiel der
Open-Source-Lernplattform ILIAS

Regina Volkmer

Erstprüfer: Prof. Dr. phil. Andreas Baumert
Zweitprüfer: Prof. Gerrit Fichtner

Köln, 7. Januar 2005

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	3
Bildungswesen, Bildungsmarkt und neue Medien	5
1 Neuer Bildungsbedarf, neue Medien – E-Learning	7
1.1 Industrialisierung der Fernlehre in Deutschland	7
1.2 Individuelles Lernen	15
1.2.1 E-Learning und Bildungsideale	15
1.2.2 Web-based Training macht's möglich	18
1.2.3 Einschränkungen der Ideale	19
1.2.4 Nische Hochschule	20
1.3 Humankapital steigern	21
1.3.1 Anforderungen der Arbeitswelt an die betriebliche Bildung	21
1.3.2 Wertschöpfung durch E-Learning	22
1.3.3 Bedingungen für erfolgreichen E-Learning-Einsatz	24
1.3.4 Kleine und mittelständische Unternehmen und E-Learning	25
1.3.5 Industrie und E-Learning	27
1.4 Entwicklungsbedarf	27
2 Die Open-Source-Bewegung	29
2.1 Industrialisierung der Software	29
2.2 Freie Software	35
2.2.1 Free Software Foundation und GNU	35
2.2.2 Mehr als nur Software	37
2.2.3 Motive und Motivation	39
2.2.4 Jenseits des Freiheitsgedankens	40
2.3 Unternehmen und Open Source	41
2.3.1 Quelloffene Software der „Ingenieure“: Die Open Source Initiative	42
2.3.2 Vorteile von Open-Source-Software für Unternehmen	44
2.3.3 Grenzen im Einsatz von Open-Source-Software	47
2.3.4 Geld verdienen mit Open-Source-Software	48
2.3.5 Vom Produkt zum Prozess	50
2.4 Motivation und Markt	51

3 E-Learning und Open Source: ILIAS	53
3.1 Die Kombination aus Freier oder Open-Source-Software und E-Learning .	53
3.1.1 Finanzielle Aspekte	54
3.1.2 Pädagogische Gründe	55
3.1.3 Moralisch-politische Parallelen	55
3.1.4 Open Source und E-Learning: wirtschaftlich viel versprechend? .	57
3.1.5 Freie und Open-Source-Software und E-Learning an der Universität	58
3.1.6 Die Datenverwaltung der Bildungs-Community	59
3.2 Das Beispiel ILIAS	60
3.2.1 ILIAS	61
3.2.2 ILIAS gemessen an der Open-Source-Idee	66
3.2.3 Selbstgesteuertes Lernen und ILIAS	69
3.2.4 Resümee ILIAS	72
Aussichten für E-Learning und Open Source: Die Standard-Frage	74
Literaturverzeichnis	77
Eidesstattliche Erklärung	85

Abkürzungsverzeichnis

BiBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft, mittlerweile BMWA: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit
BSD-Lizenz	Berkeley-Software-Distribution-Lizenz
CBT	Computer-based Training
CFO	Chief Financial Officer (deutsch etwa Kaufmännischer Geschäftsführer)
CIO	Chief Information Officer (deutsch etwa EDV-Leiter)
CPU	Central Processing Unit, zentrale Verarbeitungseinheit eines Rechners, auch als Hauptprozessor bezeichnet
CTO	Chief Technical Officer oder Chief Technology Officer (deutsch etwa Technischer Leiter)
DFSL	Deutsche Freie Software Lizenz
DIFF	Deutsches Institut für Fernstudienforschung
DTD	Document-Type-Definition
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
FernUSG	Fernunterrichtsschutzgesetz
FLOSS	Free/Libre and Open Source Software
FOSS	Freie und Open-Source-Software
FSF	Free Software Foundation
GNU	GNU is Not Unix
GNU GPL	GNU General Public License

ILIAS	Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitssystem
IT	Informationstechnologie
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
LCMS	Lern-Content-Management-System
LMS	Lern-Management-System
LOM	Learning Object Metadata
MASCH	Marxistische Arbeiterschulung
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MITS	Micro Instrumentation Telemetry Systems, Hersteller des ersten Mikro-Computers
ODL	Open Distance Learning
OS	Open Source
OSD	Open Source Definition
OSI	Open Source Initiative
OSS	Open-Source-Software
PE	Personalentwicklung
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
WBT	Web-based Training
WWW	World Wide Web
WYSIWYG	What You See Is What You Get
ZFU	Zentralstelle für Fernunterricht
ZIFF	Zentrales Institut für Fernlehrenforschung

Bildungswesen, Bildungsmarkt und neue Medien

Innerhalb der vergangenen zehn Jahre haben Politiker und Wirtschaftsvertreter in ganz Europa dem intellektuellen Kapital als Standortfaktor hohe Aufmerksamkeit beigemessen. Das äußert sich nicht zuletzt in Fachtagungen zum „Intellectual Capital Management“ des Fraunhofer-Instituts oder im politischen Engagement zur Etablierung von Elite-Universitäten. Der Grundsatz des lebenslangen Lernens hat eine hohe Verbreitung erfahren, der Begriff der Informationsgesellschaft ist in aller Munde. Aber Informationen dienen nicht nur der Aufwertung des Humankapitals, „Informationsgesellschaft“ heißt auch, dass Informationen selbst zur Ware geworden sind, dass ein ganzer Wirtschaftszweig sie aufbereitet und verkauft. Symptomatisch für diese Entwicklung ist, dass in den vergangenen fünf Jahren verschiedene Studiengänge entstanden sind, die sich mit der Recherche, Verarbeitung, Vermittlung, Vermarktung und Speicherung von Informationen beschäftigen. Im E-Learning, dem elektronisch unterstützten Lernen, bei dem Lernende Lektionen an einem Computer präsentiert bekommen und diese bearbeiten, schlagen sich beide Informationsaspekte nieder: E-Learning gilt als effiziente und zeitgemäße Bildungsvariante, um Humankapital zu steigern und selbstständiges Lernen bedarfsorientiert zu unterstützen. Was den ökonomischen Aspekt angeht, ist mit dem Aufkommen des E-Learnings ein ganzer Markt elektronischer Bildungsangebote entstanden, vom Sprachkurs auf CD-ROM bis hin zum Fernstudium via Internet.

Etwa zeitgleich, seit Ende der 1990er Jahre, hat erst in den Vereinigten Staaten und wenig später in der restlichen Welt Open-Source-Software für Furore gesorgt. Sie macht proprietärer Software, die in Gestalt eines Fertig-Produkts aus einem Karton auf den Markt kommt, ernsthafte Konkurrenz. Die rasante Verbreitung und Popularität von LINUX, einem Open-Source-Betriebssystem, lenkte den Blick von Softwarenutzern weltweit auf die Open-Source-Alternative. In den vergangenen vier Jahren steigen auch in Deutschland immer mehr Unternehmen, öffentliche und gemeinnützige Einrichtungen auf Open-Source-Software um. Des Weiteren haben die negativen Schlagzeilen und Monopol-Prozesse rund um Microsoft den Ruf des Software-Riesen angekratzt und Interesse für Alternativen geweckt. Nicht zuletzt findet Open-Source-Software ihre Interessenten bei der wachsenden Zahl von Globalisierungskritikern und ihren Non-Government-Organizations (NGOs), die große Konzerne ablehnen und sich für Ideen der Selbstorganisation, wie sie in Open-Source-Software stecken, begeistern können.

Im elektronischen Bildungsbereich gibt es im europäischen Raum etwa seit 2001 Open-Source-Projekte mit unterschiedlichem Erfolg und verschiedener Lebensdauer. Das Lern-

Management-System ILIAS ist eines der beiden erfolgreichsten Open-Source-Lern-Management-Systeme im deutschsprachigen Raum und wurde an der Kölner Universität entwickelt – im Gegensatz zu seinem Konkurrenten „Moodle“¹ ohne Mutterprojekt aus den USA. Weil es bisher in Deutschland relativ wenige Projekte gibt, in denen E-Learning mit einer Open-Source-Datenverwaltung und -systematisierung verbunden wird, meiner Einschätzung zufolge aber gute Gründe für diese Verbindung sprechen, werde ich in dieser Arbeit Parallelen und Anknüpfungspunkte von Open Source und E-Learning aufzeigen und das Lern-Management-System (LMS) ILIAS nach einer kurzen Darstellung auf diese überprüfen. Ich möchte zeigen, dass die Grundideen hinter dem Konzept E-Learning und dem der Open-Source-Bewegung miteinander korrespondieren und sich zum Teil sogar ergänzen. Dazu werde ich anfangs die Entwicklung des E-Learnings und die Entwicklung der Open-Source-Bewegung bis in die Gegenwart in groben Zügen wiedergeben. Danach werde ich jeweils die charakteristischen Ideen, Prinzipien und Eigenschaften der beiden Bereiche herausarbeiten und auf ihre Bedeutung für Bildungswesen und Wirtschaft eingehen. Die im Verlauf dieser Untersuchung dargestellten Gemeinsamkeiten und sich ergänzenden Aspekte des E-Learnings und des Open Source werde ich zuerst im Allgemeinen und danach exemplarisch auf ILIAS bezogen zusammenführen, aber auch auf die Grenzen von Open-Source-Lern-Management-Systemen eingehen.

¹ Vgl. *Moodle Deutschland*, Homepage.

1 Neuer Bildungsbedarf, neue Medien – E-Learning

1.1 Industrialisierung der Fernlehre in Deutschland

Der Fernunterricht in Deutschland entwickelte sich außerhalb des öffentlichen Bildungswesens.¹ Er entstand vor dem Hintergrund des industriellen Fortschritts und der damit verbundenen (Fort-)Bildungsnotwendigkeit für die Mitglieder der Gesellschaft, die unter neuen Bedingungen und mit neuen Gegenständen arbeiten können mussten. Während es den berufsorientierten Fernunterricht in den USA seit 1835 in Form von Fernlehrgängen via Lehrbrief im Bereich der Arbeitssicherheit im Bergbau gab und etwa zur gleichen Zeit in Großbritannien Stenografie-Fernkurse angeboten wurden, entstanden in Deutschland erst um 1890 die ersten Fernlehrbriefe.² Nachdem die ersten Lehrbriefe technische Fertigkeiten vermittelten, erweiterte sich das Angebot auf kaufmännisch-verwaltende Lehrinhalte, sowie Allgemeinbildung (z. B. um 1900 „Panorama des Wissens und der Bildung“ von A.H. Payne.³) oder Lehrbriefe zum Klavierspiel.

Nach dem ersten Weltkrieg herrschte in Deutschland „wegen der Kriegsereignisse und Kriegsfolgen“⁴ bei der Bevölkerung ein gesteigerter Bedarf an schulischer Grundbildung, die neben der beruflichen Tätigkeit nachgeholt werden musste. Daraufhin stieg die Nachfrage neben anderen Bildungsmaßnahmen auch nach Fernunterricht. Als 1925 vom Land Thüringen erstmals Fernunterrichtseinrichtungen in der beruflichen Bildung als Ersatz-Berufsschulen anerkannt wurden und der Abitur-Abschluss beim Rustin-Fernlehrinstitut ab den 1920er Jahren möglich war⁵, zeichnete sich das im weiteren Verlauf der Geschichte immer wieder aufkommende politische Interesse am Instrument der Fernlehre ab.

Auch politische Bildung fand im Fernunterricht ab den 1920er Jahren im Fernunterricht statt. Auf Grund der neuen Möglichkeit, Wissensinhalte an arbeitende Erwachsene, insbesondere an Arbeiter, heranzutragen, nutzten gerade linke Gruppierungen diese Lehrform. Neben den Gewerkschaften bot der Proletarische Freidenkerverband bereits 1921 einen Fernlehrgang an. Recht erfolgreich war der KPD-Lehrgang zur politischen Schulung der Mitglieder, die Marxistische Arbeiterschulung (MASCH) von Duncker, Goldschmid und

1 Vgl. *Haagemann*, Bildungschance Fernunterricht, S. 51.

2 *Ehmann* datiert die ersten technischen Lehrbriefe über den Ottomotor bereits auf die 1860er Jahre (vgl. *Ehmann*, Fernunterricht, S. 7), doch das muss ein Irrtum sein, denn der Motor wurde erst 1876 von Otto gebaut, in Kraftfahrzeugen setzte man ihn ab 1889 ein.

3 Vgl. a. a. O.

4 A. a. O.

5 Vgl. a. a. O.

Witfogel 1930.⁶

Im Nationalsozialismus ab 1933 erlebte der Fernunterricht in Deutschland einen Rückschlag: politische Bildungsträger wie die Gewerkschaften wurden verboten, berufsorientierte, private Fernlehrinstitute wurden im Zuge der „Arisierung“ des Lehrkörpers oder wegen politischer Missliebigkeiten handlungsunfähig gemacht. Ab 1940 durften sich Fernlehreinrichtungen nicht mehr „Schule“ nennen. Allein die Fernlehrgänge der Deutschen Arbeitsfront und einführende Lehrbriefkontakte zwischen Universitäten und Frontsoldaten während des Krieges wurden gefördert, als abzusehen war, dass der Krieg länger dauern würde als erwartet.⁷

Zwischen 1945 und 1955 unterstanden die übrig gebliebenen Fernlehreinrichtungen den Schulverwaltungen der Länder oder Kommunen, erhielten jedoch keine spezielle staatliche Förderung. Weil die Schulverwaltungen kaum fachliche Kompetenzen und auch kein Interesse an beruflicher oder politischer Erwachsenenbildung hatten, wurden die öffentlichen Fernlehreinrichtungen vernachlässigt.⁸ Die öffentliche Hand überließ das Feld der Fernlehre der Privatwirtschaft.

Attraktiv wurde der Fernunterricht erst wieder, als der wirtschaftliche Aufschwung den Bedarf an qualifizierten Arbeitskräften sprunghaft steigerte. Nun war auch der Staat erneut bereit, über Fördermaßnahmen des beruflichen Fernunterrichts einen Teil des nationalen Bildungsbedarfs zu decken. Ab 1962 förderte erst das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung die „berufliche Fortbildung der unselbständigen Mittelschichten“ – worunter auch Fernunterricht fiel – mit finanziellen Beihilfen. Später wurde der Fernunterricht Beschäftigungsfeld des Kultusministeriums.⁹ Durch diese staatliche finanzielle Beihilfe zur individuellen Fortbildung und die Nachfrage des Bundesministeriums für Verteidigung, das seine Zeitsoldaten über Fernunterricht weiterbildete, erhielt die berufliche Fernbildung sprunghaft eine hohe Nachfrage: 1965 nahmen in Deutschland rund 150.000 Menschen an Fernlehrgängen teil, ab 1967 auch Menschen im Strafvollzug.¹⁰

Bei derartig hoher Nachfrage wuchs auch der freie Markt der privaten Bildungsanbieter. Diese orientierten sich mit ihren Angeboten an marktwirtschaftlichen Aspekten, denen sich die Lehrqualität zu beugen hatte. Außerdem versuchten diverse dubiose Anbieter mit falschen Versprechungen und Vertreter-Taktik Geld aus dem Fernlehretrend zu machen. Das brachte den Fernunterricht in breiten Teilen der Öffentlichkeit in Verruf. Zwar wurde 1975 das Image der Fernlehre ein wenig aufpoliert, indem die Fernuniversität Hagen den Lehrbetrieb aufnahm und der Fernlehre sozusagen die „akademischen Weihen“ verlieh¹¹, doch das änderte nichts an der mangelhaften Qualität eines großen Teils der Angebote und der daraus erwachsenen Ineffektivität des Bildungsmittels Fernunterricht. Der Staat reagierte auf die geringe Qualität, indem er 1971 die Zentralstelle für Fernunterricht (ZFU) und das Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung (BBF, später Bundes-

6 Vgl. *Ehmann*, Fernunterricht, S. 8 und *Missbach* und *Schubert*, Zur MASCH.

7 Vgl. *Ehmann*, Fernunterricht, S. 8.

8 Vgl. a. a. O.

9 Vgl. a. a. O., S. 6.

10 Vgl. a. a. O., S. 9.

11 Vgl. a. a. O., S. 41.

institut für Berufsbildung (BiBB)) gründete¹², sowie 1976 das Fernunterrichtschutzgesetz verabschiedete.¹³

1977 trat das Fernunterrichtschutzgesetz in Kraft, das auch für E-Learning-Angebote gilt¹⁴, die ZFU fungierte seitdem als Beratungs- und Zulassungsstelle. Seit 1982 fallen die Bereiche der Begutachtung berufsbildender Fernlehrgänge, Fernunterrichtsforschung, Förderung von Fernlehrgangsentwicklungen, Beratung von Veranstaltern und Information von Teilnehmern zu den Aufgaben des BiBB. Haupttätigkeit ist allerdings die Forschung.¹⁵ Unter der Aufsicht des Staates und seiner Kultusministerien wurde ein gewisser Mindeststandard der Bildung gesichert. Der Fernunterricht entwickelte sich qualitativ positiv weiter, es gab Kooperationen mit Volkshochschulen und Betrieben, Schulen und Verbänden. Rundfunkanstalten kombinierten das Medium Fernsehen mit Korrespondenzkursen, Medien wie Tonbänder, Schallplatten, Audio- und Video-Kassetten wurden in den Fernunterricht integriert.¹⁶

Eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Fernunterricht fand in Deutschland bis in die 1970er Jahre nicht statt.

„Wenn überhaupt, so hatte man sich im Hochschulbereich dem Fernunterricht auf Universitätsebene, dem Fernstudium, zugewandt, so z. B. beim Deutschen Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen (DIFF), das 1967 durch die Stiftung Volkswagenwerk gegründet worden war.“¹⁷

Erst mit der Fernuniversität Hagen und dem an diese angeschlossenen zentralen Institut für Fernlehrenforschung (ZIFF) entstand eine ernsthafte wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Thema Fernlehre in Deutschland.¹⁸

In der Literatur gibt es seit 1982 erste Verweise auf computergestützte Lehreinheiten.¹⁹ Diese beschränkten sich allerdings hauptsächlich auf Erfahrungen aus dem Ausland, wo die Fernlehre und die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dieser deutlich fortgeschrittener war und ist. So findet sich beispielsweise in Großbritannien die Tradition der Open University, die bereits in den 1960er Jahren (also mindestens zehn Jahre zuvor!) bemüht war, mit Hilfe von Kommunikationstechnologie Menschen, denen der Campus verwehrt blieb, zu hochwertigen Abschlüssen zu verhelfen.²⁰

12 Vgl. *Balli/Storm*, Zur Entwicklung des Fernunterrichts, S. 37f.

13 Vgl. *Ehmann*, Fernunterricht, S. 17 und *Haagemann*, Bildungschance Fernunterricht, S. 51f.

14 Vgl. *Ehmann*, Fernunterricht, S. 17.

15 Vgl. a. a. O., S. 22.

16 Vgl. *Haagemann*, Bildungschance Fernunterricht, S. 52.

17 *Ehmann*, Fernunterricht, S. 22.

18 Im Sinne der gegenwärtigen Ausrichtung der neueren Wissenschaften auf Anwendbarkeit und Wirtschaftlichkeit beschäftigen sich viele Autoren ausgiebig mit den Themenbereichen der Fernlehre, vor allem mit dem Themenkomplex E-Learning. Bei meiner Recherche für einen kurzen historischen Abriss konnte ich keine geschichtlichen Abhandlungen zur Entwicklung des Fernunterrichts, bzw. des E-Learnings als dessen Unterbereich für die Zeit ab den 1980er Jahren finden. Deshalb orientiere ich mich im weiteren Verlauf an statistischen Aussagen und Einzelphänomenen. Eine tief greifende historische Erarbeitung der Entwicklung des Fernunterrichts ab 1980 würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen.

19 Z. B. *Sparkes*, On choosing teaching methods.

20 Vgl. *The Open University*, History of the Open University.

In Deutschland hingegen dominierten in den 1980er Jahren drei Fernunterrichtsformen:²¹

- Autonomer Fernunterricht.
Autonom gesteuertes Lernen in Bezug auf die Zeiteinteilung, die räumliche Umgebung, den Umfang und die Intensität. Es fand kein begleitender Unterricht statt. Zugrunde lag dieser Form das Bild vom mündigen, selbstverantwortlichen Lernenden. Die Kurse erstreckten sich zumeist über relativ kurze Zeit (3-6 Monate).
- Fernunterricht im Medienverbund.
Mit dieser Form bereitete man die Lernenden vor allem auf qualifizierte Fortbildungsabschlüsse vor. Der Unterricht bestand aus einer Kombination aus schriftlichem und/oder Audio-Lehrmaterial und Präsenzunterricht. Er ist die damals dominierende Fernunterrichtsvariante, da eine finanzielle Förderung der Bundesanstalt für Arbeit an Angebote mit begleitendem (Präsenz-) Unterricht gebunden war. Seit den 1970er Jahren bot das Schulfernsehen, insbesondere das Telekolleg eine weitere mediale Alternative, Lerninhalte jenseits des Präsenzunterrichts zu übermitteln.
- Fernlernen am Arbeitsplatz.
Diese Lernform war ganz auf die Arbeitssituation des Lernenden abgestimmt. Unterrichtsinhalte richteten sich nach den Interessen des Auftraggebers des Kurses und ihre Qualität bemaß sich an der Anwendbarkeit im Arbeitsalltag.

Fernunterricht wurde zwar fast ausschließlich nebenberuflich und außerhalb des Betriebes genutzt, doch zumeist vom Teilnehmer auf seine Arbeitssituation ausgerichtet: 1985 nahmen rund ein Drittel der Teilnehmer an Fernlehrgängen, die auf Fortbildungsprüfungen bei den Handwerkskammern vorbereiteten, gemeinsam mit Kollegen oder Freunden am Fernlehrgang teil und werden entsprechend nicht isoliert sondern aus ihrer Arbeitswelt-Erfahrung heraus die Kursinhalte bearbeitet haben.²²

Obwohl er de facto bereits hauptsächlich zu beruflichen Qualifikationszwecken genutzt wurde, existierte der Fernunterricht 1984/85 laut Umfrage nicht im Bewusstsein der Verantwortlichen in der betrieblichen Weiterbildung.²³ Erst mit dem „99-Tage-Training zur Persönlichkeitsbildung“ der Reemtsma-Zigarettenfabriken erlangte der betriebliche Fernunterricht erstmals positive Beachtung in größerem Ausmaß.²⁴ Zwischen 1989 und 1991 verdoppelten sich die Teilnehmerzahlen auf geschätzte 300.000 Teilnehmer, was sich vor allem auf die neue Adressatengruppe aus den neuen Bundesländern und ein größeres Interesse auf dem Sektor der betrieblichen Bildung zurückführen lässt.²⁵

Der Bedeutungsanstieg des Arbeitsplatzes als Lernort seit Anfang der 1990er Jahre ist allerdings kein Zufall. Parallel zu dieser Entwicklung hatte es einen technischen Innova-

21 Vgl. *Ehmann*, Fernunterricht, S. 25–30.

22 Vgl. a. a. O., S. 29.

23 Vgl. a. a. O., S. 31.

24 Vgl. a. a. O., S. 41. Wann exakt dieses Training war, war weder bei Ehmann noch in den anderen mir zugänglichen Quellen angegeben.

25 Vgl. *BiBB/Zimmer*, Vom Fernunterricht zum ODL, S. 7.

tionsschub gegeben: Informations- und Kommunikationstechnik bestimmten die Arbeitswelt immer stärker.²⁶ Das Internet, an dessen Entwicklung bereits seit 1968 gearbeitet wurde, verbreitete sich hauptsächlich an Universitäten und Forschungseinrichtungen für den wissenschaftlichen Austausch. Menschen auf der ganzen Welt konnten über diese neuen Netze von Computer zu Computer kommunizieren. Gleichzeitig erweiterten sich die Anwendungsmöglichkeiten der Computer: Ab 1990 entwickelten sich die Grafikkarten zu eigenständigen kleinen Computern mit eigener zentraler Verarbeitungseinheit (CPU), Soundkarten wurden in PCs verbaut, die Leistungsfähigkeit der PCs hinsichtlich Multimedia stieg.

Mit diesem Fortschritt der Computertechnologie waren die Grundlagen geschaffen, dem E-Learning, das bisher kaum genutzt wurde und bloß simple Text- und Bildpräsentationen am Rechner oder auf Diskette oder CD-ROM zu bieten hatte, eine neue, wichtige Vermittlungstechnik hinzuzufügen: das Web-based Training (WBT). Es besteht aus am Computer zu absolvierenden Lerneinheiten, die über ein Netzwerk ver- bzw. übermittelt werden. Auch im wissenschaftlichen Forschen des ZIFF wirkt sich dieser Technologieschub aus: der Fernunterricht mittels PC und virtueller Systeme rückte immer mehr in den Mittelpunkt des Interesses.²⁷ Allerdings schlug sich dieser Trend im Fernunterricht der beruflichen Bildung noch nicht nieder. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) stellte 1996 fest:

„Im Fernunterricht überwiegt nach wie vor das schriftliche Lehrmaterial. Es kommt dabei in vielfältiger Form sowohl als traditioneller Lehrbrief wie auch z. B. als Fachbuch, Arbeitsheft, Lektion, Studienanleitung, Verbtabelle oder Wörterbuch zum Einsatz. Bei insgesamt 769 Lehrgängen (67 %) wird ausschließlich schriftliches Material verwendet. Das ist eine Verschiebung zu[-un-, RV]gunsten anderer Medien von 3 Prozentpunkten gegenüber 1995 mit nur 64 %. Zusätzlich zum Textmedium werden auditive Medien (z. B. Schallplatte, Tonkassette) bei 273 Lehrgängen (24 %), audiovisuelle Medien (z. B. Film, Videokassette) bei 8 Lehrgängen (0,7 %) und Computerdisketten bei 28 Lehrgängen (2,5 %) angeboten. Experimentiermaterialien werden bei 15 Lehrgängen (1,3 %) und Arbeitsgeräte bei 43 Lehrgängen (3,8 %) als zusätzliches Lernmaterial eingesetzt.“²⁸

Doch die informationstechnologischen Umwälzungen im Arbeitsleben trieben die berufliche Bildung weiter voran. Seit Anfang der 1990er Jahre gab es das World Wide Web (WWW). Es war auch von Laien über Browser erreichbar und bot als solches *die* Gelegenheit, relativ viele Menschen jenseits von Ort- und Zeitschranken zu erreichen. Im Laufe der folgenden Jahre erfuhr es eine starke Kommerzialisierungswelle. Firmen und Privatleute nutzen es als Informationsquelle, Werbemittel, Geschäftsraum, Konsumsphäre oder als Kommunikationsmittel (E-Mail, Chat, Videokonferenzen). Das Web-based Training griff die neuen medialen Möglichkeiten der Computer- und Webtechnologie auf und

²⁶ Vgl. *BiBB/Zimmer*, Vom Fernunterricht zum ODL, S. 23.

²⁷ Z. B. *Keegan*, Compressed Video Teaching oder *Ruiperez*, Mikrocomputer im Unterricht.

²⁸ *Bundesministerium für Bildung und Forschung*, Entwicklung im Fernunterricht.

ermöglichte ein arbeitsplatznahes Lernen (Simulationen, Kommunikation, etc.), das der Präsenzunterricht oder ein simples Computer-based Training (CBT) nicht leisten konnten, und erlangte so eine neue, größere Bedeutung. Bereits 1997 setzt Alexander Hettrich und Natascha Koroleva zufolge die E-Learning-Diskussion marktrelevant ein.²⁹

Auf wissenschaftlicher Ebene begann Anfang der 1980er Jahre zeitgleich mit der neuen Dimension der computergestützten Lehre die verstärkte Auseinandersetzung mit dem offenen Lernen als didaktischem Konzept auch in Verbindung mit der Fernlehre.³⁰ Mit den immer stärkeren Spezialisierungen der Arbeit und der immer kürzer währenden Halbwertszeit des Wissens im Laufe der folgenden zehn Jahre fand die Idee des offenen Lernens wachsenden Anklang – auch in der Politik. Das Konzept des flexiblen, eigenverantwortlichen, auf die eigenen Bedürfnisse angepassten, selbstbestimmten Lernens passt ideal zu den Anforderungen des Arbeitsmarktes an die Arbeitnehmer, solange letztere ihren ihre Karriere als primäres Ziel vor Augen haben. Daher ist mit dieser Fortbildungsform ein probates Mittel gefunden, die Verantwortung für die Qualifizierung des Einzelnen in dessen Hände zu legen und anhand des Standes der selbstbestimmten Weiterbildung ein Werkzeug zur Selektion der Mitarbeiter anhand ihrer Leistung zu erhalten. Ob das noch immer dem Bildungsideal der Humanisten entspricht, das so oft mit dem offenen Lernen in Verbindung gebracht wird, sei dahingestellt.

Die positiven Entwicklungschancen für die Human Resources zogen entsprechende Aktivitäten in der Bildungspolitik nach sich. Ab 1991 führte das BiBB Modellversuche zum offenen Lernen mit interaktiven Medien durch, die sich hauptsächlich auf die Sphäre der kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) bezogen. Diese Versuchskurse waren zugeschnitten auf eine Adressatengruppe aus „Un- und Angelernten, älteren Arbeitnehmern, mithelfenden Familienangehörigen in Handwerksbetrieben und Frauen.“³¹

Aber auch an den Universitäten hat sich E-Learning als attraktives Lehr-/Lernmetier verbreitet: Seit September 2000 steht die an der Universität Köln entwickelte Lernplattform ILIAS im Internet mitsamt Quellcode kostenlos zum Download zur Verfügung. Damit können alle Hochschulen, Bildungs- und Weiterbildungseinrichtungen das System kostenlos nutzen und weiterentwickeln.

Der Trend der Fernlehre ist mittlerweile entschieden. E-Learning mit seinen bestehenden medialen Möglichkeiten dominiert die Diskussion im Fernlehrbereich, einige engagierte Vertreter wollen damit sogar die gesamte Lernlandschaft revolutionieren. Auch der entstandene Wirtschaftssektor spricht dafür: Im Jahr 2000 betrug das Volumen des E-Learning-Markts laut der „eLearning Marktstudie 2001“ CGEuYCapStudie von Cap Gemini Ernst & Young 230 Mio. DM. Dieser Entwicklung konnte sich auch das Deutsche Institut für Fernstudienforschung (DIFF) an der Universität Tübingen, das älteste deutsche Fernstudienforschungsinstitut, nicht entziehen: es wurde am 31.12.2000 geschlossen. Das Nachfolgeinstitut heißt „Institut für Wissensmedien - Knowledge Media Research Center“³² und widmet sich im Unterschied zu seinem Vorgänger ausschließlich der

29 Vgl. *Hettrich und Koroleva*, Marktstudie LMS und LCMS, S. 21.

30 Vgl. *BiBB/Zimmer*, Vom Fernunterricht zum ODL, Literaturverzeichnis oder *Zentrales Institut für Fernlehrenforschung (ZIFF)*, Papiere des ZIFF.

31 *Balli/Storm*, Zur Entwicklung des Fernunterrichts, S. 58f.

32 *Institut für Wissensmedien*, Homepage.

Forschung.

Während sich bei den Bildungsspezialisten und auch an den Universitäten E-Learning bereits einen Namen gemacht hatte, tauchten netzgestützte Lehrgänge mit elf zugelassenen Lehrgängen dieser Art und zehn im Zulassungsverfahren befindlichen erst ab dem Jahr 2001 als eigenständiger Unterpunkt im Berufsbildungsbericht des BMBF auf. Das politische Interesse an der effektiven und rentablen Ausnutzung der neuen Technologien im Sinne des Human-Resource-Managements drückt sich beispielsweise darin aus, dass das Ministerium im selben Jahr 1,4 Mrd. DM zur Integration der neuen Medien in den Unterricht an Schulen, Betrieben und Hochschulen zur Verfügung stellte.³³ Im August 2001 rief Nordrhein-Westfalens Ministerium für Schule, Wissenschaft und Forschung die Initiative CampusSource ins Leben. Diese soll Bildungseinrichtungen helfen, Infrastrukturen für den Einsatz neuer Medien zu schaffen und vermittelt zu diesem Zweck interessierten Einrichtungen über ihre Börse kostenfrei Open-Source-Software, die den Lizenzbedingungen der GNU General Public License (GNU GPL)³⁴ unterliegen und einem definierten Qualitätsstandard entsprechen.

Inzwischen gab es mehrere nationale und europäische Förderprojekte für die flexibelste, orts- und zeitunabhängigste aller E-Learning-Varianten, die netzbasierte Lehre, die Themen wie Web-based Training, Lern-Management-Systeme, Lern-Content-Management-Systeme (LCMS) unter sich versammelt. So veröffentlichten Morten F. Paulsen, Desmond Keegan und andere 2002 beim ZIFF das Papier „Web-Education Systems in Europe“ als Resultat ihrer Untersuchung, die vom europäischen Leonardo-da-Vinci-Programm gefördert wurde.³⁵

2003 wendete sich in der praktischen beruflichen Bildung, dem Nachzügler in Sachen Lerntechnologie, das Blatt: nach einer Umfrage des BiBB³⁶ setzten 50,4% der 129 ausgewerteten Fernlehrunternehmen sowohl traditionelle als auch netzgestützte Angebote ein, 34,1% nur traditionelle Kursangebote und 14,7% nur netzgestützte Kurse. Mit „traditionell“ sind hier Kursangebote gemeint, die ohne den Einsatz des Internets durchgeführt werden. Der Einsatz einer CD-ROM, die ohne teletutorielle Betreuung oder netzbasierte Kommunikation bearbeitet wird, zählt somit zu den „traditionellen“ Angeboten. Zusammenfassend lässt sich hier sagen, dass in absehbarer Zeit (2005) alle der befragten „sowohl-als-auch“-Unternehmen tatsächlich beide Marktsegmente abdecken und diejenigen, die bereits netzgestützte Kurse anbieten, ihre Online-Produktpalette im Zeitraum 2003–2005 noch erheblich erweitern werden. Im Weiteren ergab die Umfrage, dass sich die E-Learning-Bewegung (institutionell und personell) von ihren Fernlehr-Wurzeln löst:

„Für die E-Learning Anbieter scheint demgegenüber die langjährige didaktische Erfahrung ‚traditioneller‘ Institute nicht attraktiv zu sein. Unterstützung bei Fragen zur didaktischen Umsetzung wird kaum bei ihnen, sondern vor allem bei Universitäten bzw. Fachhochschulen eingeholt. Das mag daran liegen, dass diese inzwischen über einen reichhaltigen Erfahrungsschatz bei der

33 Vgl. *BMBF*, Berufsbildungsbericht.

34 *GNU.de*, GNU GPL.

35 *Keegan*, Compressed Video Teaching.

36 *Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB)*, Information Fernunterricht.

Konzeption und Realisierung virtueller Lernszenarien verfügen.“³⁷

2003 sah der Deutsche Fernschulverband sein Metier nicht mehr in der klassischen Fernlehre, sondern stellte sich klar auf das elektronische Lernen ein, nachdem im selben Jahr 25% aller Fernlehrgänge als E-Learning-Angebote galten: Er nannte sich um in „Forum Distance Learning – Der Fachverband für Fernlernen und Lernmedien e.V.“³⁸ In dieser Umbenennung lässt sich sehr gut die sowohl technologische als auch didaktische Ausrichtung der Fernlehre des neuen Jahrtausends ablesen: Die Technologie des E-Learnings, insbesondere das Web-based Training, wird vorzugsweise mit dem didaktischen Gedanken des offenen Lernens verbunden, dem zufolge vom Belehren Abstand genommen wird und das selbstbestimmte Lernen im Mittelpunkt steht. Der Begriff und somit auch die Einordnung in den Bereich Fernlehre taucht kaum mehr auf.

Mittlerweile ist in Deutschland ein E-Learning-Markt entstanden, auf dem inländische und ausländische Unternehmen miteinander konkurrieren. Jährlich finden verschiedene Kongresse und Fachmessen statt.³⁹ Das Marktpotenzial von E-Learning besteht zum Löwenanteil aus Web-based Training, wie in der Abbildung 1.1 nach Waldemar A. Pförtsch zu sehen ist.

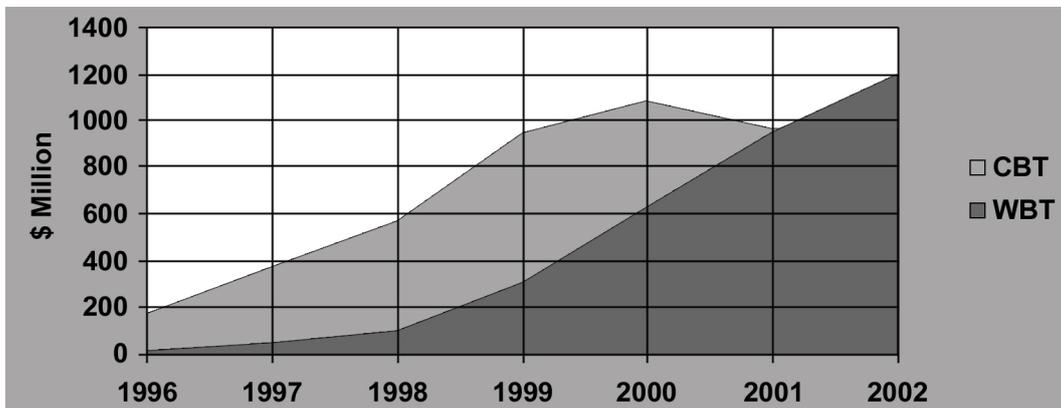


Abbildung 1.1: CBT- und WBT-Märkte europaweit. Quelle: Pförtsch, Lernen in der New Economy, S. 120.

Im internationalen Vergleich mit ähnlich großen Industriestaaten liegt Deutschland allerdings zurück: Beim E-Learning-Readiness-Ranking 2003⁴⁰ der sechzig größten Volkswirtschaften im Auftrag des Economist und IBM Learning Solution belegte Deutschland den 17. Platz. Doch darf bei dieser nationalen Perspektive in der Betrachtung nicht innegehalten werden. Die Orts- und Zeitunabhängigkeit im E-Learning und die Globalisierung bedingen, dass E-Learning-Aktivitäten von Wissenschaftlern, Unternehmen und Politik nicht an Staatsgrenzen halt machen, sondern in der ganzen Welt Anwendung finden sollen. Ein Beispiel für derlei Ambitionen ist das Forschungsprojekt zum globalen Master-Studiengang Manufacturing Strategy, einer Online-Ingenieurausbildung, die

³⁷ Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB), Information Fernunterricht.

³⁸ Vgl. Gussenstätter, Lernen in Netzen/Multimedia.

³⁹ Z. B. die LearnTec, LearnTec, Homepage der Fachmesse LearnTec.

⁴⁰ The Economist Intelligence Unit und IBM Corporation, The 2003 e-learning readiness rankings.

in 16 Nationen getestet wurde.⁴¹ Die EU betreibt derzeit im Rahmen der „Initiative E-Learning“ über siebzig Projekte rund um das Themengebiet: vom E-Learning-Einsatz in Schulen bis zur Qualitätssicherung.⁴² Und damit nicht genug. Marktprognosen und bildungspolitische Bemühungen weisen darauf hin, dass das selbstgesteuerte computer-gestützte Lernen als Branche und Bildungsinstrument weiterhin an Bedeutung gewinnen wird.⁴³ Zwar hat der wirtschaftliche Einbruch in der New Economy und die allgemeine Wirtschaftskrise in Deutschland die zumeist hohen Erwartungen (Verdreifachung bis Ver- vierfachung des Marktvolumens zwischen 2001 und 2005⁴⁴) enttäuscht, doch lässt sich bereits an den Berufsbildungsausgaben des Jahres 2001 ermes- sen, welche beträchtliche E-Learning-Branche bereits existiert: Dr. Lutz P. Michel zufolge wurden in jenem Jahr 19 Mrd. Euro für berufliche Bildung ausgegeben. Das bedeutet, selbst wenn für E-Learning nur ein Prozent dieser Ausgaben getätigt wurden, dass dieses Prozent bereits einen Markt- anteil von 190 Mio. Euro ausmacht.⁴⁵ Seine Expertise wurde 2004 im Auftrag des BMBF erstellt. Sie legt dar, dass die demografische und technologische Entwicklung sowie die Entwicklung des Bildungs- und Arbeitsmarktes den Bedarf an E-Learning-Lösungen stei- gern werden, das Internet zum „3. Lernort der beruflichen Erstausbildung“ werde.⁴⁶

1.2 Individuelles Lernen

Die größte allgemeine Euphorie erfuhr das E-Learning wohl in den 1990er Jahren sowohl aus Bildungs- wie auch aus Wirtschaftskreisen. Doch gegenwärtig ist diese Euphorie ei- ner etwas schleppenden Entwicklung und Orientierung am Profit gewichen, Positives ist gegenwärtig hauptsächlich von kommerziellen Anbietern und anderen Interessengruppen (Politik) zu vernehmen. Nichtsdestotrotz hat sich E-Learning als Lehr- bzw. Lernmittel etablieren können. So stellt z. B. Lutz P. Michel fest: „E-Learning gehört die Zukunft, das ist unter Experten unbestritten.“⁴⁷ Grund dafür sind die Potenziale, die dieser Bereich des Fernunterrichts birgt und die ich im Folgenden behandeln werde. Die Interessenten an diesen Potenzialen lassen sich grob zwei Gruppen zuteilen:

- Bildungsspezialisten, die den Lernenden als Individuum in den Mittelpunkt stellen.
- Wirtschaftsinteressenten auf der Suche nach hoher Effizienz und Kompetenz der Human Resources.

Die Perspektiven dieser Hauptströmungen auf das Bildungsmittel E-Learning stelle ich in diesem und dem folgenden Unterabschnitt 1.3 kurz dar.

41 Vgl. *Nollmann*, Zukunft Ingenieurausbildung.

42 Vgl. *Europäische Kommission*, Pilot projects under the eLearning Initiative.

43 Vgl. *Cap Gemini Ernst & Young*, eLearning-Marktstudie 2001.

44 *Berlecon Research*, Projektion Marktvolumen, Z. B..

45 Vgl. *Michel*, Status quo, S. 11.

46 Vgl. a. a. O., S. 29f.

47 A. a. O., S. 12.

1.2.1 E-Learning und Bildungsideale

Die erstgenannte Interessentengruppe zeichnet sich aus durch die Vorstellung, dass Bildung möglichst allen Lernenden individuell zugute kommen soll. Unter den Vertretern dieser Gruppe ist das aufklärerische Ideal, dass Bildung den Menschen durch Erkenntnis zur Selbstbestimmtheit befähigen soll, weit verbreitet. Aber ebenso finden sich Befürworter des Ziels, den Einzelnen in seinen Fähigkeiten und Qualifikationen bestmöglich zu fördern, ihn fit zu machen für die Anforderungen der Arbeitswelt. Sie stellen das Lernen unter Maßstäbe der Nützlichkeit und Anwendbarkeit. Andere Vertreter wollen die Lernenden durch Bildung zum mündigen demokratischen Bürgern erziehen, wie z. B. Gewerkschaften oder die Bundeszentrale für politische Bildung.

Sie alle loben, dass durch den Einsatz neuer Medien endlich auch technisch ein sehr hoher Grad an Selbstbestimmung des Lernens möglich ist. Diese neue Dimension der Selbstbestimmung umfasst, dass die Lernenden Ort und Zeit, sowie den Lernweg bis hin zum zu lernenden Inhalt wählen können. Wie am Beispiel des barrierefreien Webdesigns zu sehen ist, können endlich auch behinderte Menschen relativ einfach computergestützte Bildungsangebote nutzen: die meisten PCs sind für Behinderte nutzbar oder so weit aufrüstbar, dass Sehbehinderte oder Blinde an ihnen arbeiten und sich mit entsprechend gestalteten Computer-based oder Web-based Trainings (weiter-)bilden können. Gehörlose können mit Hilfe von textbasierten und animierten Lernprogrammen an derselben Bildung teilhaben wie ihre hörenden Mitschüler oder Kommilitonen. Mit E-Learning-Szenarien können sowohl behinderte Menschen als auch vom traditionellen Lernort entfernt Gebundene oder Pendler von der örtlichen Ungebundenheit profitieren, die ihnen das Lernen via Internet oder anhand eines Computer-based Trainings an ihrem Desktop-Rechner oder Notebook bietet. Viele Menschen können höhere Abschlüsse oder spezielle Fertigkeiten erlangen, von denen sie bisher ausgeschlossen waren.

Die dabei entstehende Situation, dass die Lernenden dezentral, geradezu isoliert an einen Ort gebunden sind, empfinden viele von ihnen wahrscheinlich als Nachteil und hinderlich für den Lernprozess. Doch selbst diese Isolation der Lernenden kann im Rahmen eines Web-based Trainings überwunden werden. Lernende, die das teamorientierte Lernen bevorzugen oder trainieren möchten, können die Hürde der Isolation dank Internet-Telefonie, Webcams, Chaträumen oder E-Mail in über das Netz abgewickelten Kommunikations- und Kooperationsszenarien überwinden.⁴⁸

Auch in Bezug auf individuelle Lernschwierigkeiten aus Desinteresse, Transferschwierigkeiten und ähnlichen Gründen kann E-Learning Lösungen bieten. Es kann die Lehre sogar optimieren.⁴⁹ Beispielsweise steigt die Motivation vieler Lernender, wenn ein computergestützter Kurs Multimediapräsentationen oder spielerische Lernszenarien enthält. In gut konzipierten Lernprogrammen lassen sich komplizierte Zusammenhänge durch Visualisierungen, Animationen und Simulationen leichter begreiflich machen, als das die begrenzten Möglichkeiten des Präsenzunterrichts zulassen.⁵⁰ Kinder sollen im Chemieunterricht nicht mit radioaktiven Substanzen experimentieren, daher bleibt dem traditio-

48 Vgl. *Wache*, E-Learning, S. 3f.

49 Vgl. *Döring*, Information und Lernen mit Multimedia und Internet, S. 251.

50 Vgl. *Wache*, E-Learning, S. 3.

nellen Schulunterricht meist nur die Lektüre im trockenen Schulbuch. In didaktisch wohlgestalteten Simulationsprogrammen am Computer hingegen können Schüler das Thema Radioaktivität ohne Gefahr für Leib und Leben explorativ erfahren und sich das Thema aktiv erschließen. Hier greift die Mindtool-Theorie, wonach „die Mediennutzung Anlass zu spezifischen Reflexions-, Rezeptions-, Produktions-, Kommunikations- und Kollaborationsprozessen [gibt], die die Aneignung der Inhalte besonders begünstigen.“⁵¹

Es lassen sich durch den Einsatz von Simulationen und Lehrspielen kognitive Lernziele (z. B. mit einem CBT-Vokabeltrainer), aber auch affektive Lernziele (z. B. mit Web-based Training zur Konfliktlösung) erreichen und sogar einige psycho-motorische Fertigkeiten vorbereiten oder vertiefen, wenn den Lernenden wirklichkeitsnahe, interaktive Übungsumgebungen zur Verfügung stehen, wie im Falle des Computer-based Training „Vertical Motion Simulator“, einem Flugsimulator.⁵²

Die einzelnen Lernenden profitieren aber nicht nur davon, dass sie mit Computer-based und Web-based Trainings handlungs- und erlebnisorientiert lernen können. Auch das Problem des Präsenzunterrichts, dass in den üblichen Gruppenveranstaltungen nicht jeder Schüler dauerhaft aktiv am Unterricht und am Lernprozess über Erfahrungen, Versuche, selbstständiges Formulieren oder persönliche Ansprache teilnehmen kann, lässt sich in computergestützten Lernszenarien lösen. Hier gibt kein Lehrer das Tempo vor. In einem Computer- oder einem Web-based Training hängt der Lernfortgang ab von den Handlungen und Reaktionen des Lernenden, der den Computer bedient. Erst wenn er zum nächsten Informationspaket klickt oder eine Kontrollfrage beantwortet hat, wird ihm der nächste Lernschritt präsentiert. Der Lernende am PC bestreitet mit voller Aufmerksamkeit Lernschritt für Lernschritt. Wer abschaltet oder eine Pause macht, setzt an der Stelle der Lerneinheit wieder ein, an der er aufgehört hat.

Sogar verschiedene Wissensvoraussetzungen und Interessen der Lernenden können im Computer- oder im Web-based Training berücksichtigt und gefördert werden. Speziell beim Web-based Training ist es möglich, umfangreiche Wissensressourcen für das jeweilige Lernthema, z. B. Glossare, Lexika, Bibliotheken, Linklisten, Literaturlisten, Zusatztexte, sowie Audio- und Videomaterial in einer Datenbank auf der Lernplattform zum Download zur Verfügung zu stellen. Lernbegierige, die mehr wissen wollen als der vorgegebene Kurs ihnen bietet, können ihren Wissensdurst anhand all dieser Zusatzinformationen stillen.

Besonders aus diesem Grund sind viele der Pädagogen, die sich für die individuelle Bildung aussprechen, von Computer-based und Web-based Training begeistert. Mit diesen Technologien lässt sich so gut wie nie zuvor auf die individuellen Fähigkeiten und Interessen des Lernenden eingehen und das didaktische Konzept des offenen Lernens besser denn je umsetzen. offenes Lernen wird auch als selbstgesteuertes Lernen bezeichnet. Gerhard Zimmer beschreibt es als ein Lernen frei von Restriktionen, gänzlich selbstbestimmt in Zeit, Umfang und Themenwahl. Lehrende treten nur als Unterstützer des Lernenden auf.⁵³ Der Lernende ist Autodidakt mit Zugriff auf Informations- und Unterstützungsan-

51 Döring, Information und Lernen mit Multimedia und Internet, S. 252.

52 Vgl. Wendt, Praxisbuch CBT und WBT, S. 33.

53 Vgl. BiBB/Zimmer, Vom Fernunterricht zum ODL, S. 308.

gebote. Zimmer geht so weit, das computergestützte Lernen als neue telematische Form des offenen Lernens zu bewerten. Auch Matthias Wendt versteht das computergestützte Lernen als technische Umsetzung des selbstgesteuerten Lernens.⁵⁴ Der Übergang vom Fernunterricht zum offenen Lernen und schließlich zum Telelernen sei ein Paradigmenwechsel von Lehr-Medien und -Handlungen zum offenen Lernen und Lern-Handlungen.⁵⁵ Das ist jedoch eine sehr ausschnitthafte Sicht auf den Komplex E-Learning, wie ich im Abschnitt 1.3 zeigen werde, wo es um die wirtschaftliche Seite des E-Learnings gehen wird.

1.2.2 Web-based Training macht's möglich

Das Web-based Training gekoppelt an eine Lernplattform bietet technisch die besten Voraussetzungen, um die eben aufgeführten Ideale zu verwirklichen.

„Der Hauptvorteil von webbasierten Lehr- und Lernangeboten liegt darin, dass die technische Plattform weder für Lernende noch für Lehrende eine große Hürde darstellt, weil man mit maximal verbreiteten und vertrauten Programmen (Web-Browser, Web-Editor) arbeiten kann.“⁵⁶

Weitere Vorteile des Web-based Trainings sind:

- Die Lernplattform ist der Ort, auf dem in Datenbanken auch große Datenmengen der Lerneinheiten liegen können. Auf diese Weise gilt für ein Web-based Training keine strenge Datengrößenbeschränkung wie bei einem Computer-based Training, das auf eine CD oder DVD gebannt werden muss. Für Lernszenarien, die nach den Prinzipien des offenen Lernens gestaltet sind, besteht auf der Lernplattform genug Speicherplatz für Materialien zu diversen Lernwegen. Die Lernenden können im Web-based Training wegen der großen Lernauswahl häufiger Themen und Lernstrategien nachgehen, die ihnen zusagen. Das steigert die Lernmotivation.⁵⁷
- Lernende können sich an einem beliebigen Internetrechner jederzeit ihrem Bedarf, Lerntempo und Interesse gemäß Lerneinheiten und Zusatzinformationen von der Plattform downloaden. Learning on demand garantiert den Lernenden örtliche und zeitliche Unabhängigkeit.
- Kurse lassen sich relativ einfach barrierefrei gestalten und sind über das Internet für behinderte Lernende leicht zugänglich.
- Da Kommunikation als Basis von Wissensvermittlung und -vertiefung für den Lernprozess eine wichtige Rolle spielt, leiden Fernkurse per Brief oder E-Mail oftmals an hohen Abbrecherquoten. Ein Web-based Training bietet dagegen eine ganze Reihe von synchronen und asynchronen Kommunikationsmöglichkeiten: Live-Streams, Internet-Telefonie, Chat-Rooms, Message-Boards, E-Mail.

54 Vgl. *Wendt*, Praxisbuch CBT und WBT, S. 38f.

55 Vgl. *BiBB/Zimmer*, Vom Fernunterricht zum ODL, S. 308.

56 *Döring*, Information und Lernen mit Multimedia und Internet, S. 249.

57 Vgl. *Wendt*, Praxisbuch CBT und WBT, S. 39f.

- Für Computer-based Trainings, Lehrbücher oder Videos etc. stellt die begrenzte Aktualität von Wissen ein Problem dar. Oftmals müssen Lerninhalte innerhalb eines Jahres mehrmals aktualisiert werden. Besonders im Print- und Videobereich, aber auch bei CDs und DVDs ist das eine teure Angelegenheit. Da die Lerninhalte für ein Web-based Training digital und für die Administratoren manipulierbar abgelegt sind, lassen sie sich jederzeit nach Bedarf ändern, ohne dass die gesamte Lerneinheit neu produziert werden muss. Bildungsanbieter können sich aktuelle Lernmaterialien auf diese Weise eher leisten.

1.2.3 Einschränkungen der Ideale

Autoren wie Nicola Döring bringen allerdings die oben beschriebenen idealistischen Versprechungen auf den Boden der Tatsachen zurück:

„So ist Online-Lernen entgegen der oft zu hörenden euphorischen Innovationsrhetorik keinesfalls automatisch kollaborativ, selbstgesteuert oder besonders anschaulich. Allein die Option, fachliche Online-Diskurse zu führen und virtuelle Arbeitsgruppen einzurichten, impliziert ja nicht, dass Lehrende diese Aktivitäten in ihren Online-Kursen vorsehen und dass Lernende sie aktiv und produktiv nutzen.“⁵⁸

Dass all die schönen Möglichkeiten nicht ausgeschöpft werden, die rein theoretisch das E-Learning und besonders Computer-based und Web-based Training bieten, ist sogar recht wahrscheinlich, betrachtet man das Umfeld, in dem E-Learning stattfindet.

Weil E-Learning in Deutschland noch sehr jung ist (erst seit 2000 ist es im deutschen Bildungsdiskurs etabliert)⁵⁹, ist die Mehrheit der Bevölkerung nicht mit dieser Art des Lernens vertraut. Statt der bisherigen Konsumhaltung im Präsenzunterricht verlangt diese Lernmethode vom Lernenden Disziplin, Motivation und die Fähigkeit zum selbstständigen Arbeiten. Kein Lehrer steht neben ihm und schaut ihm kritisch über die Schulter, kein akustisches Signal zeigt Anfang und Ende der Lernzeit an.

Hinzu kommt die Anforderung, dass der Lernende im Umgang mit dem Computer vertraut sein muss. Er muss zumindest einen Browser benutzen können, erste Erfahrungen mit Hypertexten gemacht haben und Programme oder Plug-Ins installieren können. Oft ist es notwendig, einen Drucker bedienen zu können.

Da es in Deutschland kaum kostenlos öffentlich zugängliche Computer mit Verbindung ins Internet in einer lernfreundlichen Umgebung gibt, ist die Hard- und Softwareversorgung sowie die Geschwindigkeit der Datenübertragung aus dem Netz ein weiteres Ausschlusskriterium für die Teilnahme an E-Learning-Maßnahmen. An dieser Schwelle scheitert bereits die integrative Idee, die viele Autoren mit E-Learning verbinden. Stattdessen droht der „Digital Divide“⁶⁰: Menschen, die aufgrund ihres höheren Bildungsstandes und ihres gehobenen finanziellen Status’ durchschnittlich deutlich häufiger Kom-

⁵⁸ Döring, Information und Lernen mit Multimedia und Internet, S. 250.

⁵⁹ Vgl. Wache, E-Learning, S. 2.

⁶⁰ Vgl. McCaffery, The Digital Divide in Europe.

petenzen und Hardware besitzen, können sich noch effektiver fortbilden, während Menschen mit niedrigem Einkommen und niedrigem Bildungsniveau den Anschluss an die Bildungs- und Arbeitstechnologie verlieren.

Wenn die Lernenden nicht gerade überdurchschnittlich motiviert sind, besteht die größte Veranlassung, einen Kurs bis zum Ende durchzuarbeiten, in der Kommunikation mit Lehrern und anderen Lernenden. Computergestütztes Lernen erschwert die Kommunikation im Vergleich zum Präsenzunterricht. Antworten erhalten die Lernenden nur selten unmittelbar, wenn die Korrespondenz über E-Mail abläuft; die Spontaneität von Gesprächen wird durch das zeitversetzte Schreiben ausgebremst. Arbeitet die Lerngruppe nicht gerade mit Webcams, bleibt die Kommunikation recht anonym. Lernende, die ihre Motivation aus der Gruppenanbindung ziehen, werden computergestützte Kurse mit hoher Wahrscheinlichkeit abbrechen.

Was die Anpassung von Computer-based Training und elektronischen Lehrbriefen an die speziellen Bedürfnisse der Lernenden angeht, sind die integrativen Möglichkeiten eher gering. Die Grenzen verlaufen entlang ökonomischer Kalkulationen. Es gibt einen weltweiten Bildungsmarkt, Bildung existiert größtenteils in Warenform. Die Bildungstechnologie macht Bildung durch Produktivitätssteigerung effektiver.⁶¹ Das schränkt das Angebot von E-Learning-Lösungen insofern ein, als dass für ein Thema oder einen barrierefreien Online-Kurs immer eine zahlungskräftige Zielgruppe vorhanden sein muss. Gerade für Menschen, die von staatlicher finanzieller Förderung abhängig sind, bleiben computergestützte Bildungsmaßnahmen oft ein unerschwinglicher Luxus.

1.2.4 Nische Hochschule

Eine Ausnahme von einigen der eben beschriebenen Einschränkungen in Deutschland bilden die Hochschulen. Michael Wache hat die Sonderstellung des E-Learnings im Hochschulbereich treffend zusammengefasst:

- „Durch die Finanzierung der Projekte mit Mitteln aus öffentlichen Förderprogrammen stehen die Projektakteure nicht unter dem Druck des schnellen Markterfolgs. Diese existenzielle Unabhängigkeit gibt ihnen, im Vergleich zu e-Learning-Entwicklern im Business-Bereich, einen größeren Raum für experimentelle Erkundungen.“
- E-Learning-Projekte im Hochschulbereich erreichen mit Studierenden eine Nutzergruppe, die über eine überdurchschnittlich hohe Computer-, Internet- und Selbstlernkompetenz verfügt und damit beste Voraussetzungen für eine hohe e-Learning-Akzeptanz und den schnellen Erwerb von e-Learning-Kompetenz mitbringt.
- E-Learning-Projekte im Hochschulbereich werden im Regelfall in enger Kooperation von Entwicklern, Betreibern und Nutzern realisiert. Die Nutzergruppe „Studierende“ ist zumeist in der Rolle des Mitentwicklers oder in der Rolle eines Evaluators direkt an der Gestaltung von e-Learning-Projekten beteiligt.

⁶¹ Vgl. *Rumble*, Papers and Debates, S. 139.

- Im Hochschulbereich wird eine intensive Forschung und Fachkommunikation zum Thema e-Learning betrieben. Die Bedingungen für die Beschaffung und den Austausch von Know How sind für e-Learning-Akteure im Hochschulbereich deshalb sehr viel günstiger als für Akteure im Business-Bereich.⁶²

Abgesehen davon haben die Hochschulen einen Bildungsauftrag zu erfüllen. Im Universitätsgesetz von Nordrhein-Westfalen heißt es beispielsweise, dass die Hochschulen zur Vorbereitung „auf berufliche Tätigkeiten [...], die die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und wissenschaftlicher Methoden erfordern“ verpflichtet sind.⁶³ E-Learning ist ein Mittel, wissenschaftliche Erkenntnisse zu fixieren, weiterzugeben und (wie im Falle von Wikis⁶⁴) zu erweitern. Da lebenslanges Lernen heutzutage für jeden Arbeitnehmer essentiell ist, kann es nur erstrebenswert sein, dass Studenten mit den Selbstlern-techniken des E-Learnings vertraut sind. Von Jahr zu Jahr steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sie auch im Berufsleben ihre Qualifikationen mittels E-Learning ausbauen müssen, denn viele Unternehmen haben E-Learning und insbesondere Web-based Training zum innerbetrieblichen Fortbildungsmittel Nr.1 aufgebaut.

1.3 Humankapital steigern

Im historischen Abriss habe ich bereits gezeigt, dass die Fernlehre bis hin zum E-Learning nicht aus einem frei schwebenden Bildungsinteresse heraus genutzt wird und wurde, sondern dass die meisten ihrer Nutzer berufliche Zusatzqualifikationen für sich oder die Angestellten erlangen wollen. Und so treffen die unter 1.2 beschriebenen Bildungsentwürfe auf die gegenwärtigen Ansprüche, die Wirtschaft, Arbeitsmarkt und Gesellschaft an die berufliche (Weiter-)Bildung stellen: „Zielsetzung des Lernens ist die Steigerung der Wertschöpfung.“⁶⁵

1.3.1 Anforderungen der Arbeitswelt an die betriebliche Bildung

In dem Maße, in dem heutzutage Arbeitsprozesse in der „ersten Welt“ technologisiert sind, ist ein großer Teil der arbeitenden Bevölkerung damit beschäftigt, Informationen zu recherchieren, zu verarbeiten, zu verwalten, zu bewerten, zu verkaufen. Zusammengefasst wird dieser Zusammenhang gern unter dem Schlagwort Informationsgesellschaft. Mit all den Informationen umgehen kann allerdings nur, wer über ausreichende Medienkompetenz verfügt, also mindestens einen PC bedienen, mit einem Browser und einem Textverarbeitungsprogramm arbeiten kann. Darüber hinaus gibt es unzählige Berufe, die im

62 Wache, E-Learning, S. 20.

63 Universitätsgesetz NRW, zitiert nach *Drolshagen* und *Klein*, Barrierefreiheit, S. 26.

64 Wikis sind im World Wide Web verfügbare Seitensammlungen, die von den Benutzern nicht nur gelesen, sondern auch online geändert werden können. Anders gesagt sind sie offene Content-Management-Systeme.

65 *Egnolff* und *Fimmler*, Hauptsache Wertschöpfung!, S. 254.

Zuge der gesellschaftlichen Arbeitsteilung extremes Spezialwissen über technische oder informationstechnische Zusammenhänge erfordern. Darunter fallen die verschiedensten Berufsgruppen, vom Umwelt-Ingenieur über den Versicherungsmakler, der einen aktuellen Überblick über die Konditionen der Versicherer behalten muss, bis hin zum Datenbankprogrammierer.

Dieses Fachwissen ist jedoch nicht statisch. Die Innovationszyklen in allen Wirtschaftszweigen werden immer kürzer, besonders dort, wo direkt mit Technologien umgegangen wird. Deshalb ist kontinuierliche Fortbildung in fast allen Branchen unumgänglich. Für die Arbeitnehmer bedeutet das: lebenslanges Lernen und Flexibilität, um die Anforderungen ihres Arbeitsplatzes zu erfüllen. Unternehmen benötigen kompetente, spezialisierte und informierte Angestellte, um in kurzer Zeit möglichst günstig und fehlerfrei ihr Produkt oder ihre Dienstleistung verkaufen zu können. Unter den verschärften Konkurrenzbedingungen auf dem globalisierten Markt ist Schnelligkeit einer *der* Erfolgsaspekte. Schnell und innovativ kann aber nur arbeiten, wer gut und schnell informiert ist. Auch hierfür ist eine schnelle, bedarfsorientierte betriebliche Bildung unumgänglich.

Größeren Unternehmen, die im Zuge der Globalisierung weltweit Niederlassungen betreiben, haben außerdem das Interesse, effiziente, schnelle Fortbildungen dezentral und unternehmensweit durchzuführen, um in kurzer Zeit mit möglichst wenig finanziellem Aufwand ihr Humankapital zu steigern. Via Internet oder Intranet ist das technisch realisierbar. Aber auch die zunehmende Vernetzung zwischen Unternehmen und ihren Partnern und Kunden erfordert flexiblere Formen der Mitarbeiterfortbildung.⁶⁶

Stephan Egnolff und Stefanie Fimmler haben diese Bildungsansprüche als die „Drei Dimensionen des Lernens“ zusammengefasst:⁶⁷

- Lernen muss einen direkten Bezug zur Wertschöpfung haben.
- Lernen muss die Wertschöpfung beschleunigen.
- Lernen muss den Lernprozess selbst immer wieder neu und innovativ ausgestalten.

E-Learning enthält die Potenziale, um betriebliche Bildung und Weiterbildung derart zu gestalten.

1.3.2 Wertschöpfung durch E-Learning

Bereits 1999 setzten kleine und mittelständische Unternehmen E-Learning ein. Die damals hauptsächlich als Computer-based Training auf CD-ROM eingesetzten Kurse spiegeln ihren hohen Bildungsbedarf an Medienkompetenz wieder.⁶⁸

- 61% Office-Schulungen
- 48% EDV-Schulungen

66 Vgl. *Hettrich* und *Koroleva*, Marktstudie LMS und LCMS, S. 1.

67 Vgl. *Egnolff* und *Fimmler*, Hauptsache Wertschöpfung!, S. 255.

68 Vgl. *Schenkel*, Lerntechnologien, S. 377.

- 46% Produktinformation

Seitdem sinkt der Schulungsbedarf an Medienkompetenz stetig. Der Umgang mit dem PC in der Schule und daheim ist durchschnittlich besonders für jüngere Menschen immer selbstverständlicher. Ein weiterer Hinweis ist die recht weit verbreitete Internetnutzung: etwa jeder Dritte in Deutschland nutzt das Internet.⁶⁹

Wichtiger hingegen wird der Bereich der Produkt- und Technikinformation. Das bringt die Besonderheit mit sich, dass Angestelltingruppen nicht nur allgemeine Informationen vermittelt werden müssen, sondern ebenso die speziell für ihre Tätigkeit nötigen Informationen. Mehr noch sollen Angestellte für einen reibungslosen Arbeitsablauf jederzeit bei Bedarf auf die Informationen und Erklärungen zugreifen können, die die Arbeitssituation von ihnen verlangt: Learning on demand. Hier kann die traditionelle Lehre mit Frontalunterricht nach dem Nürnberger-Trichter-Prinzip (möglichst hoher Input, dann bleibt letztlich genug Wissen hängen) keine Lösung bieten. Mit E-Learning hingegen ist es möglich, betriebsinterne Wissensnetze oder -datenbanken zu bilden, mit Kollegen zu chatten, die über das benötigte Expertenwissen verfügen, oder didaktisch aufbereitete kleine Lehreinheiten zu bearbeiten, die kompakt das benötigte Spezialwissen vermitteln – und das alles am eigenen Arbeitsplatz. Statt in einer gesonderten Veranstaltung lernen die Angestellten dann, wenn sie mehr Wissen benötigen, und zwar so viel wie sie gerade benötigen, um ihre Arbeit zu erledigen. Solcherart selbstgesteuertes Lernen „fördert die Entwicklung einer Lern- und Arbeitskultur, die von den Mitarbeitern selbst getragen und weiterentwickelt wird.“⁷⁰

Weitere Vorteile des Einsatzes von E-Learning in der betrieblichen Weiterbildung sind:

- Aktualisierbarkeit von Wissen:⁷¹ zentral abgelegte, digitalisierte Daten können mit geringem Kostenaufwand aktualisiert werden. So bekommen webbasierte Kurse und Wissensdatenbanken eine hohe Lebensdauer.
- Unternehmensweiter Bildungsstandard trotz räumlicher Entfernung: Bei Unternehmen mit vielen, eventuell internationalen Niederlassungen kann mit einem Web-based Training bzw. einer Lernplattform ein einheitlicher Bildungsstandard der Mitarbeiter gehalten werden, Doppelarbeit für Fortbildungen in verschiedenen Niederlassungen kann vermieden werden.
- Kosteneinsparung für den Arbeitgeber: Durch Computer-based und Web-based Training entfallen Reisekosten und Arbeitsausfall, denn der Arbeitnehmer lernt direkt am Arbeitsplatz.⁷²
- Selbstgesteuertes Lernen als Mittel zur Selektion: Engagierte Arbeitnehmer, die ihre eigenen Qualifikationen auf Firmeninteressengebieten erhöhen, steigern den Wert ihrer Arbeit, leisten bessere Arbeit und belegen so ihre Motivation.

69 Vgl. GfH Online-Monitor. 5. Untersuchungswelle, wiedergegeben nach *Döring*, Information und Lernen mit Multimedia und Internet, S. 247.

70 *Pförsch*, Lernen in der New Economy, S. 131.

71 Vgl. *Wendt*, Praxisbuch CBT und WBT, S. 13.

72 Vgl. *Pförsch*, Lernen in der New Economy, S. 125.

Vorteile von e-Learning

Quelle: Detecon



Abbildung 1.2: Vorteile von E-Learning. Quelle: *Pichler*, Trendbook e-Learning 2003, S. 32.

Das Beratungsunternehmen für Informationstechnologie und Telekommunikation Detecon hat die Vorteile des E-Learnings wie in Abbildung 1.2 zusammengefasst.

1.3.3 Bedingungen für erfolgreichen E-Learning-Einsatz

Damit E-Learning erfolgreich im Unternehmen eingesetzt werden kann, müssen folgende Faktoren aufeinander abgestimmt sein:⁷³

- Lernmaterial,
- Lernkompetenz,
- Medienkompetenz,
- Kommunikationstools,
- Rahmenbedingungen,
- E-Trainer,
- Lernplattform.

⁷³ Vgl. *Straub*, „Train-the-E-Trainer“, S. 209.

Das Lernmaterial muss aktuell sein, das heißt, dass je nachdem wie schnell das Wissen in der jeweiligen Branche seinen Wert verliert, ein mäßiger bis hoher Aktualisierungsaufwand nötig ist. Inhaltlich muss es den Angestellten ihre Fragestellungen des Arbeitsalltags beantworten können. Der E-Trainer (Lehrer und Berater der Lernenden) sollte das Material so aufbereiten, dass die Mitarbeiter sowohl schnell und direkt auf die Informationen zugreifen, als auch alternativ eine kleine Lerneinheit von etwa einer halben Stunde absolvieren können. Die didaktische Aufbereitung hat sich des Weiteren an der Medienkompetenz der Mitarbeiter zu orientieren und an deren Lernkompetenz: Sind sie in der Lage, selbständig zu lernen oder benötigen sie einen instruktiv vorgegebenen Lernweg? Auch wenn Kommunikation sehr wichtig für den Lernprozess ist, ergibt es nur Sinn, Kommunikationstools wie Chatfunktion, Videokonferenz, Internet-Telefonie etc. einzusetzen, solange die Mitarbeiter damit nicht überfordert sind, sondern effektiv lernen. Will ich die Angestellten einer Abteilung von einer neuen Funktion des Programms, mit dem sie tagtäglich arbeiten, in Kenntnis setzen, stünden die Kosten und die zeitliche Gebundenheit einer Video-live-Schaltung zum Programmentwickler in keinem vernünftigen Verhältnis zum Lernerfolg. Die technischen Grenzen stecken der Datenträger des E-Learnings (z. B. CD-ROM) oder die Lernplattform⁷⁴ als technisches Rückgrat des Web-based Trainings ab. Auf ihr ist das Lern-Management-System samt Wissensdatenbank und Kursmaterial abgelegt, über auf ihr definierten und gestalteten Funktionen kann die Kommunikation zwischen den Lernenden oder zwischen den Lernenden und dem E-Trainer stattfinden. All diese Überlegungen müssen natürlich auf die konkreten Rahmenbedingungen des Unternehmens abgestimmt sein: auf Budget, Bildungsbedarf, branchenbedingte Innovationszyklen, technische Ausstattung, Mitarbeiteranzahl, Anzahl der Niederlassungen, um nur einige Aspekte zu nennen.

Bisher rechnet es sich jedoch für viele Unternehmen (besonders kleine und mittelständische Unternehmen) kaum, E-Learning-Technologien einzusetzen. Erst ab einer Lerngruppe von ca. sechzig Teilnehmern kann sich der Einsatz von E-Learning-Lösungen rentieren, dann allerdings immer deutlicher mit steigender Teilnehmerzahl. So errechnet Michael Keller, dass die Kosten eines Kurses zum Thema Datenschutz als traditioneller Präsenzkurs bei 1.000 Teilnehmern 179.000 Euro betragen, während ein Web-based Training zu diesem Thema für die 1.000 Teilnehmer bei nur 85.000 Euro lag.⁷⁵ Doch bilden die Anschaffungskosten eines betriebseigenen Lern-Management-Systems oft ein Hindernis. Sie können nur zurückfließen, wenn der Betrieb langfristig mit dem System effektiv arbeitet. Außerdem fallen weitere Kosten für die Facharbeiter an, die das System pflegen. Die E-Learning-Sparversion, computerbasierte Kurse auf CD-ROM, haben den Nachteil, dass sie nicht aktualisierbar sind, bzw. Aktualisierungen mit kostenaufwändigen Neupressungen einhergehen. Deshalb fallen kleinere Unternehmen als Interessenten von anspruchsvolleren E-Learning-Lösungen im Sinne eines Lern-Management-Systems weg.

⁷⁴ Eine Lernplattform ist eine Software für die Organisation und Betreuung webgestützter Lernangebote. Sie wird auf einem Server installiert und kann z. B. mit einem Browser angesprochen werden. Mehr dazu siehe Kapitel 3.2.

⁷⁵ Vgl. Keller, Rechenmodelle für den Mittelstand, S. 154f.

Um die Kosten für möglichst vielseitige E-Learning-Lösungen tragbar zu halten, greifen Unternehmen oft auf bereits vorgefertigte kommerzielle Produkte zurück und passen diese an ihren Unternehmensbedarf an.⁷⁶ Das ist mit entsprechenden Lizenzgebühren und der Abhängigkeit von dem Produkthersteller verbunden. Außerdem ist der Programmieraufwand für die speziellen Ansprüche von Unternehmen unter Umständen recht hoch, was sich ein externer Dienstleister, der seinen Quellcode nicht herausgibt, gern teuer bezahlen lässt.

1.3.4 Kleine und mittelständische Unternehmen und E-Learning

Die Möglichkeiten der beruflichen Bildung mit E-Learning-Lösungen sprechen zwar auch kleine und mittelständische Unternehmen an, wie sich bereits im Oktober 1999 zeigte, als die CBT-Nutzung beim Lernmedieneinsatz in solchen Unternehmen dominierte:⁷⁷

- 84% der kleinen und mittelständischen Unternehmen nutzen Lernprogramme auf CD-ROM,
- 28% Videokassetten,
- 23% Lernprogramme auf CD-ROM mit Internetanbindung,
- 20% der kleinen und mittelständischen Unternehmen nutzen Lernprogramme auf Diskette,
- 14% Lernprogramme im Intranet oder Internet,
- 6% Videokonferenzsysteme.

Doch können sich die meisten von ihnen den technischen Fortschritt zur Interaktivität und Flexibilität von webbasierten Bildungsangeboten bis hin zur Lernplattform nicht zu eigen machen. Die Kosten dieser Technologie sind für die meisten kleineren Unternehmen zu hoch. Sie beliefen sich 2002 allein für die technische Plattform auf 250.000 bis 500.000 Euro.⁷⁸ So bleibt den meisten kleineren Unternehmen nur die kostengünstigere Kompromisslösung: statt Interaktivität, Learning on demand und Wissensnetzwerken können sie sich nur den traditionellen Lehrmethoden ähnliche Lernprogramme (meist auf CD-ROM) für kognitives Wissen nach der Drill-and-Practice-Methode anschaffen.⁷⁹

Die derzeit hohen Kosten für vielseitige E-Learning-Technologien bilden für kleine und mittelständische Unternehmen ein schweres Problem, denn gerade hier wäre ihr Nutzen sehr hoch. In kleinen und mittelständischen Unternehmen sind Motivation, Fähigkeiten und Kenntnisse der Mitarbeiter besonders wichtig für den Markterfolg, insbesondere

76 Vgl. a. a. O., S. 160.

77 Michel et al., wiedergegeben nach *Abicht und Dubiel*, LadB, S. 140.

78 Vgl. *Abicht und Dubiel*, LadB, S. 141f.

79 Vgl. *Keller*, Rechenmodelle für den Mittelstand, S. 150.

fachspezifisches Wissen bildet einen wichtigen Konkurrenzvorteil und spielt in der betrieblichen Bildung die wichtigste Rolle (Abicht/Dubiel, 137f.). Da arbeitsspezifisches Wissen nur eine kurze Halbwertszeit hat und KMU nur über ein kleines Budget verfügen, ist auch die Kostenfrage für die betriebliche Bildung extrem wichtig. Der Bedarf an E-Learning-Technologien in KMU ist gegeben:⁸⁰

- Qualifizierung ist in den Arbeitsprozess zu integrieren;
- die Fach- und Führungskräfte sind nicht über längere Zeit aus dem Unternehmensgeschehen herauszulösen;
- Weiterbildung ist direkt auf die betrieblichen Problemstellungen zu richten;
- das benötigte Wissen muss relativ kurzfristig vermittelt werden;
- die Ergebnisse sind im Unternehmen unmittelbar wirksam zu machen.

Selbstgesteuertes Lernen entspricht den KMU-Bedürfnissen: es ermöglicht ihnen, ihre Mitarbeiter effizient, praxisbezogen und schnell zu schulen. Learning on demand und selbstgesteuertes Lernen liegen als Weiterbildungsform für KMU außerdem nahe, weil sie, beschränkt auf geringe finanzielle Ressourcen, besonders vom eigenverantwortlichen Engagement der Mitarbeiter abhängig sind. Außerdem ist in kleinen und mittelständischen Unternehmen das Spezialistentum unter den Angestellten deutlich höher, weshalb sich keine größeren Schulungsgruppen bilden können.

1.3.5 Industrie und E-Learning

Während in der Literatur von 2002 davon die Rede ist, dass E-Learning auf betrieblicher Ebene noch in einer Experimentierphase sei, meinten Branchenexperten bei der Round-Table-Diskussion 2004, ausgerichtet von der Zeitschrift „Wirtschaft&Weiterbildung“, dass die Kinderkrankheiten des E-Learnings nun überwunden seien.⁸¹ Bisher profitieren hauptsächlich größere Konzerne vom gereiften Stand der E-Learning-Technologie, die sich die vorangegangene Experimentierphase und die benötigten Spezialisten leisten konnten. Mittlerweile hingegen bestechen die aktuellen E-Learning-Angebote durch ihre Vorteile zur Steigerung des Humankapitals und werden auch für Unternehmen mittlerer Größe erschwinglich. Die meisten in Deutschland ansässigen Konzerne – von DaimlerChrysler und Siemens über die Telekom, Allianz, Renault Nissan bis hin zu BASF – arbeiten mit Web-based Training, betreiben Lernplattformen, virtuelle Unternehmensuniversitäten und Online-Qualifikationsprogramme. Es gibt spezielle Manager-Schulungen, aber auch Lernumgebungen für Auszubildende.

Für finanzstarke Unternehmen gibt es eine schier unüberschaubare Anzahl kommerzieller E-Learning-Anbieter wie InterWise, IMC oder ETS, die die verschiedensten Varianten des Lernens mittels neuer Medien und die zugehörigen Dienstleistungen anbieten:

⁸⁰ Abicht und Dubiel, *LadB*, S. 138.

⁸¹ Vgl. Pichler, *Trendbook e-Learning 2004/05*, S. 16.

Blended Learning, eine Kombination aus Präsenzunterricht und Selbstlernen am Rechner, Computer-based Training, Web-based Training, Installation, Einführung und Pflege von Lern-Management-Systemen und Lernplattformen. Die Nachfrage auf dem Markt und die Investitionen, die große Unternehmen in das innerbetriebliche E-Learning tätigen, zeigen, dass die oben aufgeführten Potenziale nicht bloß graue Theorie sind, sondern bereits in Konzernen strategisch als Produktionsfaktoren eingesetzt werden.

1.4 Entwicklungsbedarf

Nichtsdestotrotz ist derzeit nicht in Sicht, dass E-Learning den traditionellen Präsenzunterricht in der Weiterbildung verdrängen würde. Ziel ist eher eine Kombination aus E-Learning und Blended Learning.⁸² Solange es für die meisten Menschen, die an einem PC arbeiten, noch nicht zur Normalität geworden ist, sich selbstgesteuert und bedarfsorientiert weiterzubilden, müssen den Arbeitnehmern unter Anleitung die benötigten Selbstlern- und Medienkompetenzen vermittelt werden.

Und auch auf Seiten der E-Learning-Entwicklung gibt es noch Baustellen: pädagogische und psychologische Theorien müssen konsequenter beim Design von E-Learning-Lösungen berücksichtigt werden, technische Konzepte und Umsetzungsbeispiele aus der Praxis der betrieblichen Weiterbildung vorangetrieben und ausgewertet werden.⁸³ Für solch eine Forschungsaufgabe ist in der Wirtschaft, wo es um Schnelligkeit und situative Bedarfsorientierung geht, kein Platz. Hier bietet der Wissenschaftsort Universität eine ideale Teststrecke und Forschungsumgebung.

⁸² Vgl. *Keller*, Rechenmodelle für den Mittelstand, S. 163 oder *Straub*, „Train-the-E-Trainer“, S. 208

⁸³ Vgl. *Hesse*, Der 4. Produktionsfaktor, S. 271.

2 Die Open-Source-Bewegung

Industrialisierung, Markt und Technologisierung der Arbeitswelt wirkten sich nicht nur auf die Bildung, sondern auch auf die Entwicklung von Software aus. Aus dem Spannungsfeld zwischen der freien Informationsverfügung von Wissenschaftlern und hoch spezialisierten Hobby-Technikern einerseits und Vermarktungsstrategien andererseits ist das Konzept Freier und Open-Source-Software entstanden, auf dessen Grundlage gegenwärtig auch E-Learning-Produkte zu haben sind. Im Folgenden werde ich die wichtigsten Stationen der Softwareentwicklung skizzieren, die zu dem führten, was heute unter Freier Software und Open Source zu verstehen ist.

2.1 Industrialisierung der Software

Software war in ihren Anfängen frei. Das heißt, jeder Interessierte konnte sich den Quellcode eines Programms ansehen und bearbeiten. Allerdings bestand der Kreis der Interessenten größtenteils aus Menschen an Informatik-Instituten der Universitäten, Angestellten der Großrechnerhersteller und Großrechnernutzern. Wie im Fall anderer Gegenstände wissenschaftlicher Beschäftigung diskutierten, verglichen und bearbeiteten Techniker den Quellcode offen, es war unmittelbar nachvollziehbar, auf welche Weise sie die Rechner manipulierten. Software als eigenständige Ware gab es noch gar nicht. Von Computerfirmen wurde sie bis Ende der 1970er Jahre kostenlos zur Hardware dazugegeben. IBM beispielsweise lieferte seine Großrechner ausschließlich mit der für diese programmierten Software inklusive Betreuung und Einweisungen für die mit ihnen arbeitenden Techniker aus.

Ein bekanntes Beispiel für den offenen Umgang mit Programmcode ist die Programmiersprache BASIC. 1964 entwickelten John Kemeny und Thomas Kurth am Dartmouth College in Großbritannien BASIC als schnell erlernbare Programmiersprache für ihre Studenten. Sie vertrieben BASIC kostenlos. Weil viele andere Studenten und Informatikinteressierte sich schnell in dieses kleine Programm einarbeiten konnten und Gefallen daran fanden, wurde es bald von Programmierern auf der ganzen Welt für ihre Zwecke weiterentwickelt.

Damals beschäftigten sich mit der Programmierung von Computern, wie gesagt, nur Techniker, Informatiker an Universitäten oder Bastler, die mit Bauteilen und Schaltkreisen daheim experimentierten. Das hatte seinen Grund darin, dass Computer Rechenmaschinen in Dimensionen zwischen einer Kühltruhe und einer ganzen Büroetage waren. Die Rechenoperationen führte der Rechner aus, indem man ihn mit Lochkarten fütterte, die der Rechner abarbeitete. Eine neue Arbeitsweise eröffnete sich 1959 mit den transistorbetriebenen Rechnern, die mit einem Kathodenstrahlmonitor ausgestattet waren und

über eine Tastatur bedient werden konnten, in Kombination mit der Technik des Time-Sharing, bei dem die Rechnerkapazität auf verschiedene Nutzer verteilt werden könnte. Volker Grassmuck fasst diese Neuerung am Massachusetts Institute of Technology (MIT) wie folgt zusammen:

„[...] auf ihr [TX-0, Transistorrechner des MIT, RV] bekam man Zeitabschnitte zugewiesen, in denen man sie exklusiv für sich benutzen konnte. Zum ersten Mal konnte man am Computer sitzen, während dieser ein Programm durchrechnete, und auf der Stelle neue Anweisungen in die Tastatur hacken. Während bislang und auch später beim ‚strukturierten Programmieren‘ der größte Teil des Softwareentwurfs abstrakt auf Papier stattfand, war es mit der neuen ‚interaktiven‘ Computernutzung möglich, eine Idee in die Tasten zu hacken, das Programm laufen zu lassen, Fehler zu entdecken, die Korrekturen einzugeben und es sofort wieder ablaufen zu lassen. Diese Art der iterativen Ad-hoc-Programmierung trug den Namen ‚Hacken‘.“¹

Dem Programmierer war seine Arbeitssituation deutlich erleichtert worden. Außerdem blitzte im Time-Sharing erstmals die Möglichkeit auf, den Rechner als Kommunikationsmittel zu nutzen, weil die Programmierer zeitversetzt gemeinsamen Zugriff auf die Ressourcen hatten, statt ihn wie bisher als bloße Rechenmaschine, an der nur Rechenaufträge abgearbeitet wurden.²

Bis 1969 gab es in den Vereinigten Staaten mehrere Computerhersteller, genauer gesagt mehrere Anbieter rund um die Großrechner, so dass das US-Justizministerium IBM in einem Kartellverfahren zwang, ihre bisherige Praxis aufzugeben, Großrechner im Paket aus Rechner, Software, Wartung und Schulung des Bedienpersonals zu vertreiben. Das bereitete einer eigenständigen Softwareindustrie den Weg, denn nun war die Softwareversorgung der Großrechner nicht mehr selbstverständlich.

Kurz darauf, Anfang der 1970er Jahre entstand in den Laboren des amerikanischen Telekommunikationsunternehmens AT&T ein Betriebssystem, das eigentlich nur zu betriebsinternen Zwecken programmiert wurde: Unix. Es sollte auf verschiedenen Plattformen einsetzbar sein, da AT&T Rechner verschiedener Hersteller im Einsatz hatte, und es sollte Time-Sharing unterstützen. Um die „Portierbarkeit auf andere Rechner zu erreichen, wurde Unix 1971 in der Programmiersprache C neu geschrieben. Damit führte es das Konzept der Source-Code-Kompatibilität ein.“³ Nun konnte ein Programm, das auf einem Unix-Rechner lief, auf einen Rechner mit einem anderen System übertragen werden, weil der Quellcode auf dem Zielsystem zu einer ablauffähigen Version kompiliert werden konnte. Weil es leistungsstark und quelloffen war, wurde es besonders an Universitäten und Forschungslaboren eingesetzt. AT&T verkaufte Unix an Universitäten

1 Grassmuck, Freie Software, S. 218. Eine andere These besagt, dass das Wort „Hacker“ ursprünglich jemanden bezeichnet, der einen „Hack“ macht, d. h. eine sinnvolle Verbindung schaltet, ein Programmierungsproblem löst. Der Begriff wurde durch die frühen Programmierer des MIT geprägt, die mit Schaltungen elektrischer Eisenbahnen arbeiteten und einen Hack als eine sinnvolle Schaltung bezeichneten.

2 Vgl. a. a. O., S. 181.

3 A. a. O., S. 212.

unter der Voraussetzung, dass diese den Source Code einsehen und bearbeiten, aber nicht weitergeben durften.

1975 erfolgte dann eine monumentale Wende, die der Computernutzung im heutigen Stil den Weg ebnete: der erste Mikro-Computer (Altair 8800) für den Privatgebrauch von Micro Instrumentation Telemetry Systems (MITS) kam auf den Markt. Er besaß weder eine Tastatur noch einen Bildschirm, sondern man programmierte ihn über Leisten mit Kippschaltern. Computer-Programme für einen solchen Privat-Computer gab es kaum, sie mussten selbst geschrieben werden. Die meisten Hacker (Computerbastler und Programmierer) hatten sich in Clubs zusammengeschlossen und diskutierten Programmcode in Zeitschriften, auf Treffen und vernetzt über das Internet.

Im gleichen Jahr schrieben die Studenten William H. Gates und Paul Allen auf einem Rechner der Universität Harvard in BASIC ein Betriebssystem für den Altair und erteilten MITS die Nutzungslizenz. Aus dem Erlös gründeten sie im selben Jahr Microsoft. Doch Ende des Jahres war der größte Teil der BASIC-Software für den Altair als Raubkopie unterwegs.⁴ Eine Lizenzierung von Software war damals ungewöhnlich und wurde von den meisten Hackern aus einer Art Hackerethik abgelehnt.⁵

Doch durch den wachsenden Softwarebedarf und Microsofts Erfolgsgeschäft, dessen Praktik darin bestand, quelloffene Software zu nehmen, umzuarbeiten und als proprietäre Software zu vermarkten („embrace and extend“)⁶, griff die Lizenzierungswelle immer weiter um sich. 1979 entstand die Berkeley-Software-Distribution-Lizenz (BSD-Lizenz), nachdem die Universität von Californien in Berkeley Unix-Code weitergegeben hatte, der sowohl aus AT&T-Code als auch aus ihrem eigenen Code bestand. Die BSD-Lizenz bezog sich ausschließlich auf den Code der Universität in Berkeley und verlangte, dass diese beim Weiterverbreiten des unter ihr stehenden Codes oder von dessen Erweiterungen genannt werden muss. Sie bildete später die Grundlage für freie Lizenzen für MIT-X Window System, XFree86 und Apache.⁷

Der nächste Schritt, mit dem Software als Eigentum fungieren konnte und somit andere von ihrem freien Gebrauch ausgeschlossen wurden, erfolgte 1981. Seitdem kann Software in den USA zum Patent angemeldet werden, statt wie bisher als Algorithmus, also als unschützbare mathematische Formel zu gelten. Finanziell sollte sich dieser Schritt besonders für Microsoft auszahlen. Im folgenden Jahr, 1982, brachte IBM den ersten Personal Computer auf den Markt, den 8086. Erstmals konnten auch reiche Privatleute, die keine Techniker oder Informatiker waren, sich einen Computer mitsamt Bildschirm und Tastatur leisten. Microsoft schrieb das Betriebssystem für diesen Rechner auf seine bewährte Art des „embrace and extend“.

1984 zerfiel AT&T in mehrere kleinere Unternehmen und schloss den Unix-Quellcode. Unix war nur noch gegen proprietäre Lizenzverträge zu erwerben. Für Hacker wie Richard Stallman vom MIT war diese Lizenzierungsentwicklung ein Drama. Sie forderten, dass Computer, ihr Nutzen und der Nutzen von Computerprogrammen allen Menschen zur Verfügung stehen müssten. Sie empfanden es als einschneidende Einschränkung, das

4 Vgl. *Baumgärtel*, *Jungle World* 2002.

5 Vgl. *Grassmuck*, *Freie Software*, S. 220.

6 Vgl. *Imhorst*, *Richard Stallman und die Freie-Software-Bewegung*, S. 44.

7 Vgl. *Grassmuck*, *Freie Software*, S. 279f.

im Quellcode geronnene Wissen nicht mehr teilen und gemeinsam vorantreiben zu können. Deshalb gab Richard Stallman im selben Jahr das GNU (GNU is Not Unix)-Manifest heraus, das das Ziel formuliert, ein vollständig freies und funktionstüchtiges Betriebssystem zu entwickeln, ohne auf proprietäre Software angewiesen zu sein.

Bekanntes Standbein dieses Projekts ist der von Stallman entwickelte Editor Emacs. 1985 stellte er ihn unter eine Vorform der GNU General Public License (GNU GPL), die besagte, dass der Quellcode des Editors weitergegeben und verändert, aber nicht geschlossen werden darf. Um die Ergebnisse des GNU-Projektes zu vertreiben und das Projekt voranzutreiben, gründete Stallman die gemeinnützige Free Software Foundation (FSF). Mit Spenden und Erlösen verkaufter Software und Dokumentationen bezahlte sie Entwickler für die dringend benötigten Programme für das angestrebte Betriebssystem.

Im selben Jahr öffnete IBM der Massenproduktion von PCs Tür und Tor, indem es die Hardwarespezifikationen seines PCs veröffentlichte und mit dem Prozessor von Intel erstmals in seiner Geschichte Produktionsteile ankaufte. Andere PC-Hersteller brachten massenweise Billignachbildungen auf den Markt, alle enthielten den Intel-Prozessor. Und auf allen lief das von Microsoft für den IBM-PC aus einer geklauten Urfassung abgewandelte Betriebssystem MS-DOS.⁸

1989 gab Richard Stallman die Version 1.0 der GNU GPL aus. Sie entstand aus seiner Emacs-Lizenz, die er auf andere Programme verallgemeinerte, so dass auch die anderen Programme aus dem GNU-Projekt der Allgemeinheit zur Verfügung stehen konnten.⁹ Bis heute sind mehrere Lizenzen für Freie Software entstanden. Die meisten von ihnen sind Ableitungen der GNU GPL. Aber 1989 war auch das erste Jahr, in dem der rasante Aufstieg des Microsoft-Unternehmens einen Knacks und das Image des Konzerns weltweit einen tiefen Kratzer bekam. Die Anti-Trust-Klage des amerikanischen Justizministeriums gegen Microsoft gab den Auftakt zu weiteren Klagen und bescherte Microsoft und Gates weltweit den schlechten Ruf eines totalitären Monopolisten.

Dieser Stimmungswechsel des Jahres 1989 weg von der proprietären Software eines konkurrenzlosen Riesen wie Microsoft hin zu neuen Nischen für andere Softwarehersteller und die Umorientierung der Kundschaft boten eine gute Grundlage für diejenigen, denen die weltanschaulichen Äußerungen Stallmans über Freiheit und Gemeinwohl rund um das GNU-Projekt zu abschreckend waren. Sie waren sich mit Stallman nur insofern einig, als dass die Öffnung von Source Code einen Vorteil darstelle. Doch schon in der Frage, worin dieser Vorteil genau bestünde, teilten sich die Geister. So gründete sich die Open Source Initiative (OSI) als Zusammenschluss interessierter Software-Ingenieure, die offenen Quellcode aus rein technischen Gründen sichern wollten. Die OSI erfand die eingetragene Bezeichnung „Open Source“ als Überbegriff für die verschiedenen Lizenztypen für offenen Quellcode.¹⁰

Währenddessen war das GNU-Projekt zwar um viele Programme gewachsen, doch krankte es noch an einem entscheidenden Punkt: bisher war es den GNU-lern nicht gelungen, einen Kernel, sozusagen das Cockpit eines Betriebssystems, zu programmieren.

⁸ Vgl. *Imhorst*, Richard Stallman und die Freie-Software-Bewegung, S. 47.

⁹ Vgl. a. a. O., S. 59.

¹⁰ Vgl. a. a. O., S. 74.

Das schürte Zweifel an dem Projekt in der Öffentlichkeit. Die Rettung kam unerwartet im Jahr 1991. Der finnische Informatikstudent Linus Torvalds veröffentlichte einen funktionierenden Betriebssystem-Kern unter der GPL, an dem diverse Menschen via Internet mitgebaut hatten und noch heute bauen. GNU/Linux war geboren und führte in den folgenden Jahren einen unerwarteten Triumphzug durch die Welt. Innerhalb von nur vier Jahren gab es bereits 500.000 GNU/Linux-Nutzer, nach weiteren drei Jahren waren es sogar 7,5 Millionen.¹¹

Von der die gesamte Arbeitswelt verändernden Computerisierung wurde Europa wie Jahre später als Amerikas geprägt. Deshalb überrascht es wenig, dass auch die Problematik des Software-Rechtsstatus erst 1993 gesetzlich geregelt und ein Urheberrecht für Computerprogramme in Europa eingeführt wurde. Eine Richtlinie des europäischen Rates unterstellte Computerprogramme dem Schutz für Sprachwerke und führte die „Besonderen Bestimmungen für Computerprogramme“ in das Urheberrechtsgesetz ein.¹²

1998 öffnete sich Netscape der aufkommenden Open-Source-Bewegung, legte den Code seines Browsers offen und gründete das Mozilla-Projekt mit zugehöriger Lizenz. Damit polierte Netscape zwar sein Image auf, besonders im Vergleich zu seinem Konkurrenten Microsoft, doch das Mozilla-Projekt wurde nicht so erfolgreich, wie Netscape es sich erhofft hatte. Vielleicht lag es daran, dass die Mozilla-Lizenz festlegt, dass allein Netscape Stücke aus dem offenen Mozilla-Code übernehmen und als Teil proprietärer Software schließen darf. An einem allgemeinen Desinteresse an Open-Source-Software konnte der Misserfolg jedenfalls nicht gelegen haben, denn 1999 richtete die International Data Group (IDG), ein renommiertes Unternehmen für Informations- und Kommunikationstechnologie, die erste LinuxWorld-Expo im kalifornischen San José aus, eine Industriemesse eigens für Linux.

In Deutschland traf die Open-Source-Idee auf immer mehr begeisterte Anwender. Besonders im Serverbereich finden Open-Source-Programme Anklang in Wirtschaft, im Privatgebrauch und bei öffentlichen Einrichtungen. Auch für den Bildungsbereich erkennen Programmierer die Gelegenheit, dass die Vorteile von Lern-Management-Systemen mit Open-Source-Software für Bildungsträger mit mittlerem und kleinem Budget endlich bezahlbar sind. Seit September 2000 steht die Lernplattform ILIAS im Internet als Open-Source-Software zur Verfügung. Damit können alle Hochschulen, Bildungs- und Weiterbildungseinrichtungen das System der Lernplattform kostenlos nutzen und weiterentwickeln.

Zur gleichen Zeit hatte Microsoft weiterhin mit Gerichtsverfahren zu kämpfen und GNU/Linux baute seinen Erfolg weiter aus. 2001 gab es weltweit ca. 30 Millionen Linux-Installationen, Großanwender von GNU/Linux sind Unternehmen wie Edeka, Sixt, Debis, Ikea.¹³ Das Auswärtige Amt der BRD startete 2001 seine vollständige Migration auf Open-Source-Software und auch die europäischen Kommunen steigen nach und nach auf Open-Source-Software um. So gründet sich im Bildungsbereich des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen die Initiative CampusSource mit Unterstützung des Ministeriums

¹¹ Vgl. *Grassmuck*, Freie Software, S. 228.

¹² Vgl. a. a. O., S. 277.

¹³ Vgl. a. a. O., S. 229.

für Schule, Wissenschaft und Forschung (MWF) des Landes Nordrhein-Westfalen. Die Initiative soll einen „Virtuellen Hochschulraum NRW“ aufbauen und hat das Ziel,

„die Anstrengungen der einzelnen Hochschulprojekte zu bündeln und die Plattformen als technische Voraussetzung einer Virtuellen Universität allen InteressentInnen zur Benutzung und Weiterentwicklung unter definierten Lizenzbedingungen einer Open-Source-Lizenz zur Verfügung zu stellen.“¹⁴

ILIAS ist von Anfang an eines ihrer Projekte.

Im Sommer 2002 empfahl die Europäische Kommission auf Grundlage einer Studie, dass Behörden in Europa Software auf Open-Source-Basis gemeinsam nutzen sollten. Europas Interesse an Open-Source-Software ist auch der Bemühung geschuldet, möglichst unabhängig von US-amerikanischen Produkten und Märkten zu sein. Das Bundesinnenministerium (BMI) schloss im selben Jahr mit dem Unternehmen IBM Deutschland einen Rahmenvertrag ab, der Behörden aus Bund, Ländern und Gemeinden die wirtschaftlich günstige Beschaffung von IBM-Systemen unter Open-Source-Software erlaubt. Darüber hinaus eröffnete der Vertrag den Behörden die Möglichkeit, gemeinsam mit IBM Pilot-Projekte mit Open-Source-Software aufzusetzen.¹⁵

Open-Source-Software hat mittlerweile ihre stärkste Aufstiegsphase hinter sich, erfreut sich aber noch immer einer steigenden Nachfrage. Sie hat sich auch in Deutschland vom Spezialgebiet der Informatik-Profis und Bastler zum umsatzträchtigen Marktsegment gemausert. 2003 umfasste der Total-Open-Source-Server-Enterprise-Market in Deutschland ein Volumen von 92 Mio. Euro, der Total-Open-Source-Desktop-Enterprise-Market ein Volumen von 32 Mio. Euro.¹⁶ Große Software-Konzerne kommen nicht um ein Open-Source-Segment herum. So betonten IBM und Red Hat auf einer Konferenz, Linux auf dem Desktop verstärkt vorantreiben zu wollen, und kurz darauf veröffentlichte der schwedische Open-Source-Datenbankhersteller MySQL die SAP-zertifizierte Open-Source-Datenbank MaxDB, eine Weiterentwicklung der ehemaligen SAP DB.¹⁷

Rechtliche Grauzonen, die das Herzstück der Open-Source-Idee, den Schutz des offenen Codes durch eine Lizenz, betreffen, gibt es kaum noch. Im Juli dieses Jahres bestätigte ein deutsches Gericht die Wirksamkeit der GNU GPL.¹⁸ Und als eine nationale Variante erschien im Oktober die Deutsche Freie Software Lizenz (DFSL). Sie ist eine GPL-kompatible Open-Source-Lizenz und ist auf das deutsche und europäische Recht zugeschnitten. Dadurch unterscheidet sie sich von den bisherigen Freie-Software-Lizenzen. Die DFSL ist in deutscher und englischer Sprache verfasst. Sie ist in beiden Versionen verbindlich und damit auch für den internationalen Gebrauch geeignet.¹⁹

Heutzutage stehen kommerziellen und privaten Softwarenutzern Programme und Anwendungen mit verschiedenen Lizenzmodellen Freier und Open-Source-Software (FOSS)

14 *CampusSource*,.

15 Vgl. *heise online*, EU: E-Government mit Open Source.

16 Vgl. *Soreon Research*, Zukunft OS-Markt.

17 Vgl. *Wichmann*, Open-Source-Anbieter verstärken Tempo.

18 Vgl. *Open Source Center Europe*, Deutsches Gericht bestätigt Wirksamkeit der GPL.

19 Vgl. *Jaeger*, DFSL veröffentlicht.

zur Auswahl. Es gibt kaum noch Gründe, proprietäre Software grundsätzlich Open-Source-Software vorzuziehen, denn letztere hat sich in vielen Fällen vom Basis-Paket für Profis zum nutzerfreundlichen Programm entwickelt.

2.2 Freie Software

Seit ihren Anfängen scheidet sich die Open-Source-Bewegung in zwei Lager: einerseits gibt es die Vertreter, die Wissen – und Quellcode als Teil von Wissen – als gesellschaftliches Gemeingut schützen wollen. Die andere Seite besteht aus Programmierern und Softwareinteressierten, die es zwar für sinnvoll erachten, den Quellcode von Software offen zu halten, dafür allerdings pragmatische Gründe haben und kein allgemeines oder gar moralisches Interesse verfolgen. Erstere beschäftigen sich nicht bloß mit dem Quellcode, sondern betätigen sich zugleich als Gesellschaftskritiker und Verfechter von moralischen Werten. Ihnen reicht ein irgendwie offen gehaltener Quellcode nicht aus, sie fordern Freie Software. Sie können sich dabei auf die wissenschaftliche Tradition und die Entstehung von Software und Internet berufen, denn in beiden Fällen war es üblich, das gewonnene Wissen bzw. den erarbeiteten Quellcode mit anderen Spezialisten zu teilen. So berichten Svetlana Kharitoniouk und Patrick Stewin über die Entwicklung des Internets:

„Die Koordination der Entwicklungsarbeit für das Internet bzw. der technischen Standards hat 1986 die Internet Engineering Task Force (IETF) übernommen. Die Standards wurden von Anfang an offen gelegt. Jeder konnte sie einsehen, sich bei den Diskussionen auf den Mailinglisten beteiligen und somit Verbesserungsvorschläge und Kommentare einarbeiten. Es entstanden schnell weitere Diskussionsmöglichkeiten in öffentlichen Foren und durch synchrone Kommunikationsformate (wie z. B. Chat).“²⁰

Solch fruchtbarer, offener Kooperation setzte die Lizenzierung und damit die Schließung von Quellcode ein jähes Ende.

2.2.1 Free Software Foundation und GNU

Der Programmierer Richard Stallman erfuhr diese radikale Einschränkung durch Lizenzen am eigenen Leib, während er am MIT, der führenden amerikanischen Universität und Hochburg der Technologieentwicklung, arbeitete. Weil der Hersteller eines Druckers, den das MIT wegen einer Fehlfunktion nur mit Problemen nutzen konnte, sich weigerte, den Quellcode für dieses Druckermodell an Stallman herauszugeben, konnte er den Fehler nicht selbst schnell beheben, wie er es gewohnt war. Er war – gezwungen durch Eigentumstitel – abhängig von Externen, obwohl er das Wissen besaß, sich selbst zu helfen. Und noch entscheidender: man schloss ihn von der effektiven Anwendung des MIT-eigenen Gerätes und der Kenntnis seiner Betriebsfunktionen aus, indem man die Grundlegenden Informationen über den Gerätbetrieb (den Quellcode) vor ihm verbarg.

²⁰ Kharitoniouk und Stewin, Grundlagen und Erfahrungen, S. 4.

Die oben beschriebene Verbreitung von Lizenzen erlebten Stallman und viele andere Programmierer folglich als radikale Einschränkung: Ihnen wurden Informationen vorenthalten, sie durften ihre Fachkenntnisse nicht einsetzen, verloren die Gestaltungsmöglichkeiten an ihren Rechnern. Stallman hatte als Hacker am MIT nicht bloß unter besonders freien Bedingungen programmieren dürfen, er vertrat darüber hinaus eine Hacker-Ethik, wie sie in Deutschland beispielsweise vom 1981 gegründeten Chaos Computer Club vertreten wird:

- „Der Zugang zu Computern und allem, was einem zeigen kann, wie diese Welt funktioniert, sollte unbegrenzt und vollständig sein.
- Alle Informationen müssen frei sein.
- Mißtraue Autoritäten.
- Fördere Dezentralisierung.
- Beurteile einen Hacker nach dem, was er tut, und nicht nach üblichen Kriterien wie Aussehen, Alter, Rasse, Geschlecht oder gesellschaftlicher Stellung.
- Man kann mit einem Computer Kunst und Schönheit schaffen.
- Computer können dein Leben zum Besseren verändern.
- Mülle nicht in den Daten anderer Leute.
- Öffentliche Daten nützen, private Daten schützen.“²¹

Die Verbreitung von Software-Lizenzen kollidierte mit der Hacker-Ethik und der Vorstellung Freier Software und schloss als geistiges Eigentum die ambitionierten Programmierer von den Informationen im Quellcode aus. Stallman sah in dieser Entwicklung essenzielle Grundfreiheiten bedroht, weshalb er sich der Lizenz-Welle mit ihren eigenen Waffen entgegenstellte: er entwickelte eine Lizenz, die die Offenheit von Quellcode und den freien Umgang mit diesem sichern sollte, die GNU GPL.

Die Freiheit der Software wurde in der GNU GPL manifestiert und setzt Folgendes voraus:²²

- Zugang zum Quellcode,
- Freiheit, die Software zu kopieren und weiterzugeben,
- Freiheit, das Programm zu ändern,
- Freiheit, das Programm unter denselben Bedingungen zu verbreiten.

²¹ Hacker-Ethik nach CCC, Hackerethik, wobei die letzten beiden Punkte vom Chaos Computer Club angefügt wurden, jedoch mit dem Vorgehen der Free Software Foundation und des GNU-Projekts vereinbar sind.

²² Vgl. *Kharitoniouk und Stewin*, Grundlagen und Erfahrungen, S. 6.

Unter dem Schutz dieser Lizenz stellte Stallman das GNU-Projekt auf die Beine. Um den steigenden Verwaltungs- und Programmieraufwand zu meistern, gründete er den gemeinnützigen Verein „Free Software Foundation“. Die Organisation kümmert sich noch heute um die Förderung Freier Software, hauptsächlich aber um das GNU-Projekt. Seit 2001 hat sie eine europäische Schwester-Organisation, die Free Software Foundation Europe, die ihren Schwerpunkt stärker auf Freie Software im Allgemeinen setzt.

Nachdem der finnische Informatikstudent Linus Torvalds mit Unterstützung vieler anderer Hacker über das Internet den Kernel Linux geschrieben und unter die GPL gestellt hatte, war das Projekt GNU endlich in trockenen Tüchern: das erste gänzlich freie Betriebssystem GNU/Linux war geboren.

Die GNU GPL und das GNU-Projekt haben den Auftakt gegeben zu einer Gegenbewegung gegen die Lizenzierungswelle und die Abhängigkeit des Computerbenutzers vom Softwarehersteller. Sie setzten die Vorstellung von eigenverantwortlichen lernwilligen Menschen voraus, die individuelle Informations- und Anwendungsbedürfnisse am Computer haben. Erst wenn diesen Menschen die Gelegenheit gegeben wird, selbstbestimmt die Informationen zu bearbeiten und weiterzugeben, sind die GNU'ler zufrieden. Ein geschlossener Quellcode verhindert diese Selbstbestimmtheit und hält Menschen uninformiert und abhängig vom Software-Hersteller. Mit GNU/Linux erhalten auch Menschen, die keine Profi-Programmierer sind, die Gelegenheit, zwischen der Chance auf den freien Umgang mit ihrer Software und dem Korsett proprietärer Software zu wählen. Mittlerweile ist GNU/Linux so benutzerfreundlich, dass auch Laien sich ohne Bedenken für Freie Software auf ihrem Rechner entscheiden können.

Wenn auch nicht alle Nutzer von Software, die unter der GNU GPL steht, Wert legen auf den weltanschaulichen Gehalt der Lizenz, so bilden doch die Vertreter der Hacker-Ethik einen bedeutenden Teil (etwa ein Drittel)²³ der Open-Source-Anhänger und haben einen entsprechenden Einfluss auf die Open-Source-Landschaft.

2.2.2 Mehr als nur Software

Software hat im Bewusstsein der Vertreter Freier Software nicht nur eine funktionale, sondern vielmehr eine gesellschaftliche Bedeutung. Das zeigt sich in Aussagen wie der von Thomas Zimmermann:

„Da Software jedoch nicht nur Dienstleistungs-, sondern ebenso Ressourcen- und Produktcharakter haben kann, wirkt sie in unterschiedlichsten Bereichen des gesellschaftlichen Systems. Software und die damit verbundenen sozio-ökonomischen Strukturen beeinflussen so z. B. die Chancen zur Teilnahme in den Subsystemen Bildung, Forschung, Kommunikation und Wirtschaft teilweise direkt, teilweise auch nur vermittelt.“²⁴

Das Motiv der Chancengerechtigkeit klingt im weiteren Verlauf seines Artikels an. Wie am Beispiel der Hacker-Ethik gezeigt, fängt Chancengerechtigkeit und Gerechtigkeit über-

²³ Vgl. *Holtgrewe*, *Heterogene Ingenieure*, S. 246.

²⁴ *Zimmermann*, *OS und FS*, S. 359.

haupt beim freien Zugang zu Informationen ungeachtet von Status, Geschlecht, Autorität, etc. an. Verwirklicht ist diese Gerechtigkeitsforderung, wenn Wissen als Gemeingut statt als geistiges Eigentum besteht. Volker Grassmuck hat den Teil seines Buches „Freie Software. Zwischen Privat- und Gemeineigentum“, in dem er sich mit Freier und Open-Source-Software auseinandersetzt, nicht zufällig „Die Wissensallmende“²⁵ genannt. Aus der wissenschaftlichen Tradition, in der ein Eigentumstitel nicht zum Ausschluss der Öffentlichkeit von diesem Wissen führte, ist ein offener Umgang mit Wissen altbekannt. Die Anhänger Freier Software versuchen, Informationen und Wissen über den oft kleinen Kreis von Spezialisten im Wissenschaftsbereich hinaus allen interessierten, motivierten Menschen zugänglich zu machen. Mit diesem Anspruch stehen sie dem im vorigen Kapitel beschriebenen Bildungsideal einiger E-Learning-Anhänger äußerst nahe. Beide erhalten die Möglichkeit zur Umsetzung ihrer Ideale erst durch das Internet, das die Infrastruktur des allgemeinen Austauschs bildet.

Der Begriff „Open Source“ erfährt in Anlehnung an die Idee der Wissensallmende eine Ausdehnung. Er bezeichnet nicht mehr ausschließlich Software, sondern auch Projekte, Produkte und Vorgehensweisen, die wenig bis nichts mehr mit Software zu tun haben, aber den Definitionen und dem Ideal Freier Software entsprechen.

Zum Beispiel bietet die Open Web School²⁶ Unterrichtsmaterialien für Lehrer und Schüler online an. Sie können Lehreinheiten und Inhalte gemeinschaftlich über das Internet erstellen und nutzen. Offen ist hier nicht bloß der Quellcode. Auch die Wissensbestände sind offen, sollen geteilt und gemeinsam aufgebaut werden.

Allerdings beruht die dort verwendete Open-Source-Software auf den Debian Free Software Guidelines, sie steht nicht unter der GNU GPL oder irgendeiner anderen Lizenz. Volker Grassmuck erklärt diese wie folgt:

„Debian ist eine Projektgruppe unter dem Schirm der SPI²⁷. Debian GNU/Linux ist die ‚freieste‘, dem GNU-Projekt am nächsten stehende GNU/Linux-Distribution. Ähnlich wie das GNU-Projekt und im Gegensatz zu den anderen GNU/Linux-Distributionen ist Debian sehr darauf bedacht, ausschließlich Software unter freien Lizenzen aufzunehmen. [...] Dafür ist ein Kriterienkatalog (die Debian Free Software Guidelines) erarbeitet worden, an dem Lizenzen überprüft werden (unbeschränkte Weitergabe, Verfügbarkeit des Quellcodes, Modifikationsfreiheit, keine Diskriminierung von Personen und Gruppen, keine Diskriminierung von Einsatzbereichen usw.). Statt einer Lizenz regelt ein ‚Gesellschaftsvertrag‘ (der Debian Social Contract) das Verhältnis unter allen an Debian Beteiligten. Darin heißt es, dass Debian 100-prozentig freie Software bleiben wird, dass neue Komponenten als freie Software der Gemeinschaft zur Verfügung gestellt werden, dass Probleme nicht verbor-

25 Allmende bedeutet im Mittelhochdeutschen „Was allen gemein ist“. Sie bezeichnet Grundeigentum einer Dorfgemeinschaft. Die Allmende ist der Teil des Gemeindevermögens, an dem alle Gemeindemitglieder das Recht zur Nutzung haben.

26 *Open Web School*, Homepage.

27 Software in the Public Interest, 1997 gegründeter, gemeinnütziger Dachverband verschiedener freier Softwareprojekte wie Debian GNU/Linux und Gnome, RV.

gen werden und dass den Anwendern und der Gemeinschaft freier Software oberste Priorität zukommt.“²⁸

Die Open Web School verpflichtet sich und ihre Nutzer also nicht auf eine bestimmte Lizenz, sondern auf die Open Source Definition (OSD)²⁹, die auf den Debian Free Software Guidelines beruht. Sie verpflichtet sich und ihre Nutzer darauf, dass die unter ihr entstehende Software unter eine Lizenz gestellt werden muss, die den Ansprüchen Freier Software genügt.

Ein weiteres, in letzter Zeit oft gelobtes Beispiel für Open-Source-Software und -Content ist die Enzyklopädie Wikipedia³⁰. Sie ist ein offenes Nachschlagewerk in dem Sinne, dass nicht nur jeder in ihr nach Einträgen und Erklärungen recherchieren kann, sondern auch selbst Einträge hinzufügen oder editieren darf – und zwar direkt im Browserfenster. Hier ist das Ideal der Freiheit und des Teilens von Informationen gemäß der Hacker-Ethik besonders gut verwirklicht, denn jenseits von Verlagsautoritäten und auch ohne Programmierkenntnisse kann sich jeder, der einigermaßen mit seinem Browser vertraut ist, am Enzyklopädie-Projekt beteiligen und sein Wissen anderen zur Verfügung stellen. Dass sich dieses Gemeinschaftsprojekt auch qualitativ sehen lassen kann, zeigen positive Resonanzen wie die der Wochenzeitung „Die Zeit“.³¹

2.2.3 Motive und Motivation

Die innere Einstellung ist ein wichtiger Faktor für Lernfortschritte und qualitativ gute Arbeit. Da bloße Bezahlung zur Motivation der Open-Source-Programmierer meistens wegfällt, lässt sich folgern, dass Open-Source-Anhänger andere Motive haben, die sie so sehr vorantreiben, dass in freien Gemeinschaftsprojekten hochwertige Resultate wie eben GNU/Linux, Wikipedia oder ILIAS entstehen. Ursula Holtgrewe trägt folgende Motive zusammen:

„An Motiven für das Engagement in FS/OS-Projekten rangieren in den Befragungen intellektuelle Anregung, das Lernen, die Entwicklung und das Teilen der eigenen Fähigkeiten übereinstimmend oben. Programmieren macht den Befragten offensichtlich Spaß. Die Freiheit der Softwareentwicklung und das Kultivieren technischer Vielfalt werden durchaus als Werte vertreten. Normative und politische Überzeugungen, dass Code frei sein sollte [...] oder Software nicht proprietär [...], motivieren in den beiden Studien je ein Drittel der EntwicklerInnen. Lakhani u. a. leiten aus der Verteilung der Motive eine Typologie aus ‚learning and fun‘-Orientierten (29%), ‚hobbyists‘ (27%), ‚professionals‘ (25%) und ‚community believers‘ (19%) ab.“³²

28 Grassmuck, Freie Software, S. 265.

29 Siehe *Opensource.org*, OSD.

30 Siehe *Wikipedia*, Homepage.

31 Vgl. *Die Zeit*, Lernen vom Schinken in Scheiben.

32 Holtgrewe, Heterogene Ingenieure, S. 346.

Geht es um die Qualität der Software oder anderer Gemeinschaftsprodukte, so lässt sich aus dem Gesagten wohl ableiten, dass der moralische Anspruch, den Anhänger Freier Software verfolgen, ein wichtiger Grund für ihre engagierte und gute Leistung ist. Setzt man voraus, dass die Motivation mit der Anzahl von Motiven steigt, so lässt sich folgern, dass Vertreter der Freien Software stärker motiviert sind als Open-Source-Programmierer ohne moralisches Interesse. Erstere sind nicht bloß eigenbrötlerische Bastler, sondern auch engagierte Teamarbeiter in dem Glauben, vielen Menschen etwas Gutes zu tun.

Die Motive der Anhänger Freier Software (Fachinteresse und moralische Ambitionen) geben der Open-Source-Bewegung außerdem eine gewisse Sicherheit in Form von Kontinuität. Im Gegensatz zu proprietärer Software oder Auftragsarbeit, die Programmierer nicht näher interessiert, ist Open-Source-Software nicht existentiell von ökonomischen Bedingungen wie Nachfrage oder Konkurrenzsituation bedroht. Mit der Unterbrechung oder der Aufgabe der Arbeit an einem Programmteil ist die bisher geleistete Programmierarbeit dank offenem Quellcode nicht verloren und kann jederzeit von beliebigen Interessenten fortgesetzt werden – und zwar nicht zwangsweise unter Rentabilitätsbedingungen, sondern in dem Maße, wie es Zeit und Motivation der Programmierer zulassen.

2.2.4 Jenseits des Freiheitsgedankens

Die Freie-Software-Bewegung bezieht Software auch auf ihre gesellschaftlichen Dimensionen. Sie fordert Offenheit und Informationen, die für jeden Menschen zugänglich sein sollen. Bei aller Euphorie und Vehemenz dieser Forderung sind gerade heute diesem wohlthätigen Akt Grenzen gesetzt. Wie bereits im Kapitel zum E-Learning erwähnt, gibt es zwar eine große Verbreitung von Computern und Internetzugängen, auch die Computerfähigkeiten der Menschen in den Industrienationen steigen stetig. Doch besteht die Gefahr des „Digital Divides“ nichtsdestotrotz für all die, die sich auf Grund ihres Alters, ihres sozialen Umfelds, ihrer geringen finanziellen Mittel oder ihrer Behinderung nicht mit dem Umgang mit Computern und Software vertraut machen können. Das Ausschlusskriterium Fachwissen lässt Freie Software letztendlich doch ein exklusives Feld bleiben. Auch Ursula Holtgrewe sieht das Manko der Open-Source- bzw. Freien-Software-Bewegung darin,

„dass die virtuelle, offene und selbstbestimmte Kooperation, die das Entwicklungsmodell FS/OS ausmacht, auf sehr spezifischen sozialen und technischen Voraussetzungen beruht, die einander wechselseitig stützen. Ob die proklamierte Offenheit und die Partizipationschancen in der Tat zu einer Demokratisierung von Technikentwicklung führen oder ein letztlich exklusives Modell darstellen, ist sozial noch nicht entschieden.“³³

Allerdings haben die Inhaber des exklusiven Spezialwissens über Lizenzen und Projektgruppen wie die GNU GPL und Debian Voraussetzungen geschaffen und gesichert, dass ein Großteil der Computernutzer an ihrem Rechner die volle Kontrolle behält und zumindest formal die Möglichkeit hat, am Gemeinwissen teilzuhaben. Ohne diese geschickten

³³ Holtgrewe, Heterogene Ingenieure, S. 339.

Schachzüge würde Software zum Linienbus, den der User nicht dorthin lenken darf, wohin er will, sondern sich mit dem Liniennetz und dem Zustand der Busse gemäß der Entscheidung der Busgesellschaft zufrieden geben muss. Mit Open-Source-Software wird der Nutzer mindestens zum Fahrradfahrer: er kann selbst bestimmen, wo sein Ziel liegt, auf welchem Weg er dorthin kommt, ist nicht einmal auf gut ausgebaute Straßen angewiesen, sondern kann individuell und selbstbestimmt neue Wege befahren.

Dass Open-Source-Software, worunter auch Freie Software fällt, eine attraktive Sache jenseits von moralischen Überlegungen ist, hat sich auf Fachmessen, in Presse und Wirtschaft schon länger herumgesprochen. Die moralisch-politischen Forderungen, die an Freie Software geknüpft sind, tun der Tatsache, dass sich mit dieser gewinnbringend arbeiten lässt, keinen Abbruch. Außerdem sind mittlerweile unter dem Label „Open Source“ verschiedene Lizenzmodelle entstanden, die zwar alle die Offenlegung des Quellcodes beinhalten, doch darüber hinaus die allgemeine Offenheit, Mitarbeit Dritter und Verfügbarkeit der Software einschränken. Im folgenden Abschnitt werde ich mich mit dieser, den wirtschaftlichen Interessen angepassten, Seite der Open-Source-Bewegung beschäftigen.

2.3 Unternehmen und Open Source

1989 existierten neben der GNU GPL weitere Lizenzen, unter denen quelloffene Software geschützt werden konnte. Das wirtschaftliche Interesse an quelloffener Software war angewachsen, doch wurden viele potentielle Investoren von den nach kommunistischem Gedankengut klingenden Forderungen Richard Stallmans und anderer Vertreter Freier Software abgeschreckt. Programmierer wie Eric S. Raymond ärgerte das, denn sie hielten Weltanschauungen für Privatsache und waren eher technisch an dem Konzept des offenen Quellcodes interessiert. Sie wollten keine Moralpredigten schwingen, sondern dass quelloffene Software eine möglichst hohe Verbreitung und Mitarbeit eben auch in der Wirtschaft findet. Aus dem Bedürfnis, sich als geschäftsbereite Gruppierung abzugrenzen und als ernstzunehmende Fürsprecher quelloffener Software und Kooperationspartner mit großen Unternehmen zusammen zu arbeiten, gründete sich 1989 die Open Source Initiative, die zu dieser Gelegenheit den Begriff „Open Source“ erfand und schützen ließ. Eric S. Raymond beschreibt diesen Schritt folgendermaßen:

„The open-source community has found a voice for what the other 85%, 90% of the community believes.³⁴ One of the voices for that viewpoint is me, and we're out here saying what has really been the majority viewpoint all along, which is we're quite happy with the market, as long as it doesn't try to enforce secrecy, as long as it doesn't try to enforce single-point control.“³⁵

³⁴ In 2.2.3 habe ich gezeigt, dass Raymond die politische Motivation von Programmierern Freier und Open-Source-Software unterschätzt hat.

³⁵ *Raymond*, The Prudential interview.

2.3.1 Quelloffene Software der „Ingenieure“: Die Open Source Initiative

Während also die moralisch-politischen Verfechter Freier Software ihre Ideale gegen Wirtschaftsbestrebungen verteidigen und absichern, wollten und wollen die technisch Motivierten marktwirtschaftlich produktiv tätig werden, solange sie ohne Softwaremonopole und geheimen Code arbeiten können. Das wirkt sich auch in der OSD der Open Source Initiative aus. Diese Definition akzeptiert verschiedene Lizenzen unter sich, solange der Source Code sich ansehen lässt. Svetlana Kharitoniouk und Patrick Stewin fassen den Inhalt der OSD der OSI wie folgt zusammen:

1. „Weiterverbreitung. Es soll gewährleistet werden, dass beliebig viele Kopien der Software (auch Distributionen, also eine Zusammensetzung von mehreren Softwaremodulen) angefertigt werden können. Diese Kopien dürfen weitergegeben und sogar verkauft werden. Das Verkaufen bzw. Kopieren ist dann allerdings als Dienstleistung zu betrachten, da für die Software selbst keine Lizenzgebühr erhoben werden darf.
2. Quellcode. Der Quellcode soll offen und in einer für den Menschen nachvollziehbaren Form verbreitet werden (ein Programmierer soll den Code entsprechend verändern können). Wird der Quellcode nicht zusammen mit der kompilierten Form verbreitet, dann muss klargestellt sein, dass er lizenzgebührenfrei aus dem Internet bezogen werden kann.
3. Auf dem Programm basierende Werke. Auf Open-Source-Programmen basierende Werke sollen unter den gleichen Lizenzbedingungen weiterverbreitet werden. Das heißt aber auch, dass eine Weiterverbreitung unter anderen Lizenzbedingungen nicht ausgeschlossen wird. Es ist also möglich, dass ein auf einem Open-Source-Programm nach diesen Regeln basierendes Werk nicht frei sein muss. Es gibt Open-Source-Lizenzen, die entsprechend ausformuliert wurden (wie die Berkeley Software Distribution License).
4. Die Unversehrtheit des Originalcodes. Originalcode und veränderter Code müssen unterscheidbar sein. Der Ruf des Autors soll dadurch erhalten bleiben, und die Nutzer sollen erkennen, wer welchen Code wirklich geschrieben hat.
5. Keine Diskriminierung von einzelnen Personen oder Gruppen. Niemand kann von der Nutzung oder Weiterentwicklung von Open-Source-Software ausgeschlossen werden. Dies würde der Idee von Open Source widersprechen. Weiterhin wird das Ziel verfolgt, möglichst viele Personen bzw. Gruppen für die Entwicklung von Open-Source-Software zu gewinnen.
6. Keine Einschränkungen für bestimmte Anwendungsbereiche. Dieser Punkt der Definition lehnt an Punkt 5 an. Allerdings zielt er auf die Anwendungsbereiche von Open-Source-Software ab. Eine mögliche Lizenz darf keine bestimmten Einsatzgebiete der Software verbieten (sonst ist sie nicht mehr Open-Source-konform). Dazu zählt auch die kommerzielle Nutzung.

7. Verbreitung der Lizenz. Es ist zu verhindern, dass Open-Source-Software auf indirektem Weg ihren Status verliert. Die Rechte des Nutzers müssen erhalten bleiben, ohne dass zusätzliche Bedingungen oder Einverständniserklärungen beachtet werden müssen.
8. Die Lizenz darf nicht für ein bestimmtes Produkt gelten. Es soll ausgeschlossen werden, dass die betrachtete Software nur innerhalb einer bestimmten Software-Distribution als Open-Source-Software gelten darf. Wird die betrachtete Software aus einer Distribution herausgenommen, so gelten weiterhin die Rechte für den Benutzer, welche der Software innerhalb der Distribution gegeben waren.
9. Die Lizenz darf andere Software nicht beeinträchtigen. An dieser Stelle der Definition wird die Einflussnahme einer Lizenz für Open-Source-Software auf andere Software thematisiert. ‚Die Lizenz darf andere Software nicht beeinträchtigen‘ besagt, dass es beispielsweise nicht möglich sein darf zu fordern, dass die gesamte Software, die auf einem Computer oder System genutzt wird, Open-Source-Software sein muss.
10. Die Lizenz muss technologisch neutral sein. Wenn eine Lizenz formuliert wird, dann muss auch darauf geachtet werden, dass die technologische Neutralität gewahrt wird. Es soll nicht möglich sein, innerhalb einer Lizenz eine bestimmte Technologie oder eine Schnittstelle vorzuschreiben und somit andere auszuschließen.“³⁶

Soll eine Lizenz unter dem geschützten Begriff „Open-Source“ stehen, muss sie dieser Definition genügen. Die GNU GPL, die BSD-Lizenz und die Mozilla Public License sollen hier als die bekanntesten Beispiele für Open-Source-konforme Lizenzen genannt werden.

Die Veränderbarkeit des Quellcodes, die Kharitoniouk und Stewin im zweiten Punkt ihrer Zusammenfassung aufführen, garantiert die OSD allerdings nicht. Unbeschränkte Lizenzen wie die BSD-Lizenz erlauben, dass Veränderungen privatisiert und so Teile des Codes geschlossen werden statt als Wissen an die Entwicklungsgemeinschaft zurückzufließen. Grassmuck erläutert:

„So ist es möglich, den Quellcode einer Software unter X-Lizenz³⁷ zu verändern und Binaries davon zu verkaufen, ohne deren Quelltext offen zu legen und die modifizierte Version wieder unter die X-Lizenz zu stellen. Tatsächlich gibt es eine Reihe Workstations und PC-Grafikkarten, für die ausschließlich unfreie Versionen von X Window verfügbar sind.“³⁸

Deshalb kommt Grassmuck zu dem Schluss, dass der

³⁶ Kharitoniouk und Stewin, Grundlagen und Erfahrungen, S. 7f.

³⁷ Siehe X-Software, Die X-Lizenz, RV.

³⁸ Grassmuck, Freie Software, S.301.

„Versuch der OSI, das Warenzeichen ‚Open Source‘ als Gütesiegel für Software durchzusetzen, deren Lizenz der OSD genügt, gescheitert ist. Heute führen viele Produkte das Label, die keine Modifikationsfreiheit gewähren – und genau sie ist der Sinn der Quelloffenheit.“³⁹

Ihren Zweck, Open-Source-Software unter die „Schlipsträger“ zu bringen, hat diese freie Definition hingegen erfüllt: einer Studie der Meta Group zufolge nutzt sogar in Deutschland etwa jedes fünfte Unternehmen Open-Source-Software.⁴⁰

2.3.2 Vorteile von Open-Source-Software für Unternehmen

Es gibt monetäre, strategische und operative Motive für ein Unternehmen, sich für Open-Source-Software zu entscheiden.⁴¹ Bernd Brügge et al. haben die Ergebnisse einiger ausgewählter Befragungen in der Tabelle 2.1 (Seite 45) zusammengefasst.

Die meistgenannten Vorteile von Open-Source-Software für Unternehmen sind:⁴²

- keine Lizenzkosten und u. U. geringere Gesamtkosten als bei proprietärer Software (monetär)
- Unabhängigkeit von Herstellern, Produktzyklen und Insolvenzen (strategisch)
- einfachere Administration (operativ)
- Sicherheit (operativ)
- Stabilität (operativ)
- Flexibilität (operativ)

Egal, ob es sich um Freie oder Open-Source-Software handelt, sofern sie einmal unter einer der Lizenzen der OSD steht, sichert ihre Lizenz, dass ihr Quellcode kostenlos zugänglich ist und dass beliebig viele Menschen sie nutzen dürfen, ohne für die Nutzung an sich zu bezahlen. Für Unternehmen mit vielen Mitarbeitern lassen sich an den Lizenzkosten hohe Geldsummen einsparen.

Geringere Gesamtkosten ergeben sich, wenn ein Unternehmen Informatiker mit den für die Software benötigten Fachkenntnissen zu seinen Mitarbeitern zählt. Mit diesem Fachwissen im Unternehmen vereinfacht sich die Administration, kostspielige Support-Leistungen des Software-Herstellers bei Problemen entfallen.

„Die Anwender erhalten, wenn sie bereit sind, sich darauf einzulassen, mit dem Quellcode die detaillierteste Dokumentation, die man sich wünschen kann. Abläufe lassen sich so bis auf die unterste Ebene überprüfen, womit sich alle Arten von Fehlern besser aufspüren lassen.“⁴³

39 Grassmuck, Freie Software, S. 231.

40 Vgl. Ihlenfeld, Studie: Jedes fünfte Unternehmen nutzt Open Source.

41 Vgl. Brügge et al., Open-Source-Software, S.115f.

42 Vgl. Grassmuck, Freie Software, S.343, Kharitoniouk und Stewin, Grundlagen und Erfahrungen, S. 6 oder Holtgrewe, Heterogene Ingenieure, S. 340.

43 Wieland, Stärken und Schwächen, S. 118.

Open Forum	FLOSS	The Open Enterprise	BMWi	Information-Week	InfoWorld
Market Opportunity Analysis for OSS	Free/Libre and OSS: survey and study	The Open Enterprise	BMWi-Leitfaden	The future of Linux	
Kostensenkung /niedrige Kosten, bessere Kontrolle über die Entwicklung, höhere Uptime/Stabilität.	Höhere Stabilität, höhere Sicherheit (besserer Zugangsschutz), niedrige Lizenzgebühren, Installations- und Administrationskostensparnis, offener Zugangscode.	Kostensenkung/ niedrige Kosten, kein Lock-In, höhere Uptime/Stabilität.	Verfügbarkeit des Quellcodes und das Recht, ihn ändern zu dürfen, das Recht, die OSS sowie alle Änderungen und Verbesserungen am Quellcode weiterzugeben, keine Exklusivrechte an der Software.	Niedrige Kosten, Leistung, höhere Uptime/Stabilität, Wunsch nach Alternative zu Windows.	Niedrigere Kosten für Anwendungsentwicklung und Kauf, niedrigere Entwicklungs- oder Implementierungszeit, niedrigere Wartungskosten, bessere Qualität, Customize- und Wiederverwendungsmöglichkeit des Quellcodes, schnelle Updates und Patches.
59 CIOs, sowie 12 CFOs	395 Institutionen mit mehr als 100 Mitarbeitern, die OSS einsetzen	260 IT-Verantwortliche	Keine Stichprobe, da Leitfaden	300 IT-Manager	40 Mitglieder des InfoWorld-CTO-Netzwerks

Abbildung 2.1: Motive für den Einsatz von OSS. Quelle: *Brügge et al.*, *Open-Source-Software*, S. 115.

Die Dokumentation muss hier allerdings im Sinne einer Schaltskizze, nicht im Sinn einer Bedienungsanleitung verstanden werden, im Quellcode erkennt der versierte Programmierer die Struktur der Software, der Laie wird sein Problem nicht ohne weiteres lösen können. Mit kompetenten Programmierern im Unternehmen kann es die Software seinen Bedürfnissen anpassen, sie erweitern und somit auf kostspielige Kompromisslösungen verzichten, wenn Softwarehersteller nicht die passende Lösung anbieten.

Für jedes Unternehmen ist ein wichtiger Vorteil von Open-Source-Software, dass sie nicht mehr von den strategischen Überlegungen und dem Markterfolg der Softwarehersteller abhängig sind. Probleme, wie die, dass im Zuge eines Updates der gekauften Software ein für das Unternehmen wichtiges Feature abgeschafft ist oder die Software wegen Insolvenz des Herstellers nicht mehr weiterentwickelt und supportet wird, haben Open-Source-Nutzer nicht. Je nach Bedarf lassen sich die fürs Unternehmen passenden Softwarepakete schnüren (entweder vom Fachpersonal oder von Dienstleistern), benötigte Features, die die Open-Source-Community nicht bietet, kann ein Unternehmen selbst programmieren, der Community als neues Projekt vorschlagen oder Programmierer zu deren Erstellung beauftragen. „Insolvenzleichen“ kann es im Falle dieses Softwarekonzepts nicht geben: die Open-Source-Community bleibt bestehen, entwickelt die Programme kontinuierlich weiter, sofern sie erst einmal einen gewissen Reifegrad erreicht haben.

Besonders im Bereich der Administration bietet Open-Source-Software Unternehmen viele Freiheiten und schnelle Problemlösungen. Sie müssen sich nicht wie bei Problemen mit proprietärer Software durch Call-Center und andere Supportmittel fragen und dann für ungewisse Zeit auf eine Antwort warten, mit der sie ihr Glück versuchen müssen. Fähige Programmierer können die meisten Probleme selbst finden, wenn sie den Quellcode untersuchen und entweder selbst die Lösung programmieren oder das Problem der Open-Source-Community melden, wo sich je nach Relevanz des Problems Freiwillige zur Lösung finden werden. Kleinere Unternehmen ohne solche Fachkräfte können Dienstleister engagieren, die das Problem direkt am Quellcode oder mit den Anwendern lösen. Außerdem bietet das Internet Foren zu jedem Open-Source-Projekt, in dem Fragen zumeist innerhalb von Stunden von Spezialisten beantwortet werden.

Open-Source-Software und im Speziellen Linux haben sich einen guten Ruf in Sachen Stabilität und Sicherheit gemacht. Grund dafür ist das „peer review“-Prinzip: Alle Spezialisten, die mit und an der jeweiligen Software arbeiten, können sie direkt am Code beurteilen und auf Mängel hinweisen oder diese beheben – getreu der Devise „Vier Augen sehen mehr als zwei“. Entdeckte Fehler oder Sicherheitslücken bei Open-Source-Software werden etwa sechsmal so schnell behoben wie bei vergleichbarer proprietärer Software.⁴⁴ Außerdem gewährleisten positive Urteile und Beteiligung von verschiedenen Spezialisten eine höhere Sicherheit:

„Denn eine wirklich ernsthafte Sicherheitsüberprüfung muss sich auch auf den Code beziehen; nur Algorithmen und Implementierungen, die von verschiedenen unabhängigen Seiten als sicher eingestuft werden, kann letztendlich vertraut werden.“⁴⁵

44 Vgl. *Wieland*, Stärken und Schwächen, S. 118.

45 A. a. O., S. 109.

Dass Open-Source-Software tatsächlich diese Sicherheit gewährt, zeigen Beispiele wie der amerikanische Geheimdienst National Security Agency oder das Deutsche Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, die vermehrt von ihnen als sicher zertifizierte Open-Source-Software einsetzen.⁴⁶

Unabhängigkeit und Flexibilität bietet Open-Source-Software wie kaum eine proprietäre Software. Da es bei dem Open-Source-Konzept nicht darum geht, Nutzer an bestimmte Softwarehäuser oder Hersteller zu binden, sondern eine möglichst hohe Kompatibilität unter verschiedenen Systemen herzustellen, können Unternehmen aus einem reichhaltigen und vielseitigen Angebot schöpfen. In diesem Angebot, dessen Umfang mit der Größe der an einer bestimmten Open-Source-Software arbeitenden Community steigt, kann sich ein Unternehmen seinen Bedürfnissen gemäß bedienen. Seine Programmierer müssen das Rad nicht immer wieder neu erfinden, vorhandene Lösungen und Tools können sie weiterentwickeln.

Unternehmen profitieren finanziell des Weiteren vom Open-Source-Grundgedanken der Community, in der jeder nach Lust und Laune Arbeit und Kompetenz in die Entwickler-Community einbringt. Ursula Holtgrewe schreibt, dass laut verschiedener Befragungen 50 bis 80% der Entwickler von Open-Source-Software unbezahlt arbeiten.⁴⁷) Sie sind junge, motivierte, hoch qualifizierte Menschen:

„In den letzten Jahren sind einige Befragungen von FOSS-EntwicklerInnen durchgeführt worden, die ein ziemlich konsistentes Bild ergeben [...]. EntwicklerInnen sind jung, ihr Durchschnittsalter liegt unter 30 Jahren. Sie sind mit 98–99% fast ausschließlich männlich. 60–70% haben einen Hochschulabschluss, 20–30% studieren. Rund 80% arbeiten im IT-Bereich, die Mehrzahl als Programmierer oder Softwareentwickler, aber es gibt auch Wissenschaftler, Manager, Berater oder Administratoren. FS/OS-Entwicklung ist damit eine Sache von IT-Professionellen und Studierenden, aber ein rundes Fünftel ‚Amateure‘ ist für hochqualifizierte Entwicklungsarbeit auch nicht wenig.“⁴⁸

Für solch hochwertige Programmierarbeit zahlen Unternehmen, die sich für Open-Source-Software entscheiden, also nichts oder einen symbolischen Betrag in Form eines Unkostenbeitrags oder einer Spende.

Selbst auf die Qualifikation potentieller Arbeitskräfte des Unternehmens wirkt sich Open-Source-Software positiv aus. Da sie oft in Universitäten zum Einsatz kommt, erhalten Firmen, die mit derselben Softwarelösung oder einer verwandten Software arbeiten, kompetente, erfahrene Angestellte direkt aus der Universität und sparen sich Fortbildungs- und Einarbeitungsmaßnahmen.

Ein strategischer Aspekt von Open-Source-Software ist besonders für kleinere Unternehmen entscheidend. Mit dieser Art Software machen sie sich unabhängiger von ihren einzelnen Mitarbeitern, denn es gibt eine je nach Popularität verschieden große Entwickler-Community, die die Entwicklung der Software vorantreibt.

46 Vgl. a. a. O.

47 Vgl. *Holtgrewe*, *Heterogene Ingenieure*, S. 345.

48 A. a. O., S. 344f.

Nicht zuletzt bedeutet für kleinere Unternehmen die Absage an große Softwarekonzerne in Zeiten der Globalisierung in gewissen Kundenkreisen einen Reputationsgewinn.

2.3.3 Grenzen im Einsatz von Open-Source-Software

Bei all den eben genannten Vorteilen und Potenzialen, die Open-Source-Software Unternehmen bietet, gibt es allerdings auch Nachteile und Einschränkungen, die zu bedenken sind.

Den Nachteil, der alle Unternehmen, egal ob klein, mittelständisch oder groß, betrifft, hat Thomas Wieland skizziert:

„Typische Geschäftspraktiken wie Terminpläne, Aufgabenverteilung durch Projektleiter, Festlegung des Funktionsumfangs und des Auslieferdatums durch den Produktmanager sind unter Open-Source-Entwicklern weitgehend unbekannt (oder werden ignoriert und zuweilen verschmäht). Unternehmen, die sich eine Open-Source-Community zu Nutze machen und deren Software produktiv einsetzen wollen, tun daher gut daran, diese Spielregeln zu beherzigen und sich mit dieser für sie ungewohnten Kultur auseinander zu setzen.“⁴⁹

Inwieweit Unternehmen bereit sind, sich diesen Spielregeln zu unterwerfen, wird davon abhängen, wie profitabel die Gegenleistung der Entwickler-Community ist und ob der Arbeitsprozess im Unternehmen trotzdem weitestgehend ungestört ablaufen kann.

Für kleine und mittelständische Unternehmen lassen sich gleich mehrere Problemquellen ausmachen. Ein wichtiger Punkt dürfte hier der Umstand sein, dass Open-Source-Software von Fachleuten (weiter)entwickelt wird, die beispielsweise keine grafische Oberfläche, sondern nur die Kommandozeile benötigen. Deshalb sind viele Open-Source-Applikationen Rohprodukte, die für den Durchschnittsnutzer erst dokumentiert und aufbereitet werden müssen, ehe er damit arbeiten kann. Daraus ergibt sich allerdings gleichzeitig eine Business-Idee im Umfeld der Open-Source-Software für Dienstleistung und Distribution.

Auch der Umstieg auf Open-Source-Software gestaltet sich für Unternehmen ohne fest angestellte Spezialisten schwer. Wie sollen sie in der Fülle von Open-Source-Projekten erkennen, in welchem „Reifegrad“ sich ein Programm befindet? Immerhin vergeben die OS-Programmierer mittlerweile zumeist die Bewertung „stable release“, die bei der Wahl der zuverlässigsten Version helfen kann. Kleine und mittelständische Unternehmen müssen aus Mangel an fest angestellten Informatikspezialisten für die Einführung und den Betrieb von Open-Source-Software oft das Fachwissen und den Support von Dienstleistern einkaufen. Auf diese Weise relativieren sich für Kleine und mittelständische Unternehmen gesparte Lizenzkosten oft durch den Einkauf von Informatik-Fachwissen.

Für Unternehmen, die ein besonders spezielles Interesse und somit ein so genanntes Orchideen-Projekt betreiben oder bloß nutzen, kann zum Problem werden, dass Open-Source-Projekte mit dem Engagement der Entwickler-Community stehen und fallen. Gibt

⁴⁹ Wieland, Stärken und Schwächen, S. 116.

es nicht genug interessierte, engagierte Entwickler, kommt die Arbeit am Projekt zum Stillstand, weshalb weniger bekannte, kleinere Projekte oft eingestellt werden.

Letztendlich lässt sich pauschal nie sagen, ob Open-Source-Software die richtige Lösung für Unternehmen oder für eine bestimmte Branche ist. Nur am einzelnen Unternehmen lässt sich klären, ob ein Umstieg auf Open-Source-Software sinnvoll ist. Die Lizenzgebührenfrage ist da nur nebensächlich. Entscheidend ist der Aspekt „Total Cost of Ownership“ (Hardware-Ressourcen, Systemadministration, Support, Datenkommunikation, Netzwerk, Ausfallzeiten, Know-how-Kosten). Eine umfassende Evaluation der in Frage kommenden Open-Source-Software ist bei größeren Investitionen notwendig, bevor ein Unternehmen die Entscheidung für eine Open-Source-Lösung fällen sollte.

Die wohl abschreckendste Unsicherheit besteht für viele Unternehmen in der nach wie vor unvollständig geklärten Rechtslage und der Haftungsfrage, denn alle Open-Source-Lizenzen schließen eine Haftung für die Software aus, was zumindest in Deutschland zu juristischen Problemen führt.

„Wenn es wirklich um geschäftskritische Anwendungen geht, sollte sich die Firma entweder selbst genügend Know-how zulegen, um den Betrieb in der benötigten Qualität zu gewährleisten, oder damit einen externen Dienstleister betrauen, in dessen Vertrag dann auch Haftungsaspekte aufgenommen werden können.“⁵⁰

Trotzdem sieht Wieland für den Fall, wenn der Schaden bereits eingetreten ist, den Vorteil noch immer auf der Seite der Open-Source-Software, „da bei Problemen schnell eigene Verbesserungen vorgenommen oder in Auftrag gegeben werden können.“⁵¹

2.3.4 Geld verdienen mit Open-Source-Software

Freie und Open-Source-Software erweckt leicht den Eindruck, dass es ums bloße Verschenken geht und sie somit wirtschaftlich nicht sonderlich attraktiv dasteht. Doch die zugehörigen Lizenzen erlauben ausdrücklich, dass mit Open-Source-Software Geld verdient werden darf. Bis heute haben sich mehrere Geschäftszweige im Open-Source Umfeld entwickelt:

- **Distributoren.** Sie stellen Softwarepakete zusammen, erstellen Installationsroutinen, Administrationsoberflächen oder die Hardwareerkennung und bieten Support, Wartung und Implementation an. Der erste OS-Distributor war Cygnus Solutions, der aktuell bekannteste ist Red Hat.
- **Applikationsanbieter.** Ihr Vorgehen lässt sich in drei Kategorien einteilen: „Fall 1: Ein Unternehmen gibt eine Software, die es zu einem früheren Zeitpunkt proprietär entwickelt hat, ab einem bestimmten Zeitpunkt im Quellcode frei. Hier kehrt das Unternehmen den klassischen OSS-Entwicklungsprozess um und ‚konfrontiert‘ es die OSS-Welt mit einem fertigen OSS-Produkt (Beispiel: Netscape mit dem

⁵⁰ Wieland, Stärken und Schwächen, S. 117.

⁵¹ A. a. O.

Netscape-Browser, genannt Mozilla). Fall 2: Ein Unternehmen beginnt, eine Software ab einem bestimmten Zeitpunkt unter einer OSS-Lizenz zu entwickeln. Dieser Fall verläuft analog zum klassischen OSS-Entwicklungsprozess. Der einzige Unterschied besteht darin, dass keine bzw. nur wenige unabhängige Personen an dem Projekt arbeiten, da ein einzelnes Unternehmen den Prozess dominiert (Beispiel: Red Hat/GNOME). Fall 3: Ein Unternehmen ‚übernimmt‘ zu einem bestimmten Zeitpunkt ein bis dato existierendes OSS-Projekt und betreut dieses ab diesem Zeitpunkt kommerziell. Hier wechselt der Charakter des OSS-Modells zu diesem Zeitpunkt von frei auf kommerziell.“⁵²

- **Appliance-Hersteller.** Appliances sind Geräte, die aus einer Hardware-Software-Betriebssystem-Kombination bestehen. Die Anbieter entwickeln zusätzlich zum Open-Source-Kernel eigene Applikationen für die Schnittstelle zum Benutzer (Administration, Bedienoberfläche, Updatefunktionen und Ähnliches).⁵³
- **Dienstleister.** Sie haben eine Qualitätssicherungsfunktion für OS-Software-Komponenten. Die Dienstleister testen, korrigieren und kommunizieren mit Open-Source-Entwicklern. Für Unternehmen, die auf Dienstleister angewiesen sind, um mit Open-Source-Software zu arbeiten, erhöhen sie die Total Cost of Ownership erheblich.⁵⁴
- **Mediatoren.** Mediatoren bringen verschiedene Interessengruppen im Umfeld von Open-Source-Software zusammen: Entwickler, Nutzer, Dienstleister, Werbetreibende. Über eine Art Marktplatz finanzieren sie sich entweder indirekt über dort platzierte Werbung oder über Vermittlungsgebühren. Ein Beispiel für einen Mediator ist SourceForge⁵⁵.
- **Dokumentationen.** Zur Verbreitung des Fachwissens und zur Darstellung der Funktionen von Open-Source-Software für Uneingeweihte sind Dokumentationen in Buchform unerlässlich. Prominentestes Beispiel ist der O’Reilly-Verlag, der bereits Freie Software dokumentierte, bevor der Begriff Open Source entstanden war.

2.3.5 Vom Produkt zum Prozess

Ähnlich wie in der Entwicklung des E-Learnings hat auch Open-Source-Software ihren Boom hinter sich und ist dabei, sich auf dem Markt zu etablieren.⁵⁶ Das Interesse an Open-Source-Software ist auch in Deutschland nach wie vor hoch in Wirtschaft, in Privathaushalten und in der Politik. Die EU fördert OS-Projekte im Rahmen des Information-Society-Technologies-Programmes (IST) mit einem Gesamtvolumen von 6,3 Mrd. Euro.⁵⁷ Besonders für die IT-Branche wird Open Source eine wichtige Rolle in der Zukunft prognostiziert:

⁵² Leiteritz, OS Jahrbuch 2004, S. 146.

⁵³ Vgl. a. a. O., S. 150.

⁵⁴ Vgl. a. a. O., S. 153.

⁵⁵ Siehe *SourceForge.net*, Homepage.

⁵⁶ Vgl. Höß, Erfolgreicher Einsatz von OS Produkten, S. 5.

⁵⁷ Vgl. Grassmuck, Freie Software, S. 348.

„Harald Milz, Vorstand der SuSE München GmbH, sieht die Zukunft der Computerindustrie darin, dass die Hardware immer billiger werde, bis sie zur Commodity, zur Massenware geworden ist und es möglich sei, die Hardware bei einem Kundenprojekt oder beim Kauf eines Rechnersystems fast kostenlos mitzuliefern. Die Software werde nach seiner Auffassung den gleichen Weg gehen. Zumindest die Betriebssystem-Software und ein großer Teil der Middleware und der Systemadministrationswerkzeuge werde durch den Preisdruck und durch die Stückzahlen immer billiger. Open Source sei somit die einzig mögliche Strategie auf dem IT-Markt.“⁵⁸

Auch Jeremy Rifkin, Gründer und Vorsitzender der gemeinnützigen Organisation Foundation on Economic Trends, sieht dies als einen generellen Trend:

„Im klassischen Industriezeitalter wollten Unternehmen vorrangig ihre Produkte verkaufen; kostenlose Servicegarantien setzten Kaufanreize. Heute ist dies geradezu umgekehrt. Immer häufiger geben Unternehmen ihre Produkte buchstäblich umsonst ab: Sie hoffen statt dessen auf langfristige Servicebeziehungen zu ihren Kunden.“⁵⁹

Doch nicht bloß der Wandel in der Marketingstrategie spricht dafür, dass sich das Konzept Open Source weiterhin etablieren wird. So wie Software seit ihren Anfängen einen Bedeutungswandel vom Anhängsel der Hardware zum eigenständigen Produkt durchlaufen hat, entwickelt sie sich Volker Grassmuck zufolge wieder einen Schritt weiter:

„Mit diesem Wandel geht auch der vom Produkt zum Prozess einher. Bislang wurde eine Software als Werkzeug angesehen, das – zumindest bis zum nächsten Upgrade – statisch bleibt. Nach dem neuen Verständnis steht auch im kommerziellen Teil der Branche die Implementierung, die laufende Anpassung und die Mitarbeiterschulung im Vordergrund.“⁶⁰

2.4 Motivation und Markt

Auch wenn die Open-Source-Gemeinde in zwei Lager zerfällt, in die Freiheitsverfechter und die Ingenieure, die einander kritisieren, so lebt die Bewegung gerade von diesen beiden Seiten. Statistiken über die Motivation von Open-Source-Entwicklern zeigen, Altruismus als Motivation trifft bei immerhin 33% der Entwickler zu. Dass Open-Source-Software ein öffentliches Gut ist, motiviert etwa 30% der Entwickler. Andere Studien zeigen, dass selbstbestimmtes Arbeiten und die Aufwertung der eigenen Arbeitskraft jeweils etwa 80% der Entwickler zum Programmieren an Open-Source-Software motivieren.⁶¹ Das zeigt, dass die Entwicklung von Open-Source-Software sich nicht den Marktgesetzen

58 A. a. O., S. 355.

59 Rifkin nach A. a. O., S. 333.

60 A. a. O., S.331.

61 Zu den Motivationsstatistiken vgl. *Luthiger*, Zur Motivation von Open-Source-Entwicklern, S. 103–105.

und den Strategieanforderungen von Unternehmen unterordnen lässt, sondern hauptsächlich von der ehrenamtlichen Tätigkeit, dem Hobby einiger Weniger lebt. Doch sind die Entwickler gleichzeitig bemüht, ihr Hobby als Qualifikationsnachweis fürs Arbeitsleben zu benutzen. In der Konsequenz lässt sich daraus folgern, dass die hauptsächlich intrinsisch motivierten OS-Programmierer qualitativ gute Software entwickeln und an deren Verbreitung in Unternehmen, bei potentiellen Arbeitgebern interessiert sind. So ist zwar eine Brücke geschlagen, wie Unternehmen an das Fachpersonal kommen, das es ermöglicht, Open-Source-Software als kostengünstige Alternative zu proprietärer Software einzusetzen, doch ist sie (wie im Abschnitt 2.2.3 gezeigt) kein von sich aus an marktwirtschaftliche Bedürfnisse angeglichenes Produktsammelsurium. Für größere Unternehmen bildet dieser Zusammenhang kein Problem. Sie können es sich leisten, Programmierer zu bezahlen, die für die von ihnen eingesetzte Open-Source-Software zusätzlich benötigte Features entwickeln.

Der Electronic-Frontier-Foundation-Aktivist⁶² Perry Barlow schrieb 1994 in seinem Aufsatz „The Economy of Ideas“⁶³, Information sei eine Aktivität, eine Lebensform und eine Beziehung. Diese Ansicht teilen wohl die meisten Mitglieder der Freie-Software-Bewegung und wollen sie deshalb schützen. Doch vernachlässigt Barlow, dass Information derzeit noch mehr ist, nämlich eine Ware. Diese Eigenschaft von Information und damit auch von Software haben die Ingenieure der Open Source Initiative erkannt und vorangetrieben, ohne dass sie den Zugang zu dieser Ware verriegeln lassen wollen. In ihrer OSD haben sie allerdings wirtschaftlichem Handeln mehr Spielraum gegeben als Freie Software ihren Nutzern gestattet.

Nichtsdestotrotz kann, wenn die entsprechenden Fachkräfte im Unternehmen vorhanden sind, Open-Source-Software kostengünstiger und effektiver eingesetzt werden als proprietäre Software, egal ob als Freie Software oder unter einer liberaleren Lizenz. Sie zwingt kein Unternehmen, all seine Firmengeheimnisse preiszugeben und die Kontrolle über den von ihm erzeugten Programmcode zu verlieren:

„Durch die Anwendung einer Open-Source-Lizenz gibt man auch nicht seine Urheberrechte auf – es ist also etwas völlig Anderes als ‚public domain‘. Es werden eben nur die Verfügungsrechte des Benutzers anders als bei proprietärer Software geregelt. [...] Im Übrigen müssen sogar bei GPL-Software die Quellen nur dann offen gelegt werden, wenn die Software selbst veröffentlicht wird. Eine rein firmeninterne Nutzung fällt beispielsweise nicht darunter.“⁶⁴

Aber wie bereits beim E-Learning festgestellt, gibt es auch im Bereich Open Source noch viele Baustellen und jede Menge unausgereifte Projekte. Für einen kommerziellen Einsatz taugen sie kaum. Bis Open-Source-Projekte stabil und in großem Stil einsatzfähig sind, fließt hauptsächlich unbezahlte Mehrarbeit in sie ein. Diese kommt zu einem beachtlichen Teil aus dem universitären Bereich: ein gutes Drittel der Open-Source-Entwickler

62 Zur Electronic Frontier Foundation siehe *Electronic Frontier Foundation*, Homepage.

63 Siehe *Barlow*, *The Economy of Ideas*.

64 *Wieland*, *Stärken und Schwächen*, S. 116.

sind dort tätig;⁶⁵ viele Universitäten setzen Open-Source-Software ein und lehren mit dieser. So testen sie Code, entwickeln ihn weiter und lassen ihre Arbeitsergebnisse an die Open-Source-Community zurückfließen. Auch hier zeigt sich, dass die Universitäten wichtiges wissenschaftliches Experimentierfeld bieten, deren Ergebnisse Open-Source-Software zur Markttauglichkeit nach ihren spezifischen Spielregeln verhelfen.

⁶⁵ Vgl. *Luthiger*, Zur Motivation von Open-Source-Entwicklern, S. 103.

3 E-Learning und Open Source: ILIAS

In dem, was ich in den vorangegangenen Kapiteln über E-Learning – insbesondere über dessen Variante des selbstgesteuerten Lernens – und über Freie und Open-Source-Software dargelegt habe, lassen sich Parallelen und einander ergänzende Momente finden. Deshalb werde ich im Folgenden zeigen, inwiefern Parallelen zwischen diesen beiden Gebieten bestehen und inwieweit ihre Kombination auch zu kommerziellen Zwecken von Vorteil sein kann. An dem Lern-Management-System ILIAS werde ich einige dieser Punkte beispielhaft darstellen.

3.1 Die Kombination aus Freier oder Open-Source-Software und E-Learning

Die großen Möglichkeiten neuer Medien bestehen Norbert Lang zufolge im Gewinn durch geteiltes Wissen: „Nur wer anderen sein Wissen mitteilt, wird am Wissen anderer teilhaben.“¹ Vorausgesetzt ist hier eine Gemeinschaft, Community genannt, deren Mitglieder ihr Wissen in einer Datenbank zusammentragen, gemeinsam nutzen und erweitern. Dieses Modell des gemeinschaftlichen Wissens liegt sowohl den Vorstellungen vieler Modelle des selbstgesteuerten, offenen Lernens zugrunde, als auch dem Open-Source-Gedanken. Unterschiede gibt es allerdings hinsichtlich der Begrenzung der Community und der Ansprüche, denen das gesammelte Wissen gerecht werden muss und im Management des Wissenspools. Diese Unterschiede bewegen sich zwischen den beiden aus den vorigen Kapiteln bekannten Fraktionen: moralisch-politische Ansprüche einerseits und wirtschaftliche Interessen andererseits – und zwar im Wissensmanagement, dessen Teildisziplin das E-Learning ist, ebenso wie in der Open-Source-Bewegung.

Belege, dass die Gemeinschaft tatsächlich einen Vorteil aus dem geteilten Wissen ziehen kann, gibt es für beide Fraktionen. Wird die Wissens-Community begrenzt auf ein Unternehmen, kann der Wissenspool den Konkurrenzvorteil des Unternehmens ausmachen. So im Falle des Unternehmens McKinsey, das sich auf Topmanagement-Beratung spezialisiert hat. Seine Berater haben über das hauseigene Intranet weltweit Zugriff auf das vom Unternehmen zusammengestellte und ständig erweiterte Fachwissen, das der Konkurrenz oder dem Kunden nicht zugänglich ist. Dieser Wissenspool ist kein wildwüchsiger, sondern entsteht und wächst nach den firmeneigenen Wissensmanagement-Strategien.²

¹ ?, S. 41.

² Vgl. Lang, Lernen in der Informationsgesellschaft, S. 32.

Dass aber mit einer unbegrenzten Community, also öffentlich zugänglichem Spezialwissen sowohl ein hochwertiges Produkt als auch Geschäftserfolge zu erzielen sind, hat das GNU-Projekt und insbesondere GNU/Linux gezeigt.³ Darüber hinaus konnten noch moralische Ziele Verwirklichung finden:

„Die freie bzw. offene Verfügbarkeit von digitalisiertem Wissen in Programm- und/oder Datenform führt also auch für den reinen Anwender zu einer Steigerung seiner Möglichkeiten, an wissenszentrierten Prozessen nachhaltig teilzuhaben und damit zu einer Steigerung der ‚informationalen Chancengleichheit‘. Denn so kann er hochwertige, preiswerte und vor allem auch von singulären Privatinteressen befreite Software nutzen, um seiner wissenszentrierten Arbeit nachzugehen.“⁴

Kombiniert man die Content-Seite des E-Learnings, also den Wissenspool, mit einer technischen Lösung, die sich auch die Vorteile eines Wissenspools zunutze macht, also mit Freier oder Open-Source-Software, wendet man auf beiden Ebenen dieselbe Strategie zur Effizienzsteigerung an: Doppelarbeit vermeiden durch geteiltes Wissen. Die Technologie, mit der die Wissensinhalte im E-Learning verwaltet, geordnet und angeboten werden können, ist das Lern-Management-System. Es gibt dem Wissenspool auf einer Lernplattform eine Struktur.

3.1.1 Finanzielle Aspekte

Egal ob öffentlicher Bildungsträger, gemeinnütziger Verein oder kommerzieller Bildungsanbieter, sie alle haben das Interesse, die Kosten für ihr E-Learning-Angebot möglichst niedrig zu halten. Doch besonders bei nicht-kommerziellen Bildungsträgern stellt sich oftmals gar nicht die Alternative, ob sie proprietäre oder offene bzw. Freie Software als Technologie fürs E-Learning einsetzen wollen. Allein die Anschaffungskosten proprietärer Produkte sind für sie zu hoch. Freie und Open-Source-Software hingegen ist sehr günstig in der Anschaffung, besonders weil keine Lizenzgebühren anfallen. Die Lizenzkosten im Bildungssektor sind grundsätzlich recht hoch, denn sie müssen für all die Lernenden des Bildungsträgers gezahlt werden, die die Software nutzen.

Ein weiterer Grund für Freie und Open-Source-Software, der für E-Learning-Anbieter mit einem kleinen Budget sehr wichtig ist, besteht darin, dass sie ihre Hardware länger benutzen können. Sie sind nicht an die Updates und Versionen mit den daran gekoppelten höheren Hardware-Anforderungen der Software-Hersteller gebunden. Besonders für Schulen ohne finanzstarke Wohltäter, die es sich nicht leisten können, alle drei Jahre neue Rechner anzuschaffen, ist diese Unabhängigkeit vom technischen Fortschritt wichtig, um das Beste aus ihrer finanziellen Beschränkung zu machen.

Für die Umsetzung individueller Bedürfnisse des E-Learning-Anbieters in der Software bietet Freie und Open-Source-Software ebenso die günstigste und schnellste Option, sofern der Anbieter einen Programmierfachmann zu seinen Angestellten zählt. Dieser kann

³ Worin diese Erfolge genau bestehen, siehe 2.3.

⁴ Zimmermann, OS und FS, S. 363.

dank der Verfügbarkeit des Quellcodes die benötigten Änderungen vornehmen und diese seinem Arbeitgeber und der Community zur Verfügung stellen. An australischen Schulen haben sich diese Vorteile von FOSS-E-Learning-Angeboten bewährt:

„Open source software provides an inexpensive developers platform. National education and training organisations such as education.au limited and private companies building websites use open source software as a way of keeping ongoing costs and risks to a minimum while maximising the breadth and sophistication of their service delivery or materials development.“⁵

3.1.2 Pädagogische Gründe

Für Bildungseinrichtungen, die Informatik-Kurse anbieten, gibt es über die Kostengründe hinaus auch pädagogische Gründe, Freie und Open-Source-Software einzusetzen. Es kann von Vorteil sein, sowohl innerhalb als auch außerhalb der Grenzen proprietärer Software Fragestellungen zu bearbeiten oder Probleme zu lösen. Weil der Programmcode von Freier und Open-Source-Software sichtbar und veränderbar ist, bietet er den Lernenden die Gelegenheit, an einem komplexen, funktionierenden Programm zu experimentieren. Lernende und Lehrende sehen den Code und können nachvollziehen, was er bewirkt. Proprietäre Software hingegen ist nicht transparent. Lernende können sich nur abstrakt aneignen, wie der Code solcher Programme aufgebaut sein könnte, denn sie können ihn nicht sehen, können nicht unmittelbar am Lerngegenstand experimentieren. Im Studium geschriebene Mini-Programme mögen zwar in der Vermittlung von grundlegenden Programmierkenntnissen ein Hilfsmittel darstellen, wirklich erhellend und spannend wird es für Lehrende und Lernende aber erst, wenn sie komplexe, den Lernenden vertraute Programme untersuchen können.

In Kursangeboten, in denen gesellschaftliche Zusammenhänge eine Rolle spielen, lässt sich am Beispiel von Freier und Open-Source-Software demonstrieren, welchen Einfluss Technologien auf die Arbeitswelt und auf Kommunikationsprozesse nehmen und inwiefern multinationale Konzerne Auswirkungen auf die Softwareentwicklung und den Einsatz von Software haben. Neben diesen Aspekten ist es für alle Lernenden, die sich auf Anwenderebene (z. B. in der EDV) weiterbilden, nur von Vorteil, ihren Horizont insofern zu erweitern, dass sie die Grundlagen und Funktionen von Textverarbeitungsprogrammen erlernen, indem sie beispielsweise auch OpenOffice benutzen, statt ausschließlich in der speziellen Bedienung von Microsoft Word geschult zu werden. Wer weiß, dass Texte logisch strukturiert und ausgezeichnet werden, ist fähig, mit jedem Textverarbeitungsprogramm zu arbeiten und ist nicht auf grafische Oberflächen und bestimmte Menüpunkte eines Programms XY angewiesen.

3.1.3 Moralisch-politische Parallelen

Zwischen der moralisch-politischen Fraktion derer, die E-Learning einsetzen und den Befürwortern Freier Software gibt es ideologische Parallelen, so dass es für solche Vertreter

⁵ Moyle, OSS and Australian school education, S. 14.

des offenen Lernens nahe liegt, eine FOSS-Technologie zu wählen. Wer in der selbstgesteuerten Variante des E-Learnings Chancen sieht, eine gerechte und auf die Bedürfnisse der Lernenden zielende Bildungslösung einzusetzen, kann sich mit großer Wahrscheinlichkeit für Software begeistern, deren Schöpfer ein Prinzip des Teilens und der Informationsfreiheit vertreten. Solche konstruktiven Gesellschaftskritiker bilden, wie in den vorangehenden Kapiteln gezeigt, sowohl in der Open-Source-Bewegung als auch im E-Learning eine große Gruppe.

Das Bild vom Lernenden, das dem offenen Lernen zugrunde liegt, ähnelt außerdem dem Bild der Softwareanwender und -bastler, das sich aus der GNU GPL oder den Prinzipien des Chaos Computer Clubs ergibt.⁶ Wie ich in 2.2.1 für die Seite der Freien Software und in 1.2.1 für das selbstgesteuerte Lernen via E-Learning dargestellt habe, gehen beide Gruppierungen von eigenverantwortlichen, lernwilligen Menschen aus, die individuelle, problemorientierte Informations- und Anwendungsbedürfnisse haben. Diese Bedürfnisse können sie an ihrem Arbeitsplatz (dem Rechner) befriedigen, wenn ihnen das adäquate Mittel zur Verfügung steht: eine Wissensdatenbank, aus der sie die Informationen ziehen können, nach denen sie suchen, und zwar möglichst übersichtlich aufbereitet.⁷

Das entscheidende moralische Motiv sowohl bei Verfechtern Freier Software als auch bei vielen Vertretern des selbstgesteuerten Lernens ist die Chancengerechtigkeit. Wie die Hacker-Ethik zeigt, fängt eine Chancengerechtigkeit und Gerechtigkeit überhaupt beim freien Zugang zu Informationen ungeachtet von Status, Geschlecht, Autorität, etc. an.⁸ Im Fall von E-Learning ist es ähnlich: Durch örtliche Ungebundenheit und barrierefreie Gestaltungsrichtlinien soll Bildung allen Menschen zugänglich gemacht werden, auch denen, die die traditionellen Bildungsinstitutionen nicht besuchen können.⁹ Auch die UNESCO setzt konsequent auf die Entwicklung und Bereitstellung von Open-Source-Lösungen innerhalb ihrer „Education for All“-Zielsetzung.¹⁰ Aber die Gerechtigkeit bezieht sich nicht nur darauf, dass möglichst alle interessierten Menschen am Programmieren bzw. an Bildung teilhaben können, es geht darüber hinaus um die jeweils individuellen Bedürfnisse von Lernenden bzw. Computeranwendern und Programmierern. Während das selbstgesteuerte Lernen das Lerntempo, den Grad der Vertiefung und die Wahl der Lerngegenstände den Lernenden überlässt, sichert Freie Software Programmierern die Möglichkeit, die Software über den offenen Quellcode so zu verändern, dass sie den Bedürfnissen von Anwendern oder ihren eigenen Bedürfnissen besser entsprechen.

Da die Begriffe Bildung und Information inhaltlich starke Überschneidungen aufweisen, haben selbstgesteuertes E-Learning und Freie Software die Vorstellung von dem Gemeingut Wissen bzw. Information für eine möglichst umfassende Gemeinschaft zur gemeinsamen Grundlage. Wenn dieses Gemeingut, der Wissens- oder Informationspool, das Material bildet, das von allen Gemeinschaftsmitgliedern genutzt und erweitert werden soll, lassen sich auch in Methode und Technik Parallelen feststellen zwischen der OS-

⁶ Siehe 2.2.1.

⁷ Vgl. didaktische Ansprüche des offenen Lernens oder Ansprüche des Chaos Computer Clubs an den Quellcode Freier Software, ordentlich kommentiert, aber nicht „vermüllt“ zu sein.

⁸ Vgl. 2.2.2.

⁹ Vgl. 1.2.1.

¹⁰ Vgl. *Hafer*, Thesen, S. 2.

Community und einer „Community of Practice“ der Bildungslandschaft, wie Jörg Hafer sie bezeichnet:

„Die Methoden und Techniken der Pädagogik werden als ‚öffentliches Gut‘ betrachtet. Dies entspricht ihrem Charakter als eine allgemeingültige Handlungsempfehlung. Die Bildungspraktiker/-innen verstehen sich als Anwender, die vorhandenes Material anpassen, weiterentwickeln, gemeinsame Ressourcen nutzen etc. Erst das Vorhandensein einer zahlenmäßig großen ‚Anwendergemeinschaft‘ lässt ein Medium (resp. eine Technik) zu einem relevanten Bestandteil der Praxis werden.“¹¹

3.1.4 Open Source und E-Learning: wirtschaftlich viel versprechend?

In den Abschnitten 1.3 und 2.3 habe ich bereits Grundsätzliches zur kommerziellen Anwendung von E-Learning-Produkten und von Open-Source-Software dargestellt. Im speziellen Fall von OS-E-Learning-Produkten gibt es zwar auch den Trend, dass sie sich steigenden Interesses erfreuen, doch gibt es zurzeit nur wenige OS-E-Learning-Produkte, die in jeglicher Hinsicht mit proprietärer E-Learning-Software mithalten können.

Wie oben gezeigt, gibt es verschiedenste Gründe, Open-Source-Lösungen im E-Learning einzusetzen. Diese Gründe gelten nicht nur für öffentliche oder kleine Bildungsanbieter, auch große Konzerne geben nicht gern mehr Geld für Bildung und Informationsmanagement aus, als unbedingt nötig. Unabhängigkeit von Softwareherstellern und deren Releases, ein nach firmeneigenen Interessen änderbarer Programmcode, der der Öffentlichkeit nicht notwendig preisgegeben werden muss und nicht existente Lizenzgebühren sind für Unternehmen gute Gründe, OS-E-Learning-Lösungen in Betracht zu ziehen.

Auch die Entwickler von OS-E-Learning-Software können mit ihrer Arbeit Geld verdienen. Speziell für das Gebiet der Lern-Management-Systeme nennt Professor Rolf Schulmeister vom Interdisziplinären Zentrum für Hochschuldidaktik der Universität Hamburg vier verbreitete Methoden, mit Dienstleistungen an und um Open-Source-Lernplattformen Geld zu verdienen:

- „Methode 1: Eine – manchmal begrenzte – Menge von Anwendern finanziert das Produkt durch kräftige Beiträge an die Autoren, wofür ihnen das besondere Recht eingeräumt wird, die Weiterentwicklung des Produkts mitzubestimmen, während andere Benutzer das Produkt umsonst erhalten, dafür aber nicht mitbestimmen können.
- Methode 2: Das LMS ist kostenfrei, aber die Weiterentwicklung wird finanziert durch Gebühren für Distribution, Support und Updates.
- Methode 3: Die Plattform wird an jeden kostenlos abgegeben, der Content bei der Herstellerfirma einkauft bzw. entwickeln lässt oder Kurse beim Kursanbieter für seine Angestellten bucht.

¹¹ Hafer, Thesen, S. 2.

- Methode 4: Das Produkt wird eine Zeitlang kostenlos vertrieben. Sobald eine ausreichende Zahl an Benutzern erreicht ist, sozusagen ‚am Haken hängt‘, wird die nächste Version als kommerzielles Produkt vertrieben. Diese Methode wird gemeinhin als ‚Japanese Marketing‘ bezeichnet.“¹²

In ihren Einschätzungen des Entwicklungsstandes von Open-Source-Lernplattformen kommen Jörg Hafer¹³ und Rolf Schulmeister zu einer ähnlichen Einschätzung:

„In der Tat lässt sich beobachten, dass Open Source Plattformen im Leistungsspektrum noch hinter kommerziellen Lösungen zurückstehen. Das gilt für die Einfachheit der Installation, den Funktionsreichtum der Plattform, für die Integrationsfähigkeit mit anderen Systemen (Bibliotheken, Abrechnungswesen, Studierendenverwaltung) sowie für die Standards für Metadaten und Im- und Export. Das wird besonders deutlich, wenn man bedenkt, dass eine Evaluation von Open Source LMS durch 3waynet im Auftrag des Commonwealth of Learning (COL LMS Open Source Report July 2003) folgende Spitzenreiter ergeben hat: Autor¹⁴ an erster und ILIAS an zweiter Stelle. Andererseits macht ein Vergleich von ILIAS mit WebCT¹⁵ (<http://www.lerneffekt.de/webct-competitors.html>) in Anlehnung an die von mir entwickelten Kriterien [auf der o.g. lerneffekt-Site benannt, RV] jedoch deutlich, wie weit der Entwicklungsstatus von ILIAS hinter WebCT zurückliegt. Es mag eine Frage der Zeit sein, wann das Entwicklungsdefizit aufgeholt werden kann [...].“¹⁶

Schulmeister bezieht sich in seinem Vergleich auf die ILIAS-Version 2. Mittlerweile liegt jedoch die Version 3.2.3 vor, während WebCT keinen Versionsprung gemacht hat, so dass davon auszugehen ist, dass ILIAS bei einem erneuten Vergleich besser abschneiden wird.

3.1.5 Freie und Open-Source-Software und E-Learning an der Universität

Sowohl für Open-Source-Software als auch für E-Learning-Produkte und -Techniken gilt, dass die Wissenschaftssphäre der Universität unausgereiften und entwicklungsbedürftigen Projekten eine gute Test- und Entwicklungsstrecke bietet. Das Kriterium der Effizienz gilt hier unter anderen Vorzeichen, nämlich hauptsächlich in Form der Leistbarkeit für die Universität. Die technischen Spezialisten, die dort studieren, können ehrenamtlich oder als Übung im Semester die Software installieren, Inhalte einpflegen und benötigte Änderungen im Quellcode vornehmen. Solche „billigen Arbeitskräfte“ und die nicht existenten Lizenzkosten sind bei Schulen und öffentlichen Bildungseinrichtungen gewichtige Argumente für Open-Source-Software.

¹² *Global Learning*, Interview OS.

¹³ Vgl. Hafer, Thesen, S. 3.

¹⁴ Autor ist ein proprietäres Lern-Management-System, RV.

¹⁵ Auch WebCT ist ein proprietäres Lern-Management-System, RV.

¹⁶ *Global Learning*, Interview OS.

Von technisch-didaktischer Seite steckt das E-Learning nicht mehr in den Kinderschuhen. Lern-Management-Systeme bzw. Lernplattformen im Allgemeinen benötigen die Teststrecke Universität nicht mehr:

„Mit den zunehmend verfügbaren Erkenntnissen aus einer Vielzahl von Projekten und Aktivitäten an Hochschulen geht es heute vorrangig nicht mehr um die Erprobung ‚neuer‘ Ansätze mediengestützten Lernens, sondern um die (Weiter-) Entwicklung von Strukturen und Prozessen, um bestehende Ansätze auf der Basis solcher Erkenntnisse konsequent zu erweitern und die aufgezeigten Potentiale digitaler Medien in der Lehre gezielt zu nutzen.“¹⁷

Doch als Open-Source-Variante sind viele Lern-Management-Systeme noch nicht so ausgereift wie ihre proprietären Mitstreiter. Das bedeutet jede Menge Arbeit für diejenigen, die sich an den Universitäten mit der Implementation und Pflege solcher Lernplattformen beschäftigen:

„Einerseits bewundere ich das Engagement der Entwickler, die unter Umständen, die an Selbstausbeutung grenzen, Open Source Software entwickeln. Sofern dies in Fachbereichen geschieht, deren Studierende und Mitarbeiter in Forschung und Ausbildung ohnehin mit Informatik-Systemen zu tun haben und sich ihren Einsatz als Studienleistung anerkennen lassen können, scheint es mir sehr sinnvoll [zu, RV] sein.“¹⁸

Angesichts dieses nicht zu unterschätzenden Arbeitsaufwands ist die Errichtung einer Open-Source-Lernplattform nur universitätsweit und nicht an einzelnen Fachbereichen zu empfehlen. Das ist im Vergleich zu proprietärer Software übrigens keine Einschränkung, denn diese wäre für einen oder einige Fachbereich(e) unbezahlbar.

3.1.6 Die Datenverwaltung der Bildungs-Community

Wissens-Communities, also Gemeinschaften, die ihr Wissen miteinander teilen, sind überall dort sinnvoll, wo Menschen sich Informationen beschaffen müssen. Sie erlösen ihre Mitglieder davon, immer wieder das Rad neu erfinden zu müssen bzw. Zeit und Arbeitskraft auf Arbeiten zu verschwenden, die bereits von anderen Mitgliedern der Gemeinschaft geleistet worden sind. Das Beispiel des Softwareentwicklers ist hierzu besonders eingängig, es kann allerdings für beliebige andere Problemstellungen am Arbeitsplatz bzw. der Informationsbeschaffung stehen:

„Ein Entwickler ist im Rahmen seiner alltäglichen Arbeit häufig damit beschäftigt, sich mit Problemen, Abläufen und Algorithmen auseinander zu setzen, die bereits in ähnlicher Form von anderen entwickelt wurden. Softwareerstellung ist wie jede andere wissenszentrierte Arbeit zu einem großen Teil Rekombinationsleistung in Verbindung mit Erfahrung und Innovation. Mit

¹⁷ Kerres und Voß, Digitaler Campus, S. 9.

¹⁸ Global Learning, Interview OS.

der Veröffentlichung von Quellcodes unter einer freien oder offenen Lizenz (wie z. B. der GPL) entsteht in Verbindung mit dem universellen Kommunikationsmedium Internet ein in Raum, Zeit und Zugang uneingeschränkter Pool von Quellcodes. Diese Codes decken unzählige Arten von Problemen und Inhalten ab und können von anderen Entwicklern angesehen und benutzt werden.“¹⁹

Die Datenbank für den Wissenspool einer Community, die sich der Bildung verschrieben hat, also Wissensinhalte in didaktisch aufbereiteter Form zur Verfügung stellt, ist das Lern-Management-System. Für diejenigen, die im E-Learning eine Möglichkeit sehen, Bildungsgerechtigkeit zu erreichen, bieten OS-Lern-Management-Systeme die technische Ebene, Bildung bzw. Informationen allen interessierten Menschen zugänglich zu machen. Dieser moralisch-politische Anspruch ist als Anschaffungsgrund für ein OS-Lern-Management-System neben den geringen Anschaffungskosten nicht zu unterschätzen, denn: „Für den Grad der Verwendung von Bildungstechnologien und -methoden sind eher die einzelnen Akteure und Institutionen verantwortlich als eine wie immer geartete zentrale Steuerung.“²⁰ Wenn die Initiative zum Einsatz innovativer Bildungsmittel sowieso von den einzelnen Bildungsakteuren und -institutionen abhängt, ergänzt sich diese Seite der Motivation und des Gestaltungswillens mit dem Eigenengagement, das Freie und Open-Source-Software am Leben hält.

Nichtsdestotrotz muss sich ein OS-Lern-Management-System an den Ansprüchen und dem Budget seiner potentiellen Anwender messen lassen. Am Beispiel der Lernplattform ILIAS werde ich in den folgenden Abschnitten untersuchen, welchen Ansprüchen der Freien bzw. OS-Software-Bewegung und welchen Ansprüchen des selbstgesteuerten Lernens diese genügt.

3.2 Das Beispiel ILIAS

In dem Lern-Management-System ILIAS sind E-Learning und Open Source kombiniert. Ein Lern-Management-System ist ein

„netzbasierendes Softwaresystem, welches Funktionalitäten zur Initiierung, Steuerung und Bewertung von Lehr-/Lernprozessen bereitstellt sowie die Distribution und die Verwaltung von elektronischen Bildungsprodukten ermöglicht.“²¹

Eine mit einem Lern-Management-System betriebene Lernplattform sollte die folgenden Funktionen bieten: eine Benutzerverwaltung inklusive einem Anmeldeverfahren mit Verschlüsselung, eine Kursverwaltung, die Kurse, Inhalte, und Dateien organisiert, eine differenzierte Rollen- und Rechtevergabe, verschiedene Kommunikationsmethoden (wie

¹⁹ Zimmermann, OS und FS, S. 361.

²⁰ Hafer, Thesen, S. 2.

²¹ von Kiedrowski, Lernplattformen als OSS, S. 5.

Chat und Foren) und Werkzeuge für das Lernen (z. B. Notizbuch, Annotationen, Kalender, Bookmarks). Außerdem ist es für jede Lernplattform eine Grundvoraussetzung, dass die in ihr organisierten Kursinhalte, Lernobjekte und Medien in einem netzwerkfähigen Browser darstellbar sind.²²

3.2.1 ILIAS

Die Abkürzung ILIAS steht für Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperationssystem. Diese Bezeichnung sagt bereits aus, dass es im Fall dieses Lern-Management-Systems nicht bloß darum geht, Kurse bereitzustellen und online abzuwickeln. ILIAS soll vielmehr eine Plattform für Lernprozesse, Kommunikation und Kooperation bieten. Mit ihm lässt sich eine Open-Source-Plattform für die Entwicklung und den Einsatz webbasierter Bildungsangebote aufbauen. ILIAS wurde nach Eigenaussage der Projektbetreiber konzipiert, um die Kosten für den Einsatz neuer Medien in der Lehre und Weiterbildung drastisch zu senken.²³ Zumindest erklärt das die Entscheidung, ILIAS unter eine Open-Source-Lizenz zu stellen. Warum sich das Team für die GNU GPL, also die Lizenz für Freie Software, entschieden hat und ob sich Prinzipien Freier Software in ILIAS finden lassen, untersuche ich in 3.2.2. Wie bereits im Abschnitt über Freie und Open-Source-Software beschrieben, entscheidet sich erst im Einzelfall, ob Freie Software, Open-Source-Software oder proprietäre Software bezogen auf die Gesamtkosten die günstigere Alternative ist. Für Bildungsstätten wie Universitäten und Schulen auf der ganzen Welt scheint ILIAS auch kostenmäßig zu überzeugen: Im November 2003 waren dem Projektteam weltweit 550 Installationen bekannt, ILIAS war 15.000mal heruntergeladen worden und hatte zahlreiche Entwicklungsbeiträge von Externen erhalten.²⁴

ILIAS folgt seit der Version 3 dem XML-Standard. Diese Auszeichnungssprache sorgt dafür, dass Daten vom Computer generierbar und lesbar sind und die Datenstruktur eindeutig bleibt. Des Weiteren wird ILIAS objektorientiert programmiert, weshalb der Programmcode modularisierbar ist. Das ist praktisch, denn Einzelmodule sind leichter zu warten und wieder zu verwerten als ganze Abschnitte eines prozeduralen Codes, insbesondere, wenn mehrere Programmierer gemeinsam den Code weiterentwickeln. Außerdem ermöglicht ein in Modulen aufgebautes Programm eine recht freie Nutzerführung. ILIAS basiert auf der Scriptsprache PHP. PHP zeichnet sich besonders dadurch aus, dass es leicht erlernbar ist, eine breite Datenbankunterstützung und Internet-Protokolleinbindungen bietet. Außerdem ist PHP Open-Source-Software. ILIAS läuft wahlweise auf einem Linux- oder auf einem Windows-Rechner. Es nutzt die Open-Source-Software Apache als Webserver. Sämtliche Daten werden in einer MySQL-Datenbank (auch Open Source) gepflegt.

Das ILIAS-Open-Source-Team an der Universität Köln koordiniert den Softwareentwicklungsprozess. Zu seinen Aufgaben gehört es,

- neue Funktionen zu entwickeln,

²² Vgl. *Schulmeister*, Lernplattformen für das virtuelle Lernen, S. 10.

²³ Vgl. *ILIAS Open Source*, Homepage.

²⁴ Vgl. *Bromberger*, ILIAS-Demonstration, S. 3.

- sich um die Qualitätskontrolle und das Fehlermanagement zu kümmern,
- den Austausch mit externen Entwicklern zu koordinieren,
- Standards und Schnittstellen zu definieren und
- Ansprechpartner für alle Interessenten zu sein.

Des Weiteren beteiligen sich Entwickler aus aller Welt an der Fehlerbehebung im Code und an der Evaluation. Sie entwickeln neue Funktionen oder entwickeln bereits bestehende Funktionen weiter.

Bis Ende 2003 wurden die Arbeiten an ILIAS durch das BMBF im Rahmen des Programms „Neue Medien in der Bildung“ finanziert, bis Ende 2004 durch die Universität Köln. Für 2005 erhofft sich das ILIAS-Team wieder finanzielle Unterstützung aus Förderprogrammen. Außerdem engagieren sich im „Kooperationsnetzwerk ILIAS Open Source“, das die Entwicklung von ILIAS auch finanziell unterstützt, bereits einige Hochschulen (auch die Universität Köln) und Institutionen.²⁵ Da die kritische Masse der Anwender bereits erreicht ist und die Finanzierung des Projekts auch im kommenden Jahr nicht abbrechen wird, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass der Open-Source-Prozess des Lern-Management-Systems lebensfähig ist. Zur Aufrechterhaltung des ILIAS-Projekts verfolgt das Team eine Vier-Säulen-Strategie:

- „Engagement durch Kernpartner Universität zu Köln und die Académie de Bordeaux,
- Beteiligung an Forschungsprojekten,
- Beiträge durch die Community [...] [weltweit 108 Referenzinstallationen²⁶, RV],
- enge Zusammenarbeit mit Service Providern (hartung:consult (China), QUALITUS GmbH, Databay AG).“²⁷

Die Strategie soll gewährleisten, dass auch in Zukunft genug bezahlte oder unbezahlte Arbeit in die Weiterentwicklung des Lern-Management-Systems gesteckt wird, weshalb eine große Anwendergemeinde, die eigene Beiträge leistet und Auftragsarbeiten an Dienstleister vergibt, von Vorteil ist.

Wer mit ILIAS arbeiten will und das nötige Know-how nicht mitbringt, kann sich an verschiedene Dienstleister wenden, die sich auf Service und Vertrieb rund um ILIAS spezialisiert haben. Diese Firmen und Entwickler verdienen ihr Geld als Application-Service-Provider oder Hosts. Andere programmieren Anpassungen, beraten und schulen (z. B. Qualitus GmbH). Aber niemand ist gezwungen, die oft kostspieligen Dienstleistungen in Anspruch zu nehmen. Grundsätzlich kann jeder, der mit MySQL und PHP vertraut ist, mit ILIAS eine Lernplattform aufbauen und pflegen. Die für Anpassungsleistungen benötigten Dokumentationen stehen kostenlos auf der ILIAS-Website zur Verfügung. Außerdem

²⁵ *ILIAS Open Source*, Homepage, Menüpunkt“Team“[Siehe.

²⁶ Siehe A. a. O., Menüpunkt „Info“, RV.

²⁷ *Bromberger*, ILIAS-Demonstration, S. 5.

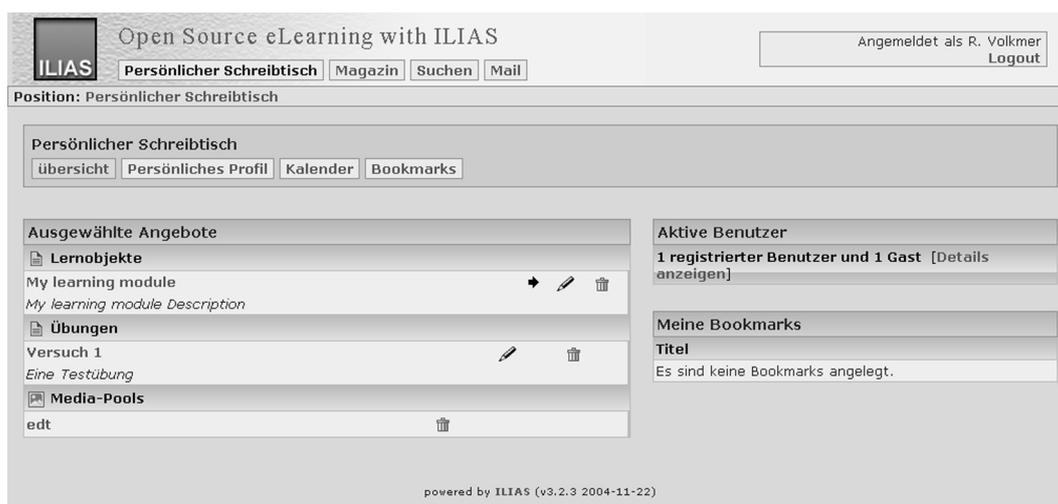


Abbildung 3.1: Der persönliche Schreibtisch

veranstalten die ILIAS-Projektleiter Workshops, um mit Entwicklern und Anwendern Anregungen und Anforderungen auszutauschen, die in die weitere Entwicklung einbezogen werden.

ILIAS 3 ermöglicht es, Kursmaterialien einfach und kostengünstig zu erstellen und zu aktualisieren, Programmierkenntnisse benötigen die Autoren nicht. Es bietet standardmäßig die Elemente, die Autoren für einen Online-Kurs mit Inhalten füllen, wobei den Autoren Freiheiten in Gestaltung, Aufbau und Umfang ihrer Lehreinheiten bleiben. Als Kursmaterialien lassen sich alle im Internet möglichen Formate in ILIAS einstellen.

Lernende und Dozenten bzw. Autoren verfügen über personalisierte Arbeitsbereiche. Für die Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen Dozenten und Lernenden lassen sich Gruppen bilden. Diese Gruppen können offen (also für jeden Interessierten zugänglich), geschlossen (Teilnehmer können nur von jemandem, der die Gruppe verwaltet, zugelassen werden) oder mit Anmeldung (jeder kann sich darum bewerben, in die Gruppe aufgenommen zu werden und muss von jemandem mit den entsprechenden Rechten für die Gruppe zugelassen werden) den Teilnehmerkreis bestimmen. Kommunikation in ILIAS ist aber nicht auf einen Gruppenverband beschränkt. ILIAS bietet verschiedene Kommunikationstools: Chat, Foren, Mailing-Funktion mit Attachments intern und nach außen. Die Wer-ist-online-Funktion, die den ILIAS-Nutzer auch benachrichtigt, wenn bestimmte andere Nutzer in ILIAS online gehen, trägt zur Kommunikation bei und schafft ein soziales Lernfeld.

Um ILIAS zu benutzen, benötigen Lernende und Autoren nur einen Browser und Internetzugang. Sie können online das Lehr-/Lernmaterial durchsuchen, Kurse bearbeiten, Tests machen, Lehrmaterial erstellen, mit anderen Lernenden oder Lehrenden kommunizieren.

Egal ob Lernender oder Autor, wer sich auf ILIAS mit seinem Nutzernamen und Kennwort einloggt, landet bei seinem persönlichen Schreibtisch. Er gibt dem Lernenden eine Übersicht über die von ihm begonnenen Kurse, über andere Nutzer, die auf der Lernplatt-



Abbildung 3.2: Das Magazin

form online sind, und er zeigt die vom Lernenden gesetzten Bookmarks an. Besonders praktisch an der Kursübersicht ist, dass der Lernende von dort direkt an die Stelle im jeweiligen Kurs gelangen kann, an der er seine Arbeit bei seiner letzten ILIAS-Sitzung beendet hat.

Auf seinem persönlichen Schreibtisch kann der Nutzer darüber hinaus sein Profil bearbeiten oder sein Passwort ändern. Der Kalender hilft ILIAS-Nutzern, Termine vom Prüfungsdatum über Vorträge bis hin zu Treffen usw. übersichtlich und von jedem beliebigen Rechner aus abzurufen. Bookmarks lassen sich thematisch gruppieren und selbst verwalten.

Vom persönlichen Schreibtisch aus kann der ILIAS-Nutzer das Magazin erreichen. Im Magazin sind Lernmaterialien, Übungen und Medien (z. B. Animationen und digitale Bücher) nach Kategorien (für Universitäten z. B. Fachbereiche, Studiengänge, Fachgebiete) sortiert aufgelistet. Lernende können die Lernmaterialien und Kurse abonnieren. Dies bedeutet, dass der Kurs auf ihrem Schreibtisch erscheint, sie auf das Lernmaterial zugreifen können, sofern keine Zugangsbeschränkung erteilt wurde oder eine Freischaltung erforderlich ist und sie auf ihrem persönlichen Schreibtisch informiert werden, sobald Ergänzungen oder Neuigkeiten zu dem von ihnen abonnierten Material verfügbar sind.

Nutzer mit Autorenrechten können direkt im Magazin in der von ihnen gewählten Kategorie oder einer von ihnen neu erstellten Kategorie Kurse und Übungen erstellen oder Medien hochladen. Ein Autorentool ist in ILIAS integriert. Um es zu nutzen bedarf es nur

der Berechtigung durch den Administrator. Mithilfe dieses „WYSIWYG“-Editors können auch Menschen ohne Programmierkenntnisse mit wenig Aufwand ansprechende Kurse erstellen. Stylesheets im Hintergrund erzeugen ein einheitliches Erscheinungsbild, ohne dass sich der Autor darum kümmern muss.

Sofern sie DTD-konform²⁸ sind, können außerhalb von ILIAS erstellte Lernmaterialien importiert werden. So lassen sich z. B. entsprechende Powerpoint-Präsentationen (wenn auch funktionsreduziert) in ILIAS importieren oder mit dem Zusatzmodul iLEX in Open-Office ganze Lernmodule erstellen und DTD-konform nach ILIAS 3 exportieren. Jegliche SCORM-konformen²⁹ Lernmodule lassen sich problemlos in ILIAS einfügen. So müssen nicht alle Lernmaterialien selbst hergestellt werden, sondern eine Bildungseinrichtung kann z. B. fremde Lehreinheiten einkaufen oder übernehmen.

In ILIAS können Autoren Übungen und Tests (Richtig/Falsch, Lückentext, beliebig viele Antworten zu einer Frage, begrenzte oder unbegrenzte Bearbeitungszeit) erstellen und wählen, ob die Lernmaterialien den Lernenden zu einer linearen Abarbeitung zwingen oder wie bei einem Hypertext exploratives Lernen³⁰ unterstützen sollen. Auf diese Weise lassen sich Lernpfade definieren. Es ist möglich, innerhalb einer Lehreinheit ein Glossar zu erstellen, interne und externe Links anzulegen oder an einzelne Seiten von Lehreinheiten Anhänge hinzuzufügen.

Die Materialien zur Erstellung eines Kurses (z. B. Bilder, Sounds und Textdateien) können entweder nur vom Autor oder von beliebigen anderen Autoren wieder verwendet werden, indem der Autor sie in den Medienpool ablegt, auf den andere Autoren auch zugreifen können.

Für Administratoren hält ILIAS ebenso komfortable Funktionen und Eigenschaften bereit:

- Einhaltung neuer Standards (SCORM 1.2, LOM³¹): Durch die standardisierte Schnittstelle SCORM 1.2 ist z. B. ein Plattformwechsel von oder zu ILIAS möglich, ohne dass die neue Plattform von Neuem aufgebaut werden muss.
- Tracking-Funktionalität: Sie gibt Auskunft über das Verhalten der Nutzer: Welche Funktionen nutzen sie? Wann und wie lange sind sie online? Mit diesen Informationen lassen sich die Ressourcenverteilung optimieren und die Leistung der Plattform verbessern.
- Kaufabwicklung: ILIAS kann auch zu kommerziellen Bildungszwecken genutzt

28 DTD steht für „Document-Type-Definition“. In dieser Definition wird die Struktur eines Dokuments festgelegt. DTD-konform sind Dokumente in diesem Fall, wenn sie so aufgebaut und ausgezeichnet sind, dass sie der DTD, die ILIAS nutzt, entsprechen.

29 SCORM ist ein Referenz-Modell, das als Schablone dient, um Lerninhalte und Lern-Management-Systeme austauschen zu können.

30 Exploratives Lernen bedeutet, dass die Lernenden von sich aus entdecken, forschen oder autonom lernen und sich den bereitgestellten Stoff selbständig erschließen wie in einem Hypertext, durch den man sich Link für Link an ausgewählten Informationslinien entlang klicken kann. Vgl. *Kerres*, Multimediale und telematische Lernumgebungen, S. 217–224.

31 LOM steht für Learning Object Metadata. Es ist ein Standard, um die Beschreibung von Lernobjekten anhand von Metadaten zu vereinheitlichen.

werden. Dafür müssen keine neuen Module konzipiert werden, die Kaufabwicklungsfunktion ist bereits in ILIAS vorhanden.

- Rollenbasiertes, flexibles Rechtesystem: ILIAS-Nutzer können beliebige Rollen mit beliebigen Rechtesets erhalten. So ist eine hohe Flexibilität und Sicherheit vor Schaden durch experimentierfreudige Laien mit zu weitläufigen Rechten gegeben.
- Einfache Anpassung des Layouts: Über Templates lässt sich das Layout für die jeweilige Corporate Identity individuell gestalten.³²
- Erweiterbarkeit: Offene Standards (PHP, MySQL) und gut dokumentierter Quellcode sichern die Flexibilität und Erweiterbarkeit der Lernplattform.
- Skalierbarkeit: Sowohl für kleine Gruppen auf besserem Standard-PC (PIII 1GHz, 1 GB RAM, Dual CPU für bis zu 15.000 User-Accounts) als auch für große Gruppen auf leistungsstärkeren Rechnern lässt sich ILIAS einsetzen.
- Support: „Als nicht-kommerzielles Projekt kann personell nur eingeschränkt Support geleistet werden. Angaben der Projektkoordination zufolge wurde bisher jedoch jedem Hilfesuchenden schnell und unbürokratisch weitergeholfen. Response wird im Normalfall am selben Werktag per Internet gegeben. Einfache Installationshilfen sind (im überschaubaren Rahmen) kostenlos.“³³ Die qualitativ gute Unterstützung mit Nutzerhandbuch, Installationsanweisungen u.v.a.m. auf der ILIAS-Website³⁴ ist eine solide Unterstützung für die Einarbeitung in ILIAS.

Hartmut Häfele und Kornelia Maier-Häfele kommen in ihrem Artikel „Die Open Source Lernplattform ILIAS“ zu dem Ergebnis: „[...] ILIAS [...] ist das derzeit beste Open Source Lern-Management-System (LMS) und kann sowohl funktionell als auch von der didaktischen Konzeption mit kommerziellen Systemen konkurrieren, deren Lizenzkosten mitunter im fünfstelligen Bereich liegen. ILIAS eignet sich aufgrund des unkomplizierten Betriebs, dem Einhalten internationaler E-Learning-Standards und dem exzellenten Online-Lerneinheiten-Editor ideal für den (Hoch-)Schulbetrieb.“³⁵ In anderen Beurteilungen teilt sich ILIAS die Spitzenposition mit dem OS-Lern-Management-System Moodle.

3.2.2 ILIAS gemessen an der Open-Source-Idee

Dass ILIAS unter der GNU GPL steht, ist nicht nur ein lizenzrechtlicher Aspekt, es wirkt sich auf die Gestalt des gesamten Projekts und den Programmcode aus. In der Lizenz ist

32 Templates, zu Deutsch: Schablonen, sind Programmgerüste, die dem Programmcode zwar eine Struktur geben, deren Inhalt ein Administrator oder Programmierer jedoch individuell festlegen kann. In diesem Beispiel ist die grafische Oberfläche von ILIAS mit Angaben zur Schriftart, Farbwahl usw. in dem Template-Gerüst angegeben. Es ist jederzeit möglich, für ILIAS-Nutzer, die ihr Firmen-Logo, ihre Hauschrift und die Hausfarbe benutzen wollen, ein Template mit diesen Angaben zu generieren und dem Äußeren von ILIAS eine individuelle Note oder eine Corporate Identity zu verleihen.

33 Häfele und Maier-Häfele, Die Open Source Lernplattform ILIAS, S. 7f.

34 ILIAS Open Source, Homepage, Menüpunkt „Docs“[Vgl..

35 Häfele und Maier-Häfele, Die Open Source Lernplattform ILIAS, S. 1.

festgeschrieben, dass jeder, der den Programmcode verändert, dazu verpflichtet ist, seine veränderte Version wieder unter die GNU GPL zu stellen und offen zu halten, wenn er den Code oder das Programm verbreiten will. Das abgeleitete Werk muss Angaben über die Änderung enthalten und gebührenfrei veröffentlicht werden.³⁶ So profitiert die (ILIAS-)Community von allen veröffentlichten Weiterentwicklungen und kann nicht durch Lizenzierung von dem Projekt ILIAS ausgeschlossen werden.

Da der Programmcode offen liegt und für jeden Interessierten zum Download zur Verfügung steht, kann jeder in XML, MySQL, Apache und PHP erfahrene Programmierer oder Interessierte, der Zeit und Gelegenheit hat, sich darin einzuarbeiten, ILIAS auf einem oder mehreren eigenen Server(n) einrichten, pflegen, an die speziellen Anforderungen von Anwendern anpassen und nach eigenen Vorstellungen weiterentwickeln. Der modularisierte Programmcode macht das Programm leichter abwandelbar, Ergänzungen sind relativ ungefährlich zu tätigen und die arbeitsteilige Entwicklung in der Community kann relativ unabhängig voneinander vonstatten gehen, einzelne Module lassen sich leichter austauschen. Das sind besonders wichtige Voraussetzung für die Arbeitsteilung in einer Open-Source-Community.

Im Geiste des GNU-Projekts steht ILIAS insofern, als dass es sich als reines Open-Source-Projekt betreiben lässt und nicht in Abhängigkeit von irgendeiner proprietären Software steht: XML, LINUX als Betriebssystem, Apache-Server, MySQL-Datenbank, PHP als Skriptsprache für Webentwicklungen und mehrere XML-Editoren stehen unter Open-Source-Lizenzen, bis auf Apache sogar alle unter der GPL.

Wie bei Open-Source-Software mit einer gewissen Entwickler- und Anwenderzahl üblich gibt es bei ILIAS ein Core-Team. Das ist das zentrale Steuerungsgremium des Projekts. Ein Core-Team entscheidet beispielsweise über die allgemeine Ausrichtung der Projektentwicklung, Designfragen oder interessante Probleme, an denen weiter gearbeitet werden soll.³⁷ Das ILIAS-Open-Source-Team ist ein solches Core-Team. Mit wachsender Größe eines Projekts ist ein Core-Team mit der ganzheitlichen Projektbetreuung überfordert. Deshalb gliedert das Team die Projekte in Packages oder Module, für die jeweils Menschen verantwortlich sind, die Maintainer genannt werden.³⁸ ILIAS ist strukturell auf weiteres Projekt- und Funktionswachstum angelegt. Der Programmcode besteht aus Modulen, die entweder als solche oder nach anderen, strategischen Überlegungen in Aufgabenbereiche für Maintainer aufgeteilt werden können. Bisher findet diese Aufgabenteilung nur teilweise statt. Einige der größeren Module wie das Test&Assessment- oder spezielle Module wie das Payment-Modul liegen im Zuständigkeitsbereich einzelner Programmierer, um den Rest kümmert sich das gesamte Core-Team.

ILIAS bietet Vorteile, die gut laufende Open-Source-Projekte auszeichnen:

- Relativ schnelle Antworten (meist innerhalb eines Werktages) auf Anfragen über die ILIAS-Mailingliste, sofern sie in Umfang und Komplexität ein gewisses Maß nicht übersteigen.

36 Vgl. *Grassmuck*, Freie Software, S. 238.

37 Vgl. *Grassmuck*, Freie Software, S. 237.

38 Vgl. a. a. O.

- Eine gute Dokumentation: Allein für ILIAS 3 gibt es ein Online-Benutzerhandbuch, eine Installationsanleitung, eine Roadmap und ein Verzeichnis der Releases, ein Entwicklerhandbuch, Hinweise zum Sprachkonzept, ein Schaubild der Layer-Architektur von ILIAS 3, Informationen zur Gestaltung der Layout-Templates, zur ILIAS DTD, eine Kurzübersicht über ILIAS 3, eine Übersicht über die vorhandenen Funktionen, eine Auflistung der Betriebsvoraussetzungen, eine Anweisung zur Migration von ILIAS 2 auf ILIAS 3 u.v.a.m.
- Dank der internationalen Zusammenarbeit liegt ILIAS 3 bereits in zwölf Sprachen vor.

Wie in 2.4 angeführt, ist es für Open-Source-Projekte typisch, dass ein hoher Anteil der Anwender und Entwickler aus dem universitären Umfeld kommt. Bei ILIAS dürften sie einen überdurchschnittlich hohen Anteil ausmachen, allein schon deshalb, weil ILIAS insbesondere universitäre Ansprüche und Voraussetzungen erfüllt und deshalb an Universitäten weltweit verbreitet ist.³⁹ Außerdem sind deutsche Universitäten besonders an ILIAS interessiert, weil dort die personellen Einsparungen der letzten Jahre, der anhaltende Sparkurs der Landesregierungen sowie die Konkurrenzsituation untereinander (Stichwort Elite-Uni) sie zu zukunftssträchtigen, alternativen Lehrmethoden mit geringem Professoreneinsatz und geringen kurzfristigen Ausgaben zwingen. Weil Universitäten meist die benötigten Fachleute/Programmierer zu ihrem Personal zählen und sich die Weiterentwicklung, Evaluation und Anpassung von ILIAS in die universitäre Lehre einbauen lässt⁴⁰, müssen sie keine externen Spezialisten mit der Pflege von ILIAS beauftragen (oder zumindest nicht über die Einarbeitungszeit der eigenen Angestellten hinaus) und können deshalb Einsparungen bei den Personalausgaben machen. Laut Selbstdarstellung ist das Thema Kostensenkung einer der Vorteile der Nutzung des Open-Source-Projekts ILIAS.⁴¹

Ein weiteres Prinzip aus der OSD ist es, möglichst viele Gruppen für die Nutzung von Open-Source-Software zu gewinnen. Im Fall von ILIAS wird das insofern umgesetzt, als dass die gesamte Software, die zum Betrieb von ILIAS notwendig ist, Open-Source-Software ist und auf der Vertriebsstufe insofern, als dass Dienstleister, die sich im ILIAS-Umfeld gegründet haben, ILIAS bewerben und auf Fachmessen präsentieren. Ob mit ILIAS kommerzielle Interessen verfolgt werden oder gemeinnützige ist der ILIAS-Community gleichgültig. Diese Einstellung lässt sich zwar nicht mit der GNU GPL, hingegen problemlos mit der OSD vereinbaren (vgl. 2.3.1). Ein weiteres Beispiel dafür, dass ILIAS prinzipiell der OSD näher steht als der Idee Freier Software, ist die Kaufabwicklungsfunktion. Sie bildet auf dem Spezialgebiet der Bildung einen Widerspruch zum Prinzip der freien Informationen, die die GNU GPL fordert: Mit dieser Funktion werden Informationen, wenn auch Content und nicht Programmcode, unter Eigentumstitel gestellt, anstatt sie frei zugänglich zu halten. Damit verfolgt das ILIAS-Team allerdings ein

³⁹ Vgl. *ILIAS Open Source*, Homepage, Menüpunkt „Intro“.

⁴⁰ Mehrere kleinere Funktionen von ILIAS sind Ergebnisse von Seminararbeiten an Universitäten, die ILIAS einsetzen.

⁴¹ Vgl. ILIAS-3-Kurzübersicht unter *ILIAS Open Source*, Homepage, Menüpunkt „Docs“.

Prinzip der OSD, demzufolge jegliche Open-Source-Verbreitung auch zu kommerziellen Zwecken erwünscht ist, solange der Code offen bleibt. Da der Content den Quellcode nicht betrifft, ist dessen Verkauf als geistiges Eigentum den Open-Source'lern gleichgültig.

Das Tool iLEX, mit dem in OpenOffice erstellte Kursmaterialien exportiert und direkt in ILIAS importiert werden können, ist ein Beispiel für die Schnittstellenoffenheit, die im ILIAS-Projekt verfolgt wird. Mit iLEX und der Ausrichtung an den verbreitetsten Standards SCORM und LOM verfolgen die ILIAS-Entwickler das Prinzip der OSD, das Kharitoniouk und Stewin, wie in 2.3.1 zitiert, „technologische Neutralität“ nennen: Bestimmte Technologien oder Schnittstellen sollen nach Möglichkeit nicht vorgegeben oder ausgeschlossen werden.

Betrachtet man die Funktionen des in ILIAS integrierten Autorentools, und hier exemplarisch den Medienpool, in dem sich Autoren ihre Materialien beschaffen oder diese anderen Autoren zur Verfügung stellen können, lässt sich zwar formal eine Parallele zum Kooperationsgedanken ziehen, auf dem Freie Software beruht. Der eben erwähnte affirmative Bezug auf geistiges Eigentum und die Möglichkeiten zur kommerziellen Nutzung ILIAS' legen allerdings nahe, dass sich diese kooperative Funktion darin begründet, dass auch für die Lehre kooperatives Arbeiten notwendig ist und mit ILIAS möglich sein muss. Grund für solche Kooperationsfunktionen ist also nicht das Konzept Freier Software, sondern sind arbeitstechnische Überlegungen aus dem Bildungsbereich.

Nach dieser Betrachtung lässt sich zusammenfassen, dass ILIAS in vielen Punkten den Anforderungen an Open-Source-Software gemäß der OSD entspricht, unter der Lizenz Freier Software steht, jedoch das Konzept Freier Software nicht zu verfolgen scheint. Nach eigener Aussage des ILIAS-Core-Teams fiel die Entscheidung auf die GNU GPL 1999 hauptsächlich deshalb, weil Open Source im Allgemeinen damals noch eine recht neue Sache war und LINUX unter der GNU GPL positiv für Furore gesorgt hatte. Die ILIAS-Entwickler konnten sich in ihren Anträgen auf Fördermittel für ihr Projekt auf eine relativ bekannte Erfolgsstory stützen und begaben sich mit der Lizenz nicht auf gänzlich ungeklärtes rechtliches Neuland.

3.2.3 Selbstgesteuertes Lernen und ILIAS

Wenn ich in diesem Abschnitt ILIAS auf den Aspekt des selbstgesteuerten Lernens untersuche, dann geht es mir um technische Voraussetzungen, die ILIAS zur didaktischen Gestaltung und Darbietung von Lerninhalten bereitstellt. Inwieweit solche Voraussetzungen von den Autoren der Lerneinheiten ausgeschöpft werden, ist weniger dem Lern-Management-System zuzuschreiben als den Autoren der Kurse. Die Technik muss zwar brauchbare Möglichkeiten zur guten didaktischen Aufbereitung und Darreichung bieten, Technik allein kann jedoch kein Garant für einen gut aufbereiteten Content sein, der selbst an Universitäten nicht selbstverständlich ist.

Im mediendidaktischen Konzept, das ILIAS zugrunde liegt,

„wird Lernen [...] als aktiver, selbstgesteuerter, konstruktiver, situativer und sozialer Prozeß aufgefaßt. Dementsprechend sollte eine multimediale, in-

ternetbasierte Lernumgebung dem Lernenden Funktionen bereitstellen, die ihn in seinem individuellen Lernprozeß bei der Wissenskonstruktion und -organisation sowie der Steuerung des Lernprozesses unterstützen.“⁴²

Lernen besteht nach dieser Auffassung aus kooperativen, kommunikativen, aber auch individuellen Prozessen.

Das Konzept des selbstgesteuerten Lernens schlägt sich in den folgenden Funktionen nieder, die ILIAS für Lernende und Lehrende bereitstellt:

- Hypertexte und Einfügbarkeit von systeminternen und -externen Links,
- Anhänge,
- Selbsttests,
- Bookmark-Funktion,
- Glossar,
- Notizbuch-Funktion,
- persönlicher Schreibtisch mit Übersicht über begonnene Kurse, Sprungfunktion an die Stelle im Kurs, an der zuvor aufgehört worden war.

Abgesehen von der freien Ortswahl und Zeiteinteilung, die die Lernenden bei entsprechend flexibel gestalteten Web-based Trainings haben, können diese Funktionen genutzt werden, um Lernenden einen Lernweg ihrer Wahl anzubieten. Wenn Lehrende den Lernstoff als Hypertext aufbereiten statt als linearen Text, durch den die Lernenden sich Seite um Seite wie in einem Buch durchklicken müssen, können die Lernenden ihren eigenen Weg durch den Lernstoff wählen. Bietet der Autor weiterführendes Material als Link oder als Anhang an, erhalten Lernende die Möglichkeit, den Lernstoff zu vertiefen, sind jedoch nicht dazu gezwungen. Die Tests, die Autoren mit ILIAS erstellen können, können zwar als Bedingung für ein Fortfahren mit der nächsten Lektion angegeben werden, ein Autor kann aber genauso gut einen Test in ILIAS generieren, den die Lernenden zur Selbstprüfung ohne Konsequenzen für ihren weiteren Lernweg nutzen können. Mit der Bookmark-Funktion können Lernende Ergebnisse eigener Recherche themenspezifisch auf ihrem persönlichen Schreibtisch verwalten und der Lektion persönlich Extra-Informationen hinzufügen. Besonders praktisch, um Zusatzwissen und Definitionen anzubieten, ist die Glossar-Funktion in ILIAS. Will der Autor einen Begriff vertiefend erklären oder definieren, ohne dafür direkt im Lektionstext Platz zu opfern, kann er mit wenigen Klicks einen Glossareintrag zu diesem Kurs erzeugen, auf den die Lernenden über einen Link hinter dem erklärten Begriff im Text zugreifen können oder indem sie das Glossar des Kurses öffnen. Eine weitere Möglichkeit, den aktiven Verarbeitungsprozess von Lernmaterialien zu fördern, sind vom Lernenden selbst erstellte Bemerkungen. ILIAS bietet dem Lernenden zu diesem Zweck eine kontextsensitive Notizbuchfunktion, mit der

⁴² *ILIAS-Team*, Mediendidaktik, S. 1f.

Zusammenfassungen, Kommentierungen und Anmerkungen in Lerneinheiten eingefügt werden können, so wie es viele Lernende gewöhnt sind, wenn sie sich gedruckte Texte erarbeiten. Damit Lernwege nicht in Irrwegen enden, leistet der persönliche Schreibtisch Hilfestellung: Auf ihm sehen die Lernenden, welche Kurse sie belegt haben, an welcher Stelle eines Kurses sie bei ihrem letzten Besuch ihre Arbeit beendet haben und sie haben Zugriff auf ihre Bookmarks und Notizen. Lernende erhalten über die Schreibtisch-Funktion einen einfachen und schnellen Zugriff auf die Lernmaterialien.

Ein weiterer didaktischer Grundsatz, der in ILIAS Verwirklichungsmöglichkeiten erfährt, ist das kommunikative, gemeinschaftliche Lernen, begründet durch Anforderungen, die Unternehmen an ihre Angestellten stellen. „Das selbstgesteuerte Lernen wird hier nicht mit isoliertem Einzellernen gleichgesetzt, sondern es steht auch in Bezug zum kooperativen Problemlösen in Lerngruppen.“⁴³ In ILIAS stehen deshalb mehrere Kommunikationsfunktionen zu Verfügung: thematische (Diskussions-)Foren, Chat und ein Nachrichtensystem. Anhand dieser Kommunikationstools können Lernergruppen beispielsweise eigene Foren betreiben, in denen sie in Diskussionen gemeinsam Aufgaben lösen oder ihr Wissen vertiefen. Genauso ist die Lehrperson im Chat, im Forum oder im persönlichen Austausch von Nachrichten für die Lernenden erreichbar.

Je nach Motivation der Lernenden und ihrer Erfahrung mit selbstgesteuertem Lernen und Web-based Training kann es allerdings hilfreich sein, wenn Lehrende einen festen Lernweg vorgeben. Auch das ist in ILIAS möglich: Autoren können Materialien nur für einen bestimmten Zeitraum freischalten, Zugangsberechtigungen zu weiteren Lektionen eines Kurses können Autoren an bestandene Zwischentests koppeln, die Texte, Animationen und sonstige Lernmaterialien können Autoren linear aneinanderreihen, so dass sich die Lernenden Klick für Klick durch die Lektion „blättern“.

Überhaupt steht den Lehrenden frei, welche Funktion die von ihnen erstellte Lerneinheit erfüllen soll. In ILIAS können Autoren vorlesungsbegleitende Materialien ablegen, virtuelle Lehrbücher mit importierten Animationen o. ä. anbieten oder ganze virtuelle Seminare kreieren. Egal für welche dieser Alternativen sie sich entscheiden, ILIAS bietet ihnen ein Autorentool, mit dem sie einfach und nach einer gewissen Einarbeitungsphase auch recht schnell online in ILIAS die Lerneinheiten mit der Lehrstrategie erstellen können, für die sie sich entschieden haben.

Bei all den Möglichkeiten, die ILIAS bietet, muss jedoch auch eingewendet werden, dass nur solche Autoren sie ausschöpfen können, die einen vollständigen Überblick über die Funktionspalette haben, die ILIAS bietet. Außerdem benötigen die Autoren mediendidaktische Kompetenz, um über eine schlichte Verschriftlichung eines Seminars im Internet hinauszugehen. Der Aufwand und die Ausgaben für Web-based Training rentieren sich erst dann, wenn die Vorteile dieses Lehrmittels (Interaktivität, Animationen, Hypertext, Kommunikation) gegenüber dem Präsenzunterricht oder einem Studium anhand von Fachliteratur zum Einsatz kommen. Lehrende, die ihren PC als bessere Schreibmaschine benutzen und vom Internet bisher nur gehört haben, haben keine Chance, mit ILIAS eine didaktisch gut gestaltete Lerneinheit zu erstellen, die auch den Kommunikationsaspekt berücksichtigt, statt als Lernkonserve im Web abgelegt und von Einzelnen konsumiert zu

43 *ILIAS-Team*, Mediendidaktik, S. 1.

werden. Ein weiterer Nachteil ist, dass all das, was Bewegung, Animation oder Illustration betrifft, in ILIAS nicht erstellt werden kann. Über dieses Material müssen die Autoren bereits verfügen, um eine gute Lerneinheit statt einer Online-Bleiwüste zu erstellen. Im Angebot solcher Materialien wird eventuell mit der Verbreitung von Lern-Management-Systemen ein neuer Markt entstehen. Das größte Hindernis, das der Umsetzung von Lernmaterialien für das selbstgesteuerte Lernen in ILIAS im Wege steht, ist die derzeitig mangelnde Medien- und mediendidaktische Kompetenz der meisten Lehrenden.

Deshalb kommt Rolf Schulmeister in einem Interview mit Global Learning zu der folgenden Kritik an OS-Lern-Management-Systemen wie ILIAS:

„Der größte Bedarf für E-Learning besteht in der Entwicklung hoch-interaktiver Applets oder Flash-Übungen, die das didaktische Leistungsspektrum der LMS überwinden helfen. Ohne solche interaktiven Übungen ist E-Learning auf lange Sicht zur Erfolglosigkeit verdammt, denn die heute üblichen überwiegend aus Texten bestehenden Lernmaterialien werden bereits die zweite E-Learning-Generation nicht mehr hinter dem Ofen hervor locken können.“⁴⁴

Allerdings berücksichtigt Schulmeister nicht, dass auch die jetzige Generation von Lernenden eine ihren bisherigen Lernerfahrungen entsprechende Form der E-Lehre bevorzugt. Zumindest legen das die Umfrageergebnisse an der Bundeswehr-Universität Hamburg und an der Universität Aachen unter Maschinenbau-Studenten nahe:

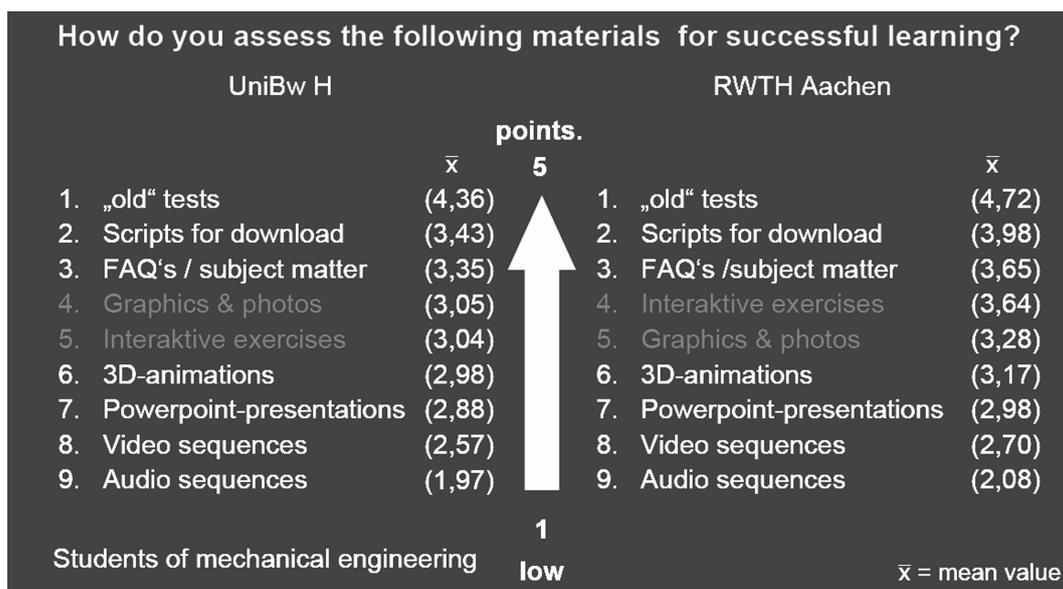


Abbildung 3.3: Bewertung der Materialien für Lernerfolg. Quelle: *Hartung et al.*, Enabling didactical reform with ILIAS, S. 23.

Video- und Audio-Material erfreut sich bei diesen Lernergruppen keiner großen Beliebtheit. Für ihren Lernerfolg halten die meisten Befragten traditionelles Textmaterial

⁴⁴ *Global Learning*, Interview OS.

wie alte, in vorherigen Prüfungen gestellte Testaufgaben, Skripte zu Vorlesungen und Zusatzinformationen wie Antworten auf die am häufigsten gestellten Fragen (FAQ) für wichtiger. Doch lange werden sich Lernende, die es gewöhnt sind, Lernprozesse über Netzwerke, Lektionen am Computer oder Informationsbeschaffung über das Internet zu absolvieren, mit solcherlei schlichten Lehrmitteln nicht zufrieden geben, wie sie die befragten Maschinenbau-Studenten bevorzugen. Deshalb stimme ich in Bezug auf die nächste Lernergeneration Schulmeister in seiner Einschätzung des heutigen Stands des E-Learnings zu, wenn er warnt: „Wer erst einmal Erfahrung mit der Bleiwüste E-Learning gemacht hat und damit, dass er oder sie alles ausdrucken kann, ohne an Qualität zu verlieren, wird E-Learning kein weiteres Mal wählen.“⁴⁵ Allerdings setzt das voraus, dass der Stand von ILIAS und anderen Lern-Management-Systemen und die Fähigkeiten der Lehrenden bis zur nächsten Lernergeneration keine bedeutenden Fortschritte mehr machen, was mir recht unwahrscheinlich erscheint.

Der Aspekt der Barrierefreiheit spielt wie im gesamten E-Learning-Markt auch bei ILIAS nur eine untergeordnete Rolle. Technisch ist es problemlos möglich, ein Template für ILIAS zu programmieren, mit dem die Oberfläche der Lernplattform z. B. für Sehbehinderte darstellbar ist. Vereinzelt hat das Core-Team bereits Nachfragen zu derlei grafischen Oberflächen (Skins) erhalten, doch fehlt dem Team bisher die Zeit zur Entwicklung solcher Templates und in der ILIAS-Community scheint der Bedarf nicht so dringend zu sein, als dass sich jemand dieser Aufgabe bisher angenommen hätte. Weil gerade im Universitätsumfeld das Thema Barrierefreiheit eine Rolle spielt (die Universitäten sind dazu verpflichtet, behinderten Menschen mit Hochschulreife ein Studium zu ermöglichen) ist es recht wahrscheinlich, dass mit der Verbreitung von ILIAS an Universitäten diese Baustelle bearbeitet werden wird.

3.2.4 Resümee ILIAS

ILIAS ist eines der beiden führenden und qualitativ höchstwertigen OS-Lern-Management-Systeme. Es entspricht in Hinsicht auf Quelloffenheit, freie Verfügbarkeit der Software und Weiterentwicklung durch das Core-Team und die ILIAS-Community der Open-Source-Idee, allerdings nicht dem Konzept Freier Software, auch wenn ILIAS unter der GNU GPL, der Lizenz für Freie Software steht.

Didaktisch lässt ILIAS den Autoren offen, welchen Weg sie mit ihrem Kurs einschlagen wollen. Mediendidaktisch versierte Autoren können mit einem hohen Arbeitsaufwand oder einem Budget, das den Zukauf von Animationen, Kurzfilmen, 3D-Abbildungen, Audiostreams etc. erlaubt, hochwertige interaktive Lerneinheiten nach dem Prinzip des selbstgesteuerten Lernens in ILIAS erzeugen. Weniger versierte Lehrende können immerhin Kurse auf dem Niveau einer Powerpoint-Präsentation oder einer Vorlesung erstellen, sofern sie mit OpenOffice oder einem Textverarbeitungsprogramm wie Word umgehen können.

ILIAS erhält in den letzten Jahren steigende Nachfrage. Über die finanziellen Anreize von und weltanschaulichen Argumente für Open-Source-Software habe ich bereits im

⁴⁵ *Global Learning*, Interview OS.

zweiten Kapitel dieser Arbeit Auskunft gegeben. Diese guten Gründe für Open Source treffen auf ein Interesse an E-Learning-Lösungen aus Wirtschaft und Bildung (siehe Kapitel 1 dieser Arbeit). OS-Lern-Management-Systeme wie ILIAS müssen den Vergleich mit proprietären Lern-Management-Systemen nicht scheuen. ILIAS hat sich so weit entwickelt, dass es kein Kompromiss für finanzschwache Bildungsanbieter ist, sondern eine hochwertige Bildungslösung darstellt.

Aussichten für E-Learning und Open Source: Die Standard-Frage

Nachdem ich in den vorangegangenen Kapiteln all die Potenziale für Bildung und Bildungsinstitutionen beschrieben habe, die in der Kombination aus E-Learning im Sinne eines offenen Lernens kombiniert mit Open-Source-Technologie stecken, muss ich abschließend mit Nicola Döring auf die Grenzen verweisen, auf die all diese Potenziale stoßen:

„Angesichts ubiquitärer Sparmaßnahmen im Bildungswesen wird ökonomisches Kalkül sich wohl gegenüber pädagogischen bzw. andragogischen Idealen durchsetzen. Nur eine privilegierte Gruppe von Lerninteressierten wird sich didaktisch innovative, aufwändig gestaltete und persönlich betreute Lernszenarien leisten können, in denen dann mit Sicherheit auch Präsenzphasen einen festen Platz haben. Die Masse wird mit Web-Konserven lernen, womit sich wiederum das Problem des Digital Divide [...] reproduziert. [...] In der Bildungspraxis gilt es trotz ungünstiger ökonomischer Rahmenbedingungen, die Kluft zwischen Web-Konserve und virtueller Wissensgemeinschaft zu überbrücken [...].“⁴⁶

Beim Überbrücken dieser Kluft kann meines Erachtens Open-Source-Software eine wichtige Rolle spielen: Sie kostet meist wenig in der Anschaffung und lässt sich innerhalb einer Arbeitsgemeinschaft, der Projekt-Community, individuell anpassen. Und am wichtigsten: Ein großer Anteil der Arbeit, die in Open-Source-Projekten steckt, leisten die Mitglieder der Community ehrenamtlich. Die ökonomisch gesetzten Zwänge werden abgemildert dank dieser Menschen, die bereit sind, unbezahlte Extraarbeit zu leisten, weil sie ein Interesse an dem entstehenden Programmierungsergebnis haben.

Dass E-Learning in den letzten Jahren eine hohe Verbreitung in Deutschland erfahren hat, zum Image-Pluspunkt von Konzernen geworden ist und weiterhin an Schulen, Universitäten und in der betrieblichen Bildung staatlich gefördert wird, habe ich bereits gezeigt. Doch werden sich in den nächsten Jahren der traditionelle Lehrbetrieb und die Innovation E-Learning einander annähern müssen, damit sie einander ergänzen können. Lehrende benötigen mehr mediendidaktisches Know-how, Lernende müssen mehr alternative Anerkennungsmöglichkeiten für absolvierte E-Lerneinheiten wie Credits oder andere Gradifikation erhalten und die Lerngewohnheiten werden sich nach und nach ändern, wenn

⁴⁶ Döring, Information und Lernen mit Multimedia und Internet, S. 262.

bereits im Schulunterricht das Lernen am PC eine Rolle spielt. OS-Lern-Management-Systeme wie ILIAS erleichtern diese Annäherung, weil Lehrende und Autoren mit ILIAS sowohl bisher eingesetzte Unterrichtsmaterialien benutzen als auch neue Lernszenarien erstellen können.

Aber selbst wenn die pädagogischen Hürden genommen sind, gibt es eine technische Überlegung, ohne die E-Learning-Software langfristig zum Scheitern verurteilt sein wird. Derzeit ist der stetig wachsende und somit unübersichtliche Markt der E-Learning-Angebote eines der Haupthindernisse für Unternehmen, E-Learning einzuführen.⁴⁷ Die Entscheidung für ein bestimmtes Produkt fällt schwerer, wenn man bedenkt, dass an dieser Entscheidung die Bindung an ein bestimmtes System hängt und bei Herstellerpleite oder Projektaufgabe die eigenen Bildungsressourcen mit einer anderen Software neu erstellt werden müssen. Deshalb ist es für E-Learning-Software wichtig, Standards einzuhalten, damit Interoperabilität zwischen verschiedenen Systemen und Software-Lösungen möglich ist und einmal erstellte Lernobjekte nicht mit dem Ende einer Lernsoftware nutzlos werden. Andernfalls sind die Kosten für die Herstellung z. B. eines Web-based Trainings (2.000 bis 20.000 Euro für eine Stunde interaktiven, didaktisch aufbereiteten Content)⁴⁸ untragbar.

Offene Standards sind eine in Amerika und mittlerweile auch in Europa verbreitete Lösung:

„Open standards are transparent descriptions of data and behaviour that form the basis of interoperability. Interoperability is the ability of different software systems to exchange information such that the systems can act in equivalent ways on the information, resulting in equivalent user outcomes.“⁴⁹

Offene Standards sind für jeden proprietären Software-Hersteller oder jeden Open-Source-Entwickler einsehbar und adaptierbar. Wer bei der Programmierung seiner E-Learning-Software einem der etablierten Standards folgt, macht seine Software für Nutzer sicherer und somit attraktiver. Die Entscheidung für solch eine Software mündet, wenn die Arbeit an der Software jemals eingestellt werden sollte, nicht in einer Sackgasse, weil alle Materialien, die mit der Software erzeugt werden, ohne weiteres in ein anderes System überführbar sind, sofern beide Systeme sich an die offenen Standards halten.

Das Problem von Kompatibilität und Standards im E-Learning ist das Metier von verschiedenen Komitees aus den USA und Europa. Die bekanntesten sind das Aviation Industry CBT Committee (AICC), das IMS Global Learning Consortium, das IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) und – als einzige europäische Institution – die Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe (ARIADNE). In Gemeinschaftsarbeit ist aus ihnen das SCORM hervorgegangen. Seine steigende Popularität und Verbreitung erklärt sich daraus, dass es mehrere Lerntechnologiestandards der eben angeführten Initiativen integriert und so den Anspruch umsetzt, dass nach ihm definierte E-Learning-Ressourcen wieder verwendbar und kompatibel mit

47 Vgl. *Hettrich und Koroleva*, Marktstudie LMS und LCMS, S. 1.

48 Vgl. *Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele*, Evaluation von Lernplattformen, S. 11.

49 *Dalziel*, Open Standards Versus OS, S. 5.

verschiedenen Lernumgebungen sind. Außerdem sollen sie dauerhaft (und unabhängig von Betriebssystemen) nutzbar und jederzeit zugänglich sein. Das von mir beispielhaft behandelte Lern-Management-System ILIAS ist SCORM-kompatibel und auch in Unternehmen weltweit erfreut sich SCORM großer Popularität.⁵⁰

James Dalziel hält in dem von mir herangezogenen Aufsatz „Open Standards Versus Open Source in E-Learning“ die Frage nach offenen Standards im E-Learning für weitaus wichtiger als die Frage nach proprietärer oder Open-Source-Software. Ich halte diese Abwägung für unsinnig. So grundlegend wichtig es für einen langfristigen Erfolg jeglicher Software auch ist, dass sie sich an etablierte offene Standards hält, lässt sich das nicht gegen die Flexibilität und Transparenz abwägen, die ein weit entwickeltes Open-Source-Projekt wie ILIAS bietet. Hier gibt es keine Entweder-oder-Frage. Ziel kann nur sein, die besten Lösungen aus beiden Bereichen zu kombinieren: in einer Software-Lösung, die auch für die kommenden Jahre bis Jahrzehnte Flexibilität und Transparenz bietet, wie es nur Open-Source-Software kann, während sie offene Standards einhält und so Kompatibilität zu Konkurrenzprodukten gewährt.

⁵⁰ Vgl. *Dalziel*, Open Standards Versus OS, S. 4.

Literaturverzeichnis

- Abicht, Lothar und Dubiel, Gerald:* Der Lehrer auf dem Bildschirm. E-Learning in kleinen und mittelständischen Unternehmen. In *Hesse und Scheffer: E-Learning*, S. 136–149.
- Apel, Heino und Kraft, Susanne (Hrsg.):* Online lehren. Planung und Gestaltung netzbasierter Weiterbildung. Bielefeld: Bertelsmann, 2003.
- Balli, Christel und Storm, Uwe:* Zur Entwicklung des Fernunterrichts in der Bundesrepublik Deutschland, orientiert an den Aufgaben des Bundesinstituts für Berufsbildung. In *BiBB/Zimmer: Vom Fernunterricht zum ODL*, S. 35–96.
- Barlow, John Perry:* The Economy of Ideas. A framework for rethinking patents and copyrights in the Digital Age. <http://www.swiss.ai.mit.edu/6805/articles/int-prop/barlow-economy-of-ideas.html> – Zugriff am 2004-11-11.
- Baumgärtel, Tilman:* Die Rache der Hacker. Jungle World 2002, Nr. 22 http://www.nadir.org/nadir/periodika/jungle_world/_2002/22/15a.htm – Zugriff am 2004-06-17.
- Baumgartner, Peter, Häfele, Hartmut und Maier-Häfele, Kornelia:* Evaluation von Lernplattformen: Verfahren, Ergebnisse und Empfehlungen. <http://www.bildung.at/system/downloader.php/LMS-Evaluation20040422.pdf> – Zugriff am 2005-01-04.
- Berlecon Research:* Projektion Marktvolumen E-Learning in Deutschland 2001 bis 2005. <http://www.berlecon.de/studien/charts/200108ELearning/Marktvolumen.pdf> – Zugriff am 2004-09-14.
- BiBB und Zimmer, Gerhard (Hrsg.):* Vom Fernunterricht zum Open Distance Learning. Eine europäische Initiative. Band 21, Informationen zum beruflichen Fernunterricht. Bielefeld: Bertelsmann, 1994.
- Bromberger, Norbert:* ILIAS-Demonstration der Qualitus GmbH. 2004.
- Brügge, Bernd et al.:* Open-Source-Software. Eine ökonomische und technische Analyse. Berlin and Heidelberg: Springer, 2004.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB):* Information Fernunterricht. <http://www.bibb.de/fernunterricht/> – Zugriff am 2004-09-12.

- Bundesinstitut für Berufsbildung*: Aktuelle Entwicklungstendenzen im Fernunterricht durch den Einsatz netzgestützter Technologien. <http://www.bibb.de/fernunterricht/> – Zugriff am 2004-09-12.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung*: Berufsbildungsbericht 1997. Entwicklung im Fernunterricht. http://www.berufsbildungsbericht.info/_htdocs/bbb1997/teil2/kap_5/teil2_5_1_4.htm – Zugriff am 2004-09-09.
- Derselbe*: Fernunterricht - Distance Learning. <http://www.bmbf.de/de/422.php> – Zugriff am 2004-08-05.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)*: Berufsbildungsbericht 2001. http://berufsbildungsbericht.info/_htdocs/bbb2001/beruf_teil2_80.php – Zugriff am 2004-09-15.
- CampusSource*: <http://www.campussource.de/> – Zugriff am 2004-06-14.
- Cap Gemini Ernst & Young*: eLearning-Marktstudie 2001. <http://www.de.capgemini.com/servlet/PB/show/1002154/eLearning.pdf> – Zugriff am 2004-09-15.
- Cedefop. Europäisches Zentrum für die Förderung der Berufsbildung (Hrsg.)*: Berufsbildung. Europäische Zeitschrift. Fernunterricht und eLearning Nr. 27. Luxemburg, 2002.
- Chaos Computer Club*: Hackerethik. <http://www.ccc.de/hackerethics?language=de> – Zugriff am 2004-11-09.
- Dalziel, James*: Open Standards Versus Open Source in E-Learning. *Educause Quarterly* 26, Heft 4 2003, S. 4–7.
- Devine, Jim*: E-Learning: Was es ist und was es sein soll. <http://www.elearningeuropa.info/doc.php?lng=2&id=1359&doclng=2> – Zugriff am 2004-09-19.
- Die Zeit*: Lernen vom Schinken in Scheiben. http://www.zeit.de/2004/43/C-Enzyklop_8adien-Test – Zugriff am 2004-11-11.
- Discroll, Margaret*: Web-based training: creating e-learning experiences. 2. Auflage. San Francisco: Wiley, 2002.
- Döring, Nicola*: Online-Lernen. In *Issing und Klimsa*: Information und Lernen mit Multimedia und Internet, S. 247–264.
- Drolshagen, Birgit und Klein, Ralph*: Barrierefreiheit – eine Herausforderung für die Medienpädagogik der Zukunft. In *Kerres und Voß*: Digitaler Campus, S. 25–35.
- Egnolff, Stephan und Fimmler, Stefanie*: Hauptsache Wertschöpfung! E-Learning ist kein Basar der Möglichkeiten. In *Hesse und Scheffer*: E-Learning, S. 252–265.

- Ehmann, Christoph*: Fernstudium in Deutschland. Köln: Verlagsgesellschaft Schulfernsehen, 1978.
- Derselbe*: Fernunterricht. Köln: Deutscher Instituts-Verlag, 1986.
- Electronic Frontier Foundation*: Homepage der Electronic Frontier Foundation. <http://www.eff.org> – Zugriff am 2004-12-30.
- Europäische Kommission*: A world of learning at your fingertips – Pilot projects under the eLearning Initiative. http://europa.eu.int/comm/education/programmes/elearning/doc/compendium_en.pdf – Zugriff am 2004-09-15.
- Fietz, Gabriele*: eLearning für internationale Märkte: Entwicklung und Einsatz von eLearning in Europa. In *Wirtschaft und Weiterbildung*. Band 33, Bielefeld: Bertelsmann, 2004.
- Gehring, Robert A. und Lutterbeck, Bernd (Hrsg.)*: Open Source Jahrbuch 2004. Zwischen Softwareentwicklung und Gesellschaftsmodell. Berlin: Lehmanns Media, 2004 <http://ig.cs.tu-berlin.de/oldstatic/Think-Ahead.ORG/OpenSourceJahrbuch2004.pdf> – Zugriff am 2004-06-01.
- Global Learning*: Interview zum Thema Open Source mit Rolf Schulmeister. http://www.global-learning.de/g-learn/cgi-bin/gl_userpage.cgi?StructuredContent=m07031604 – Zugriff am 2004-11-16.
- GNU.de*: GNU General Public License in deutscher Übersetzung. <http://www.gnu.de/gpl-ger.html> – Zugriff am 2004-08-18.
- Grassmuck, Volker*: Freie Software. Zwischen Privat- und Gemeineigentum. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung, 2002.
- Gussenstätter, Astrid*: Internationales Monitoring: Lernen in Netzen/Multimedia. 9. Statusbericht. <http://www.bibb.de/de/wlk8561.htm> – Zugriff am 2004-09-13.
- Haagemann, Hans Günther*: Bildungschance Fernunterricht. Reinbek b. Hamburg: Rowohlt, 1974.
- Häfele, Hartmut und Maier-Häfele, Kornelia*: Die Open Source Lernplattform ILIAS. <http://www.qualifizierung.com/index.php?option=content&task=view&id=21&Itemid=44> – Zugriff am 2004-12-04.
- Hafer, Jörg*: Thesen zum Thema „Open Source“ und e-Learning vom 20.02.2004. <http://www.oekonux.de/projekt/liste/archive/pdf00002.pdf> – Zugriff am 2004-06-13.
- Hartung, Marion, Hesser, Wilfried und Koch, Karola*: Enabling didactical reform with ILIAS. Vortrag vom 2003-10-02 auf der zweiten internationalen ILIAS Konferenz. <http://www.ilias.uni-koeln.de/conference/2003/pdf/23-HARTUNG.pdf> – Zugriff am 2004-06-14.

- Hasebrook, Joachim und Otte, Mathias:* E-Learning im Zeitalter des E-Commerce. Die dritte Welle. Bern: Hans Huber, 2002.
- heise online:* EU: E-Government mit Open Source. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/28912> – Zugriff am 2004-10-19.
- Hesse, Friedrich W.:* Der 4. Produktionsfaktor. E-Learning – heute beginnen, die Zukunft zu gestalten. In *Hesse und Scheffer: E-Learning*, S. 269–277.
- Derselbe (Hrsg.): und Scheffer, Ute (Hrsg.):* E-Learning. Die Revolution des Lernens gewinnbringend einsetzen. Stuttgart: Klett-Cotta, 2002.
- Hettrich, Alexander und Koroleva, Natascha:* Marktstudie Learning Management Systeme (LMS) und Learning Content Management Systeme (LCMS) des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation. 2003.
- Holmberg, Börje:* Theory and Practice of Distance Education. 2. Auflage. New York: Routledge, 1995.
- Holtgrewe, Ursula:* Heterogene Ingenieure - Open Source und Freie Software zwischen technischer und sozialer Innovation. In *Gehring und Lutterbeck: OS Jahrbuch 2004*, S. 339–352 <http://ig.cs.tu-berlin.de/oldstatic/Think-Ahead.ORG/OpenSourceJahrbuch2004.pdf> – Zugriff am 2004-06-01.
- Höß, Oliver:* Erfolgreicher Einsatz von Open Source Produkten. Vortrag auf dem Strategischen Open Source Symposium (SOSS) 2004..
- Ihlenfeld, Jens:* Studie: Jedes fünfte Unternehmen nutzt Open Source. <http://www.golem.de/0410/34331.html> – Zugriff am 2004-11-10.
- ILIAS Open Source:* Homepage des ILIAS-Open-Source-Projekts. <http://www.ilias.de> – Zugriff am 2004-06-14.
- ILIAS-Team:* Mediendidaktik. <http://www.ilias.de/ios/docs.html> – Zugriff am 2004-06-14.
- Imhorst, Christian:* Richard Stallman und die Freie-Software-Bewegung. 2003 <http://www.imhorst.com/magister.pdf> – Zugriff am 2004-06-14.
- Institut für Wissensmedien:* Homepage des Instituts für Wissensmedien. <http://www.iwm-kmrc.de/> – Zugriff am 2004-08-04.
- Issing, Ludwig J. und Klimsa, Paul (Hrsg.):* Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis. 3. Auflage. Weinheim: Beltz, 2002.
- Jaeger, Till:* Deutsche Freie Software Lizenz (DFSL) veröffentlicht (04.10.2004). http://www.ifross.de/ifross_html/home2_2004.html#ARTIKEL42 – Zugriff am 2005-01-02.

- Jünger, Helmut (Hrsg.):* Wirtschaft & Weiterbildung., 9 Würzburg: Max Schimmel Verlag, 2004.
- Keegan, Desmond:* Distance Education Technology for the New Millennium: Compressed Video Teaching. http://www.fernuni-hagen.de/ZIFF/ZP_101.pdf – Zugriff am 2004-09-12.
- Keller, Michael:* Rechenmodelle für den Mittelstand. Zur Kosten-Nutzen-Analyse von E-Learning. In *Hesse und Scheffer: E-Learning*, S. 150–163.
- Kerres, Michael:* Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung. 2. Auflage. München and Wien: Oldenbourg, 2001.
- Derselbe (Hrsg.): und Voß, Britta (Hrsg.):* Digitaler Campus. Vom Medienprojekt zum nachhaltigen Medieneinsatz in der Hochschule. Münster: Waxmann, 2003.
- Kharitoniouk, Svetlana und Stewin, Patrick:* Einleitung Kapitel 1 - Grundlagen und Erfahrungen. In *Gehring und Lutterbeck: OS Jahrbuch 2004*, S. 1–15 <http://ig.cs.tu-berlin.de/oldstatic/Think-Ahead.ORG/OpenSourceJahrbuch2004.pdf> – Zugriff am 2004-06-01.
- Kiedrowski, Joachim von:* Gestaltung von Lernplattformen als Open Source Software am Beispiel von ILIAS. Unveröffentlichter Vortrag am Fraunhofer-ISST Berlin vom 2004-01-30..
- Koch, Karola:* Success Factors for Open Source Products and Their Communities. Vortrag auf der zweiten internationalen ILIAS Konferenz vom 2003-10-02. <http://www.ilias.uni-koeln.de/conference/2003/pdf/20-KOCH.pdf> – Zugriff am 2004-06-14.
- Lang, Norbert:* Lernen in der Informationsgesellschaft. Mediengestütztes Lernen im Zentrum einer neuen Lernkultur. In *Hesse und Scheffer: E-Learning*, S. 23–42.
- LearnTec:* Homepage der Fachmesse LearnTec. <http://www.learntec.de> – Zugriff am 2004-09-03.
- Lee, Samuel, Moisa, Nina und Weiss, Marco:* Open Source as a Signalling Device - An Economic Analysis. In Working Paper Series: Finance & Accounting. Band 102, Frankfurt a.M., 2003.
- Leiteritz, Raphael:* Open Source-Geschäftsmodelle. In *Gehring und Lutterbeck: OS Jahrbuch 2004*, S. 139–170 <http://ig.cs.tu-berlin.de/oldstatic/Think-Ahead.ORG/OpenSourceJahrbuch2004.pdf> – Zugriff am 2004-06-01.
- Luthiger, Benno:* Alles aus Spaß? Zur Motivation von Open-Source-Entwicklern. In *Gehring und Lutterbeck: OS Jahrbuch 2004*, S. 93–120 <http://ig.cs.tu-berlin.de/oldstatic/Think-Ahead.ORG/OpenSourceJahrbuch2004.pdf> – Zugriff am 2004-06-01.

- Magliis, Rossella:* e-Learning Lost in Time and Space? The Conservative and Incomplete Emerging e-Learning Concept. <http://www.elearningeuropa.info/doc.php?lng=2&id=1289&doclng=1> – Zugriff am 2004-09-19.
- McCaffery, Conor:* The Digital Divide in Europe. National Policies and Access to ICTs in the Memberstates. <http://www.elearningeuropa.info/doc.php?lng=2&id=4543&doclng=1> – Zugriff am 2004-09-19.
- Michel, Lutz P.:* Status quo und Zukunftsperspektiven von E-Learning in Deutschland. Untersuchung des MMB Institut für Medien- und Kompetenzforschung. 2004 http://www.mmb-michel.de/Bericht_NMB_Expertise_Endfassung_20040906.pdf – Zugriff am 2004-09-19.
- Missbach, Rolf-Dieter und Schubert, Karl-Heinz:* Zur Marxistischen Arbeiterschulung. Kursus Politische ökonomie. <http://www.trend.infopartisan.net/trd0804/200804.html> – Zugriff am 2004-09-16.
- Moodle Deutschland:* Homepage des Lern-Management-Systems. <http://www.moodle.de> – Zugriff am 2004-12-23.
- Moyle, Kathryn:* Open source software and Australian school education. An introduction. <http://profetic.org/IMG/pdf/doc-154.pdf> – Zugriff am 2004-11-12.
- Nollmann, Sabine:* Zukunft Ingenieurausbildung: Test für globalen Master-Studiengang Manufacturing Strategy erfolgreich. http://idw-online.de/public/zeige_pm.html?pmid=79143 – Zugriff am 2004-09-16.
- Open Source Center Europe:* Deutsches Gericht bestätigt Wirksamkeit der GPL. <http://www.osce.de/osce/messages.php?ID=2\#100> – Zugriff am 2004-10-20.
- Open Web School:* Homepage der Open Web School. <http://www.openwebschool.de> – Zugriff am 2004-11-11.
- Opensource.org:* Open Source Definition. http://www.opensource.org/docs/definition_plain.html – Zugriff am 2004-12-17.
- Pförtl, Waldemar A.:* Lernen in der New Economy. Entwicklungstendenzen in der Bildungsindustrie. In *Hesse und Scheffer: E-Learning*, S. 119–135.
- Pichler, Martin (Hrsg.):* Trendbook e-Learning 2003. Würzburg: Max Schimmel Verlag, 2003.
- Derselbe:* Trendbook e-Learning 2004/05. Würzburg: Max Schimmel Verlag, 2004.
- Raymond, Eric S.:* The Prudential interview. <http://www.catb.org/~esr/writings/prudential.html> – Zugriff am 2004-11-11.
- Ruiperez, German:* Anwendungsbereiche und Erfahrungen mit Mikrocomputern im Unterricht. <http://www.fernuni-hagen.de/ZIFF/papalle.htm> – Zugriff am 2004-09-12.

- Rumble, Greville*: Papers and Debates on the Economics and Costs of Distance and Online Learning. In Studien und Berichte der Arbeitsstelle Fernstudienforschung der Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg. Band 7, Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg, 2004.
- Schenkel, Peter*: Lerntechnologien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung. In *Issing und Klimsa*: Information und Lernen mit Multimedia und Internet, S. 375–385.
- Schulmeister, Rolf*: Lernplattformen für das virtuelle Lernen. Evaluation und Didaktik. München and Wien: Oldenbourg, 2003.
- Soreon Research*: Die Zukunft des Open Source Marktes in Deutschland. Vortrag auf dem Strategischen Open Source Symposium (SOSS) 2004..
- SourceForge.net*: Homepage der OSS-Entwicklungs-Website. <http://sourceforge.net> – Zugriff am 2004-12-30.
- Sparkes, J.J.*: On choosing teaching methods to match educational aims. http://www.fernuni-hagen.de/ZIFF/ZP_039.pdf – Zugriff am 2004-09-12.
- Straub, Daniela*: „Train-the-E-Trainer“. E-Learning aus der Sicht einer Unternehmensberatung. In *Hesse und Scheffer*: E-Learning, S. 207–229.
- The Economist Intelligence Unit und IBM Corporation*: The 2003 e-learning readiness rankings. A white paper from the Economist Intelligence Unit. http://www-5.ibm.com/ch/franklin/pdf/e_learning_rankings.pdf – Zugriff am 2004-09-15.
- The Open University*: History of the Open University. <http://www3.open.ac.uk/media/factsheets/Information\%20about\%20The\%20Open\%20University/History\%20of\%20the\%20Open\%20University.pdf> – Zugriff am 2004-08-05.
- Vesper, Burkhard (Hrsg.)*: Fernunterricht in Deutschland. Analysen, Initiativen, Reformen. Bad Honnef: Karl Heinrich Bock, 1974.
- Wache, Michael*: E-Learning – Bildung im digitalen Zeitalter. <http://www.bpb.de/files/FWQFK9.pdf> – Zugriff am 2004-09-19.
- Wendt, Matthias*: Praxisbuch CBT und WBT. Konzipieren, entwickeln, gestalten. München and Wien: Hanser, 2003.
- Wichmann, Thorsten*: Open-Source-Anbieter verstärken Tempo auf dem Weg in die Unternehmen. <http://www.berlecon.de/presse/kolumnen/BerleconOSS0311.rtf> – Zugriff am 2004-10-19.
- Wieland, Thomas*: Stärken und Schwächen freier und Open-Source-Software im Unternehmen. In *Gehring und Lutterbeck*: OS Jahrbuch 2004, S. 107–119 <http://ig.cs.tu-berlin.de/oldstatic/Think-Ahead.ORG/OpenSourceJahrbuch2004.pdf> – Zugriff am 2004-06-01.

Wikipedia: Homepage der deutschsprachigen Wikipedia. <http://de.wikipedia.org/wiki/Hauptseite> – Zugriff am 2004-11-11.

X-Software: Die X-Lizenz. <http://www.x-software.com/Software/Xlicense/info.deutsch.html> – Zugriff am 2004-12-17.

Zentrales Institut für Fernlehrenforschung (ZIFF): Papiere des ZIFF. <http://www.fernuni-hagen.de/ZIFF/papalle.htm> – Zugriff am 2004-09-12.

Zimmermann, Thomas: Open Source und Freie Software – soziale Bewegung im virtuellen Raum? In *Gehring und Lutterbeck*: OS Jahrbuch 2004, S. 353–368 <http://ig.cs.tu-berlin.de/oldstatic/Think-Ahead.ORG/OpenSourceJahrbuch2004.pdf> – Zugriff am 2004-06-01.

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Köln, 7. Januar 2005