

Lean Media Production

Konzept und Unterstützung durch das
Autorensystem LernBar

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades

der Naturwissenschaften

vorgelegt beim Fachbereich 12

der Johann Wolfgang Goethe-Universität

in Frankfurt am Main

von

Sarah Voß-Nakkour

aus Friedberg

Frankfurt 2013

(D 30)

vom Fachbereich Informatik und Mathematik (12) der

Johann Wolfgang Goethe-Universität als Dissertation angenommen.

Dekan: Prof. Dr. Thorsten Theobald

Gutachter: Prof. Dr. Detlef Krömker

Prof. Dr. Oswald Drobnik

Prof. Dr. Ulrik Schroeder

Datum der Disputation: 14.02.2013

- Für meine Eltern -

„Ansätze aus den Bereichen Lean und der Wissenschaft, sowie interdisziplinäre Ansätze können helfen, Perspektiven zu finden, um Prozess und Kosten tatsächlich und nachhaltig enorm zu optimieren.“

Philipp Dickmann [Dic09, S.XI]

Zusammenfassung

In der modernen Hochschullehre haben sich eLearning-Elemente als ein Teil des Lehrrepertoires etabliert. Der Einsatz interaktiver webbasierter Selbstlernmodule (Web Based Trainings (WBT)) ist dabei eine Option. Hochschulen und Unternehmen versprechen sich dadurch neue Möglichkeiten des Lehrens und Lernens, um z. B. einen Ausgleich heterogener Vorerfahrungen sowie eine stärkere aktive Beteiligung der Lernenden zu bewirken. Damit die Erstellung und Strukturierung dieser Inhalte mit möglichst geringem Aufwand erfolgen kann, bieten Autorensysteme Unterstützung. Zu den Grundfunktionen von Autorensystemen gehören unter anderem, das Einbinden gebräuchlicher Medienformate, die einfache Erstellung von Fragen sowie verschiedene Auswertungs- und Feedbackmöglichkeiten. Obwohl Autorensysteme schon vor vielen Jahren ihre erste praktische Anwendung fanden, gibt es nach wie vor Schwachstellen, die sich auf den gesamten Erstellungsprozess wie auch auf einzelne Funktionen beziehen. Im Detail wird bemängelt, dass die Werkzeuge zu komplex und unflexibel sind. Darüber hinaus fehlt häufig eine zufriedenstellende Verknüpfung der vielen Werkzeuge entlang der Prozesskette zu einer Gesamtlösung. Des Weiteren wird die Konzentration auf die Produktionsphase kritisiert, wodurch andere wichtige Prozesse in den Hintergrund treten bzw. außer Acht gelassen werden.

Im Rahmen der Zusammenarbeit mit einem Automobilhersteller, für den die erste Version des Autorensystems LernBar weiterentwickelt wurde, spielte der Begriff „Lean Production“ inhaltlich in der Umsetzung der WBTs eine wesentliche Rolle. Die Lean Production, die über viele Jahre für die Automobilindustrie entwickelt, verbessert und angepasst wurde, liefert Optimierungsansätze für den Produktionsbereich. Ein wirtschaftlicher Nutzen des Lean-Ansatzes wird auch in anderen Bereichen gesehen wie z. B. in der Softwareentwicklung („Lean Software Development“) oder im Management („Lean Management“). Dabei bietet die Wertschöpfungsorientierung Lösungen für die widersprüchlichen Ziele mehr Leistungen zu geringeren Kosten, schneller und in höherer Qualität zugleich zu liefern. Aus der Grundidee der Lean Production entwickelte sich vorliegendes Dissertationsthema in Bezug darauf, inwiefern sich diese Prinzipien auf den WBT-Produktionsprozess übertragen lassen und die LernBar (das hierfür weiterentwickelnde Autorensystem) dabei Unterstützung bieten kann.

Zunächst wurde analysiert, welche Werkzeuge und Hilfestellungen benötigt werden, um unter dem Aspekt der Lean Production WBTs im universitären Umfeld erstellen zu können. In diesem Zusammenhang wurden Merkmale einer „Lean Media Production“ definiert sowie konzeptionell und technisch umgesetzt. Zur Verbesserung der

Prozesse flossen Ergebnisse aus empirischer und praktischer Forschung ein. Im Vergleich zu anderen Entwicklungen bei denen häufig das Hauptziel eine umfangreiche Funktionalität ist, werden u.a. folgende übertragbare Ziele bei der Umsetzung verfolgt: Verschwendung vermeiden, eine starke Einbeziehung der Kunden, Werkzeuge die nahtlos ineinandergreifen, eine hohe Flexibilität und eine stetige Qualitätsverbesserung. Zur Erreichung dieser Zielsetzungen wurden alle Prozesse kontinuierlich verbessert, sich auf das Wesentliche und die Wertschöpfung konzentriert sowie überflüssige Schritte eliminiert. Demnach ist unter dem Begriff „Lean Media Production“ ein skalierbarer, effizienter und effektiver Produktionsprozess zu verstehen, in dem alle Werkzeuge ineinandergreifen.

Die Realisierung der „Lean Media Production“ erfolgte anhand des Autorensystems LernBar, wobei die typischen Softwareentwicklungsphasen Entwurf, Implementierung und Evaluierung mehrfach durchlaufen wurden. Ausschlaggebend dabei war, dass der „Lean“-Aspekt berücksichtigt wurde und dies somit eine neue Vorgehensweise bei der Umsetzung eines Autorensystems darstellt. Im Verlauf der Entwicklungen ergaben sich, durch eine formative Evaluation, den Einsatz in Projekten und eine empirische Begleitforschung, neue Anforderungen an das System. Ein Vergleich der zwei Produktionssysteme, Automobil vs. WBT-Produktion, zeigt und bestätigt die Erwartung, dass nicht alle Prinzipien der Lean Production übertragbar sind. Dennoch war diese Untersuchung notwendig, da sie Denkanstöße zur Entwicklung und Optimierung des Erstellungsprozesses eines WBTs gab. Auch die Ergebnisse der abschließenden Online-Befragung ergaben, dass die Ziele der Arbeit erreicht wurden, dass aber weiterer Optimierungsbedarf besteht. Die LernBar Release 3 bietet für alle Produktionsphasen Werkzeuge an, durch die eine effektive und effiziente Erstellung von WBTs von der Idee bis zur Distribution möglich ist.

Stand noch vor fünf Jahren zu Beginn dieser Arbeit das Endprodukt bei der LernBar Entwicklung im Vordergrund, verlagerte sich durch den Einfluss dieser Dissertation der Schwerpunkt auf den gesamten Produktionsprozess. Unter Berücksichtigung der in diesem Zusammenhang entwickelten Prinzipien einer „Lean Media Production“, nehmen bspw. die Wirtschaftlichkeit und die starke Kundenorientierung während des Produktionsprozesses einen wichtigen Stellenwert ein. Dieser Ansatz ist eine neue Vorgehensweise im Bereich der Entwicklung von Autorensystemen, der seine Anerkennung und Professionalität durch die Ergebnisse des selbstentwickelten Evaluationsbogens sowie dem stetig wachsenden Einsatz in Schulen, Hochschulen und Unternehmen belegen kann.

In weiteren Forschungsarbeiten ist zu untersuchen, welche Lean Production Prinzipien zu verwenden oder anzupassen sind, wenn z. B. in größeren Teams oder mobil produziert wird. Des Weiteren sollte überprüft werden, inwieweit die Lernenden mit dem Endprodukt zufrieden sind und in ihrem Lernprozess unterstützt werden. Durch diese Forschungsarbeit wurde ein Beitrag dazu geleistet, die Lehre und Ausbildung zu optimieren, indem die Autoren/Lehrende in der Erstellung ihrer digitalen Lerninhalte im gesamten Prozess von aufeinander abgestimmten Werkzeugen unterstützt werden.

Vorwort

Die vorliegende Dissertation entstand im Rahmen meiner Tätigkeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Informatik und im Bereich der Medienproduktion und Medientechnologie bei der zentralen eLearning-Einrichtung **studium**digitale der Goethe-Universität Frankfurt. Die Aufgabe von **studium**digitale ist die Verbesserung von Lehre und Ausbildung mit Hilfe neuer Medien innerhalb und außerhalb der Universität. Dies wird durch ein Angebot verschiedener Serviceleistungen wie Qualifizierungen, Videoaufzeichnungen und Medienproduktionen erreicht. Dabei steht, neben der didaktisch-technologischen Ausrichtung, auch die Vereinbarkeit von Forschung und wirtschaftlichem Handeln an zentraler Stelle.

Seit 2007 gehört die Weiterentwicklung des Autorensystems LernBar zu meiner Hauptaufgabe und Autorensysteme allgemein zu meinem Forschungsbereich. Weitere Tätigkeitsfelder sind die Planung, Koordination und Durchführung zahlreicher Medienproduktionen (LernBar Kurse, Animationen, DVDs usw.), die mir eine praxisnahe Forschung ermöglichen.

Der Name „LernBar“ ist ein Wortspiel aus den Wörtern „lernen“ und „bar“ mit drei unterschiedlichen Interpretationsmöglichkeiten. Die nächstliegende und wichtigste Bedeutung ist „LernBar“ als Adjektiv, was dafür stehen soll, dass die produzierten Inhalte leicht erlernbar sind. Die zweite Bedeutung bezieht sich auf das englische Wort „bar“ im Sinne einer Leiste (navigation bar = Navigationsleiste) anhand derer, der Lernende durch die Inhalte navigieren kann. Die dritte Interpretation bezieht sich auf eine Bar, stellvertretend für einen Ort, an dem sich gerne aufgehalten wird.

Zum Gelingen dieser Arbeit haben sehr viele Menschen auf sehr unterschiedliche Art und Weise beigetragen. Dafür möchte ich mich an dieser Stelle herzlich bedanken. Ein ganz besonderer Dank gilt . . .

- meinem Doktorvater Prof. Dr. Detlef Krömker für die Möglichkeit dieses interessante und vielseitige Thema bearbeiten zu können. Außerdem danke ich ihm für das außerordentliche Vertrauen, dass er in mich gesetzt hat und für jegliche Unterstützung, die er in der gesamten Zeit meiner Dissertation aufgebracht hat.
- Prof. Dr. Oswald Drobnik und Prof. Dr. Ulrik Schroeder für die Übernahme des Zweit- bzw. Drittgutachtens.

-
- dem gesamten **studium**digitale Team. Insbesondere gilt mein Dank Claudia Bremer für die Möglichkeit meine Ergebnisse der Arbeit in Vorträgen, Workshops und Konferenzen vorstellen zu können.
 - auch Dr. Alexander Tillmann, der seine Erfahrungen aus seiner eigenen Promotionszeit gerne an mich weiter gab und mir als Evaluationsexperte bei der gesamten Planung und Auswertung der Umfrage mit hilfreichen Tipps zur Seite stand.
 - meinem Kollegen David Weiß, der in der gesamten Zeit meiner Dissertation immer ein offenes Ohr hatte, für seine hilfreichen Anregungen, interessanten Diskussionen, kritische Bemerkungen, gemeinsamen Projekten, Vorträgen und Publikationen und für die sehr gute Zusammenarbeit in den letzten Jahren.
 - allen Studentinnen und Studenten, mit denen ich in den letzten Jahren zusammengearbeitet habe. Im Rahmen ihrer Bachelor- und Diplomarbeiten oder ihrer Tätigkeit als Student Consultant haben sie mit großem Engagement wichtige Beiträge zu dieser Arbeit geleistet. Besonders bedanken möchte ich mich bei Markus Lenhart, Roman Lossa, Angelo Mereu, Patrick Sacher, Claudia Stockhausen und Alexander Wolodkin.
 - bei allen LernBar Nutzern, die mich durch ihre Teilnahme an der Online-Umfrage und ihren ausführlichen und ehrlichen Antworten unterstützt haben.
 - allen, die sich die Zeit genommen haben, diese Arbeit Korrektur zu lesen. Ein herzlicher Dank gilt Jacqueline Fehr, Simone Fiedler, Christiane Hoos, Alexandra Lang und David Veith.
 - meinen Eltern Hilke Voß und Joachim Krause, die immer an mich geglaubt haben, immer hinter mir standen und mir diese Dissertation überhaupt erst ermöglicht haben.
 - meinen Schwestern Hannah und Paula Köhler, die mich zwischendurch immer auf andere Gedanken gebracht und mir viel Freude bereitet haben.
 - meinem Mann Michel Nakkour für seine Motivation, sein Verständnis und die Unterstützung während der Dissertation.

Frankfurt am Main, 26. Februar 2013
Sarah Voß-Nakkour

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	I
Vorwort	III
1 Einleitung	1
1.1 Motivation und Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung	3
1.3 Einordnung und Beitrag der Arbeit	6
1.4 Aufbau der Arbeit	8
1.5 Zusammenfassung	9
2 Grundlagen	11
2.1 Medienproduktion	11
2.2 Web Based Trainings	12
2.2.1 Begriffserklärung	12
2.2.2 Normen und Standards	16
2.2.3 Wirtschaftlichkeit	18
2.3 Autorensysteme	20
2.3.1 Begriffserklärung	20
2.3.2 Klassifikation	23
2.4 Lean Production	24
2.4.1 Ursprung	24
2.4.2 Ziele	26
2.4.3 Kritik an der Lean Production	28
2.4.4 Übertragung der Lean Production auf andere Bereiche	28
2.5 Software Engineering	29
2.5.1 Vorgehensmodelle	30
2.5.2 Ziele	31
2.6 Zusammenfassung	33
3 State-of-the-Art	35
3.1 Produktion von Web Based Trainings	35
3.1.1 Produktionsprozesse	35
3.1.2 Medienproduktionsmodell	36
3.1.3 Phasen	36
3.1.4 AKUE-Prozess	38
3.2 Autorensysteme	39

3.2.1	oncampus-factory	40
3.2.2	teachTool	42
3.2.3	EXPLAIN	44
3.2.4	docendo	45
3.2.5	IDA - Intelligentes Drehbuch und Autorensystem	46
3.3	Zusammenfassung	46
4	Problemdefinition und Anforderungsanalyse	49
4.1	Problemanalyse	49
4.1.1	Phasen	51
4.1.2	Prozesse	51
4.1.3	Werkzeuge	51
4.1.4	Kosten	52
4.1.5	Kompetenzen	52
4.2	LernBar Release 1	52
4.2.1	Logische Struktur von LernBar Kursen	53
4.2.2	Physische Struktur von LernBar Kursen	53
4.2.3	Dreamweaver Templates	56
4.2.4	Player	57
4.2.5	Studio Lite	60
4.2.6	Der Workflow – Erzeugen von Inhalt	60
4.2.7	Schwachstellen	60
4.3	Bedarfsanalyse	62
4.3.1	Benutzergruppen	63
4.3.2	Rollen	65
4.4	Lean Production und die Übertragung auf die Medienproduktion	66
4.4.1	Unterschiede und Gemeinsamkeiten	66
4.4.2	Anforderungen an das Autorensystem und den Erstellungsprozess	69
4.5	Zusammenfassung	70
5	Konzeption und technische Umsetzung	71
5.1	Vorgehensweise	72
5.2	Entwicklungspfad I: Lean Media Production	72
5.2.1	Ziele	72
5.2.2	Begriffserklärung Lean Media Production	73
5.2.3	Merkmale einer Lean Media Production	74
5.2.4	Ergebnisse einer formativen Evaluation	76
5.2.5	Vorgehensmodell	78
5.2.5.1	Rollen	79
5.2.5.2	Produktionsszenarien	80
5.2.6	Workflow - Erzeugen von Inhalt mit der LernBar Release 3	81
5.2.7	Neue LernBar Komponenten und Funktionen	83
5.2.7.1	LernBar Drehbuchvorlagen	83
5.2.7.2	LernBar Portal	84

5.2.7.3	LernBar Styles	84
5.2.8	Vorkonfigurationen und Navigationsbeschränkungen	84
5.3	Entwicklungspfad II: LernBar	88
5.3.1	Begriffserklärungen LernBar	88
5.3.2	Release 1	90
5.3.3	Release 2	90
5.3.4	Release 3	98
5.3.5	Verwendete Technologien	105
5.4	Entwicklungspfad III: Innovative Explorationen	106
5.4.1	Integration von Wiki-Systemen	106
5.4.2	Aufbau von Soft Skills	111
5.4.3	Semantische Informationen	118
5.4.4	Visualisierung von Lernaktivitäten	119
5.5	Zusammenfassung	119
6	Evaluierung der LernBar und des Erstellungsprozesses	123
6.1	Evaluationsmethoden	123
6.2	Planung der Befragung	124
6.3	Entwicklung eines Fragebogens	127
6.3.1	Ziel des Fragebogens	127
6.3.2	Sammlung und Zusammenfassung von Fragen	128
6.3.3	Skalenbildung	131
6.4	Durchführung der Online-Umfrage	131
6.4.1	Ablauf und Aufgabenstellung des Pretests	131
6.4.2	Ablauf der Online-Umfrage	132
6.5	LernBar Benutzer und Projekte	132
6.5.1	LernBar Benutzer	133
6.5.2	LernBar Projekte	136
6.5.3	Produktionsszenarien	139
6.6	Vergleich der Ergebnisse nach Benutzergruppen	141
6.6.1	Betrachtung der Dimensionen Bewertung, Unterstützung und Zufriedenheit	142
6.6.2	Betrachtung einzelner Items	144
6.6.3	Unterschiede und Zusammenhänge zwischen den Bewertungen der einzelnen Benutzergruppen bei Items mit einer breiten Streuung der Antworten	146
6.6.4	Betrachtung der Items in Bezug auf die Umsetzung einer Lean Media Production	146
6.6.5	Entscheidungskriterien bei der Auswahl eines Autorensystems	151
6.7	Kategorienbasierte Auswertung der offenen Fragen	154
6.7.1	Erfüllte bzw. nicht erfüllte Ziele und Erwartungen	155
6.7.2	Verbesserungspotentiale des Erstellungsprozesses	157
6.7.3	Gründe für die Wahl des Autorensystems LernBar	159
6.8	Statistiken	160
6.8.1	Kundenzufriedenheitsstudie von CHECK.point eLearning	160

6.8.2	LernBar Portal Statistiken	161
6.9	Zusammenfassung	162
7	Zusammenfassung, Fazit und Ausblick	165
7.1	Zusammenfassung	165
7.1.1	Begriffserklärung und Festlegung von Merkmalen für die Um- setzung einer Lean Media Production	165
7.1.2	LernBar Komponenten und der Erstellungsprozess	166
7.1.3	Alleinstellungsmerkmale der Umsetzung	167
7.1.4	Online-Umfrage	168
7.2	Fazit	171
7.3	Ausblick	174
	Abbildungsverzeichnis	177
	Tabellenverzeichnis	181
	Quellcodeverzeichnis	183
	Begriffserklärungsverzeichnis	185
	Abkürzungsverzeichnis	187
	Literaturverzeichnis	201
	Webquellen	205
A	Anhang	207
A.1	Online-Umfrage LernBar und Erstellungs- prozess	207
A.1.1	Fragebogen	207
A.1.2	Einteilung nach Expertiselevel	220
A.2	LernBar	222
A.2.1	LernBar Vorlagenübersicht	222
A.2.2	LernBar Wunschwand	224
A.2.3	Veröffentlichung der LernBar Releases	225
A.3	Veröffentlichungen	227
A.4	Vorträge	228
A.5	Projekte	230
A.6	Betreute Arbeiten	234

Einleitung

In den folgenden Abschnitten werden die Motivation und die Problemstellung der Arbeit erläutert und die Aufgabenstellung und Zielsetzungen beschrieben. Der Abschnitt Einordnung und Beitrag der Arbeit zur Forschung zeigt die wissenschaftliche Relevanz des Dissertationsthemas. Abschließend wird die Methodik zur Erreichung der Zielsetzungen der Arbeit vorgestellt, aus der sich der Aufbau der schriftlichen Ausarbeitung ableiten lässt.

1.1 Motivation und Problemstellung

Die LernBar ist ein **Autorensystem**, mit dem sich mit geringen gestalterischen und didaktischen Vorkenntnissen Selbstlernmodule erstellen lassen, sogenannte Computer Based Trainings (CBT) oder Web Based Trainings (WBT). Seit 2004 wird sie in Zusammenarbeit von Informatikern und Designern entwickelt. Die Präsentation der multimedialen Inhalte unter Einhaltung einer nutzerzentrierten Navigation erfolgt online oder offline mit dem **LernBar Player**. Ziel der ersten Version war es, mit dem Einsatz von professionellen Gestaltungsvorlagen eine Arbeitsentlastung der Fachautoren¹ beim Erstellen von Inhalten zu erreichen. Zusätzlich gewährleistete eine Einhaltung von Gestaltungsrichtlinien eine konsistente Wissenspräsentation, die den kognitiven Aufwand beim Lernenden im Lernprozess verringert. Durch die einheitliche Präsentation der Inhalte wurden die Lernenden dabei unterstützt, sich auf die Inhalte zu konzentrieren und nicht durch unterschiedliche Präsentationsformen der Inhalte (unterschiedliche Schriftarten, Schriftgrößen oder Positionierungen der Inhalte etc.) abgelenkt zu werden. Die Produktion von LernBar Kursen war mit der ersten Version zeitaufwendig und für Autoren ohne technische Kenntnisse kaum zu bewältigen. Um die Inhalte bearbeiten und die Kursstruktur festlegen zu können, waren viele Schritte notwendig, die nicht durch Werkzeuge vereinfacht wurden. Der Erstellungsprozess von LernBar Kursen wurde somit technisch nur geringfügig unterstützt.

Die Ergebnisse der Studie vom MMB-Institut für Medien- und Kompetenzforschung 2009 [MMB09]² belegen, dass der Trend in Unternehmen immer mehr dazu übergeht, selbst Lehr- und Lerninhalte erstellen zu wollen. In einer jährlichen Befragung

¹Aus Gründen der besseren Lesbarkeit ist in den Fällen, in denen nur die männliche Form verwendet wird, selbstverständlich die weibliche mit eingeschlossen.

²Das MMB-Institut wurde 1996 von Dr. Lutz P. Michel als „MMB – Michel Medienforschung und Beratung“ in Essen gegründet.

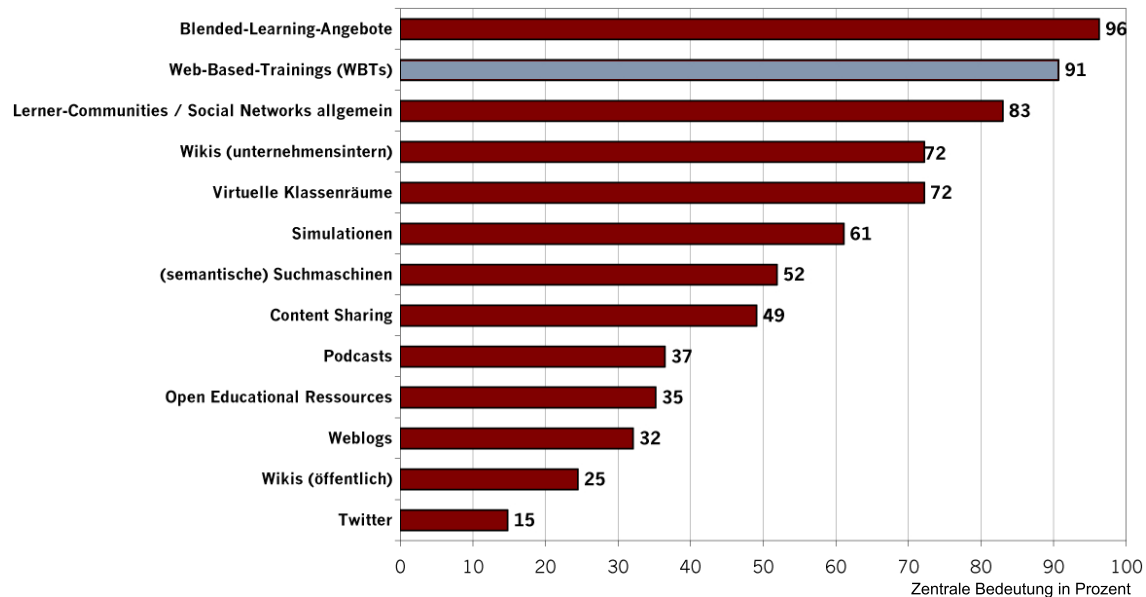


Abbildung 1.1: Nutzung neuer Lerntechnologien in Unternehmen. Verändert nach [MMB09, S.2]

des MMB-Instituts werden eLearning Experten zu aktuellen Trends und Entwicklungen in den nächsten drei Jahren befragt. Im Jahr 2009 sehen die Befragten (siehe Abbildung 1.1) zukünftig sowohl in Blended Learning Angeboten³ (96%) als auch im Einsatz von Web Based Trainings (91%) eine vermehrte Nutzung in Unternehmen.⁴ Auch die Ergebnisse der Befragung von MMB im darauffolgenden Jahr [MMB10, S.1] zeigt noch den Trend von WBTs. Beim Blended Learning sahen 91% das Hauptpotential, gefolgt von Lerner Communities/Social Networks allg. (84%) und am dritthäufigsten wurden die WBTs (82%) genannt.⁵ Obwohl eLearning 2.0 eine immer wichtigere Rolle in der Aus- und Weiterbildung spielt, haben Lernszenarien wie das Blended Learning und der Einsatz von WBTs Zukunft. Die hohe Zustimmung zu Blended Learning mit 96% und 91% in den Abstimmungen ist damit zu erklären, dass es sich bei dem Einsatz der genannten Technologie häufig um eine Kombination von Präsenz- und Online-Phasen handelt und deshalb Blended Learning genannt wurde.

Der Vorteil vom Einsatz von WBTs liegt wie u.a. Loos [LZC08a, S.44] beschreibt, in potentiellen Ressourceneinsparungen durch räumlich und zeitlich unabhängige Schulungen, der kostengünstigen Reproduzierbarkeit digitaler Inhalte und der Mög-

³Blended Learning ist ein Lehr-/Lernkonzept, das Präsenz- und Online-Phasen kombiniert.

⁴„Frage: Die folgende Liste enthält Methoden, Inhalte und Systeme des Lernens mit neuen Lerntechnologien. Bitte schätzen Sie einmal ein, wie sich die Nutzung dieser Dinge in den kommenden drei Jahren in deutschen Unternehmen entwickeln wird. Werden Sie eine zentrale Bedeutung oder eine eher geringere Bedeutung haben? N=52-54 Experten. Angaben in Prozent“ [MMB09, S.2].

⁵„Frage: Bitte schätzen Sie einmal ein, wie sich die Nutzung der folgenden Technologien in deutschen Unternehmen in den kommenden drei Jahren entwickeln wird. Werden die genannten Tools eine zentrale Bedeutung für das betriebliche Lernen haben oder eher eine geringere Bedeutung? N=64-65 Experten. Angaben in Prozent.“ [MMB10, S.1].

lichkeit selbstgesteuerter Vor- und Nachbereitungen von Schulungen sowie eine spezifischen Anpassung von Lerninhalten an persönliche und organisatorische Lernbedürfnisse. Auch Klimsa [Kli95] sieht die Vorteile darin, dass sich CBTs sehr gut an Schulungsbedürfnisse anpassen lassen und sich somit andere Formen der Unterstützung in Aus- und Weiterbildung umsetzen lassen. Durch den Einsatz von CBTs oder WBTs wird eine höhere örtliche und zeitliche Flexibilität erreicht als bei traditionellen Weiterbildungsmaßnahmen. Weiterhin sind CBTs wirtschaftlicher als traditionelle Weiterbildungen in Form von Seminaren, da sie zu Kosteneinsparungen führen.

Für Hochschulen liegt der Vorteil von WBTs darin, ein ort- und zeitunabhängiges Lernen zu ermöglichen und in der Möglichkeit des individuellen Lernens. Kurse können an die Anforderungen der Lernenden angepasst und die Inhalte beliebig wiederverwendet werden [SI09, S.17]. Kerres [Ker01, S.86] stellt fest, dass mit dem Einsatz von neuen Medien (siehe Begriffserklärung 2.2) allgemein häufig eine Innovation verbunden wird. Außerdem versprechen sich Hochschulen dadurch neue Qualitäten des Lehrens und Lernens oder auch Kosteneinsparungen. Für Lehrende, die mit eLearning beginnen möchten, stellt sich die Frage, wie sie qualitativ hochwertige Selbstlernmodule möglichst wirtschaftlich und schnell erstellen können.

An dieser Stelle finden die Autorensysteme ihren Einsatz. Die Aufgabe von Autorensystemen ist, u.a. die Erstellung von Selbstlernmodulen zu vereinfachen. Der Autor kann sich auf den Inhalt (die zu präsentierenden Informationen) konzentrieren, da er sich nicht um programmiertechnische Details kümmern muss [BS98]. Ein Problem (siehe Problemanalyse 4.1) dabei ist allerdings, dass sich viele Systeme sehr stark auf die Umsetzungsphase oder das Endprodukt (WBT) konzentrieren und kaum Werkzeuge für den gesamten Prozess bieten. Genau dieser Problematik nimmt sich diese Arbeit an.

1.2 Zielsetzung

Im Rahmen eines Projektes mit der Daimler AG, in dem die erste Version des Autorensystems LernBar weiterentwickelt wurde, spielte der Begriff der „Lean Production“ inhaltlich in der Umsetzung der WBTs eine wesentliche Rolle. Die Lean Production, die über viele Jahre für die Automobilindustrie entwickelt, verbessert und angepasst wurde, liefert Optimierungsansätze für den Produktionsbereich. Ein wirtschaftlicher Nutzen des Lean-Ansatzes wird auch in anderen Bereichen gesehen wie z. B. in der IT („Lean Software Development“) oder Medizintechnik. Dabei bietet die Wertschöpfungsorientierung Lösungen für die widersprüchlichen Ziele mehr Leistungen zu geringeren Kosten, schneller und in höherer Qualität zugleich zu liefern.

Aus der Grundidee der Lean Production entwickelte sich dieses Dissertationsthema „Lean Media Production - Konzeption und Unterstützung durch das Autorensystem LernBar“. Die sich daraus ergebende Fragestellung in Bezug auf die Medienpro-

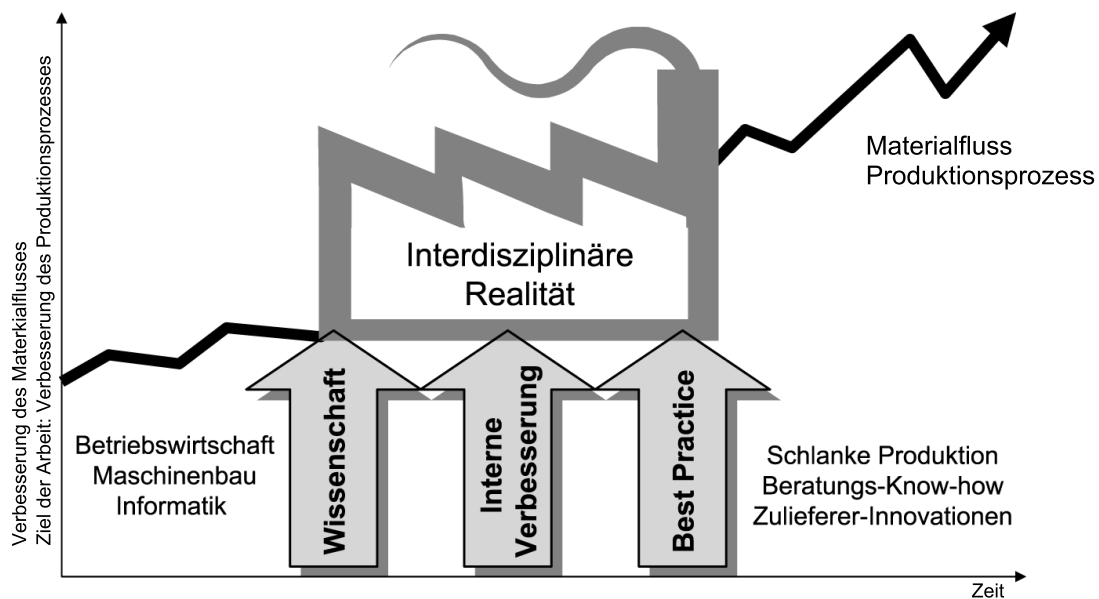


Abbildung 1.2: Relevanz der interdisziplinären Realität am Beispiel der Verbesserung des Materialflusses. Verändert nach [Dic09, S.1]

duktion ist, inwiefern sich die Lean Production auf den WBT-Produktionsprozess übertragen lässt und das Autorensystem LernBar dabei Unterstützung bieten kann. Daraus leitet sich die Zielsetzung ab, ein Konzept zu entwickeln und umzusetzen, das die effektive und effiziente Erstellung von WBTs von der Idee bis zur Distribution ermöglicht. Von Bedeutung ist dabei auch, dass Nutzer mit unterschiedlichen Vorkenntnissen in Bezug auf die Arbeit mit einem Autorensystem und dem Produktionsprozess von WBTs unterstützt werden. Ein weiteres Ziel ist es, in den Konzepten die Durchführung in Eigenregie als auch in kleineren Teams zu berücksichtigen. Eine enge Zusammenarbeit mit Autoren für die Erhebung der Anforderungen und Erprobung der verschiedenen Werkzeuge ist für eine erfolgreiche Umsetzung entscheidend.

Bei der Vorgehensweise soll sich an der von Dickmann [Dic09, S.1] orientiert werden. Er befasst sich mit der Verbesserung des Materialflusses und beschreibt die komplexe Herausforderung, die sich dabei ergibt. Die Abbildung 1.2 zeigt worin die Schwierigkeiten liegen Methoden aus verschiedenen Bereichen⁶, mit einer akademischen Kompetenz (Wissenschaft) zu ergänzen und den Erfahrungen aus dem praktischen Einsatz (Best Practice) zu verbinden, um einen optimalen Materialfluss zu erhalten. Nach Dickmann ermöglicht erst eine harmonische Abstimmung aller Einzelbausteine eine hohe Effektivität. Die Darstellung zeigt ebenfalls, dass die Verbesserung des Materialflusses nicht kontinuierlich steigt. Während im Mittel eine Steigung zu verzeichnen ist, sind einzelne kleinere Rückschritte zu beobachten (Zickzackpfeil).

Zur Bearbeitung dieses Themas sind die vier Bereiche entscheidend, die in der Abbildung 1.3 dargestellt werden. Zunächst muss eine ausführliche Problemanalyse von Autorensystemen und Produktionsprozessen durchgeführt werden, um die Schwachpunkte bei aktuellen Entwicklungen zu erheben und die Anforderungen definieren zu können. Ausgehend von diesen Ergebnissen, muss ein Konzept für die Umsetzung einer „Lean Media Production“ entwickelt und anhand des Autorensystems LernBar umgesetzt werden. In einer abschließenden Evaluation sollen die Nutzer die Umsetzung bewerten, um Aussagen treffen zu können, ob die Übertragung erfolgreich war.

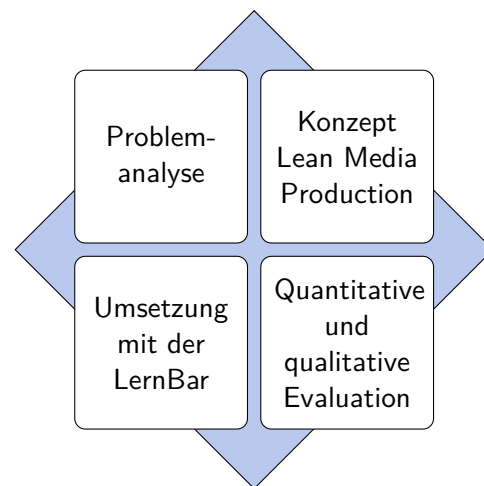


Abbildung 1.3: Vier wichtigsten Bereiche der Dissertation

Mit dieser Arbeit wird die Vision verfolgt, mit der Umsetzung einer „Lean Media Production“ ähnlich erfolgreich zu sein, wie es Toyota mit der Lean Production in der Automobilindustrie ist. Das heißt konkret, dass durch die Entwicklung eines Prozesses sowie einer Software eine effiziente und effektive Produktion ermöglicht wird. Dabei sollen weitere wesentliche Aspekte berücksichtigt werden, wie bspw. kurze Einarbeitungszeiten, eine einfache, schnelle und intuitive Bedienbarkeit und ein professionelles Ergebnis.

Zusammengefasst wird u.a. im Rahmen dieser Arbeit folgenden zentralen Forschungsfragen nachgegangen.

FORSCHUNGSFRAGEN

Ist es möglich die Prinzipien der Lean Production auf den Produktionsprozess von Web Based Trainings zu übertragen?

⁶In der Veröffentlichung von Dickmann [Dic09, S.1] wird dies beispielhaft anhand des Maschinenbaus, der Logistik, der Betriebswirtschaftslehre und der Informatik erläutert.

Welche Werkzeuge und Hilfestellungen werden benötigt, um effektiv und effizient Web Based Trainings erstellen zu können?

Was sind die Merkmale einer „Lean Media Production“ und wie werden diese erfolgreich umgesetzt?

1.3 Einordnung und Beitrag der Arbeit

Die vorliegende Dissertation ist thematisch dem interdisziplinären Forschungsbereich **eLearning** zuzuordnen. Mehrere Fachdisziplinen wie die Informatik, Erziehungswissenschaft, Allgemeine Didaktik und Fachdidaktiken, Medienwissenschaften, Wirtschaftsinformatik, Mediendidaktik, Psychologie und Medienpädagogik bearbeiten Forschungsfragen zum Thema eLearning [32]. „Die Fachgruppe eLearning der Gesellschaft für Informatik e.V. beschäftigt sich mit allen Informatik-Aspekten rechnergestützter Lehr- und Lernformen in Schule, Hochschule, Beruf und für das lebenslange Lernen. Das Thema hat viele Berührungspunkte zu anderen Bereichen der Informatik, z. B. Softwaretechnik, Mensch-Computer-Interaktion, CSCW⁷, Wissensmanagement und intelligente Lehr- und Lernsysteme, Multimedia und Wirtschaftsinformatik“ [19]. Jedes Jahr werden unter anderem auf der eLearning Fachtagung Informatik (DeLFI) der Gesellschaft für Informatik (GI) die neuesten informatiknahen Ergebnisse aus Forschung und Praxis zum Thema eLearning vorgestellt. In den Jahren 2008 und 2010 [VVK⁺08, VW10] wurden dort jeweils Teilergebnisse dieser Arbeit publiziert. Darüber hinaus wurden auf der Online Educa Berlin 2010 (16th International Conference on Technology Supported Learning & Training) im Rahmen einer Session „Demonstrations and Best Practice Showcases“, der eLba 2012 (5th International eLba Science Conference) [SVW⁺12] und EDULEARN 2012 (4th International Conference on Education and New Learning Technologies) [VWK12] weitere Ergebnisse präsentiert bzw. veröffentlicht.⁸

Zur Bearbeitung dieses Dissertationsthemas werden u.a. aus der Lean Production, dem Software Engineering, der Mensch-Computer-Interaktion, dem IT-Projektmanagement und aus dem Bereich Multimedia, Methoden angewendet und Erkenntnisse berücksichtigt. Die zugrunde liegende Problemstellung ist, dass viele existierenden Werkzeuge komplex und unflexibel sind. Darüber hinaus fehlt häufig eine zufriedenstellende Verknüpfung der vielen Werkzeuge entlang der Prozesskette zu einer Gesamtlösung. Des Weiteren wird die Konzentration auf die Produktionsphase kritisiert, wodurch andere wichtige Prozesse in den Hintergrund treten bzw. außer Acht gelassen werden. Durch den Entwurf, der Implementierung und der Evaluierung eines Systems trägt diese Arbeit dazu bei neue Erkenntnisse auf dem Gebiet von Autorensystemen und WBTs zu gewinnen. Sowohl die Betrachtung des gesamten Produktionsprozesses bei der Weiterentwicklung des Autorensystems LernBar als auch durch den „Lean“-Aspekt ist die Vorgehensweise zur Bearbeitung neu. In die-

⁷Abk. für Computer Supported Cooperative Work oder Computer Supported Collaborative Work.

⁸Eine Auflistung aller Veröffentlichungen und Vorträge der Verfasserin befindet sich im Anhang auf Seite 227 und folgende.

sem Zusammenhang kann folglich von einer „Lean Media Production“ gesprochen werden. Eine Definition von „Lean Media Production“ wurde weder im WWW noch in der Fachliteratur gefunden. Daher wurde im Rahmen dieser Arbeit der Begriff und die hierfür zugrunde liegenden Merkmale definiert. Das Autorensystem LernBar bietet die Unterstützung im gesamten Produktionsprozess. Ohne eine technische Realisierung der Konzepte hätten die aufgestellten Fragen nicht beantwortet werden können. Die Erkenntnisgewinnung erfolgte durch eine formative Evaluation, die Anwendung des Autorensystems in Projekten und durch eine empirische Begleitforschung. In einer abschließenden Evaluation werden Nutzer der LernBar zur Arbeitsweise befragt. Durch die Ergebnisse und Lösungsvorschläge leistet die vorliegende Dissertation einen Beitrag zur Verbesserung der Lehre und Ausbildung innerhalb und außerhalb der Universität und gestaltet somit das Lernen der Zukunft mit.

1.4 Aufbau der Arbeit

Das Ziel der vorliegenden Arbeit besteht darin, ein Konzept für die Realisierung einer „Lean Media Production“ (siehe Begriffserklärung 5.1 auf Seite 74) zu entwickeln und anhand des Autorensystems LernBar (siehe Abschnitt 4.2) umzusetzen. Die Abbildung 1.4 zeigt den Aufbau der Arbeit. Im Zentrum stehen die Forschungsfragen, die beantwortet werden sollen.

In der **Einleitung** wird die Motivation und die Problemstellung der Arbeit erläutert sowie auf die Zielsetzung eingegangen. Der Abschnitt Einordnung und Beitrag der Arbeit zur Forschung zeigt die wissenschaftliche Relevanz des Dissertationsthemas. Das **Grundlagenkapitel** führt in die verschiedenen Fachgebiete und Terminologien ein, die zum Verständnis dieser Arbeit notwendig sind. Es wird erklärt, was unter Medienproduktion allgemein zu verstehen ist und weshalb sich diese Arbeit auf die Produktion von Selbstlerneinheiten (WBTs) bezieht. Im darauffolgenden Abschnitt werden Web Based Trainings und ihre Grundfunktionen vorgestellt. Autorensysteme gibt es viele, die sich u.a. durch das Ausgabeformat und die Darstellung der Inhalte unterscheiden. Im Rahmen dieser Arbeit werden seitenorientierte Systeme betrachtet. Weiterhin wird in die Themen Wirtschaftlichkeitsfaktoren beim Einsatz von WBTs, die Lean Production und Methoden des Software Engineerings, eingeführt. Das dritte Kapitel **State-of-the-Art** beschreibt den aktuellen Forschungsstand in den Bereichen Produktionsprozesse von WBTs und Autorensysteme. Es wird das Medienproduktionsmodell von Krömker und Klimsa vorgestellt, das als Grundlage zur Problemlösung beiträgt. Im Kontext dieser Arbeit sind Anbieter und Systeme von Interesse, die einen professionellen Produktionsprozess und einen Schwerpunkt auf die Unterstützung der Autoren setzen und dafür Werkzeuge anbieten. Auf fünf Anbieter und Systeme treffen diese Kriterien zu, weshalb diese im zweiten Teil des dritten Kapitels näher beschrieben werden.

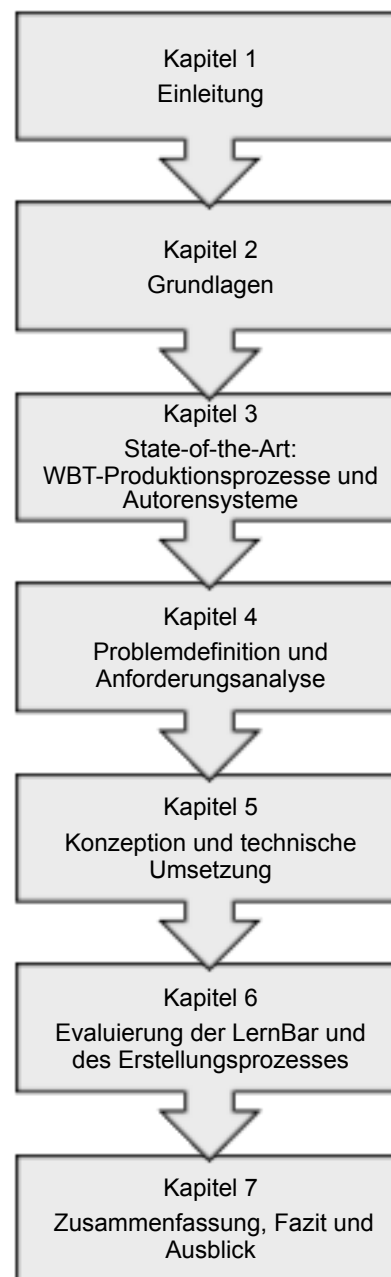


Abbildung 1.4: Aufbau der Arbeit

Voraussetzung für die Entwicklung der Konzepte ist eine ausführliche Analyse. Aus diesem Grund wird im vierten Kapitel **Problemdefinition und Anforderungsanalyse** in umfangreichen Analysen, die Ausgangslage und der Bedarf ermittelt. Dieses Kapitel beginnt mit der Beschreibung des IST-Zustandes der Ausgangslage und endet mit dem zu erreichenden SOLL-Zustand. Die Ausgangslage zu Beginn dieser Arbeit war das Autorensystem LernBar Release 1 der Goethe-Universität Frankfurt. Es wird ausführlich die logische und physische Struktur, die Ziele bei der Entwicklung, die einzelnen Komponenten und Schwachstellen beschrieben. Abschließend werden alle Anforderungen an das Autorensystem und den Erstellungsprozess festgelegt. Das fünfte Kapitel **Konzeption und technische Umsetzung** beginnt mit einer Beschreibung der Vorgehensweise zur Entwicklung der Konzepte und Umsetzungen. Dazu gehört eine Begriffserklärung der „Lean Media Production“ und die Beschreibung der Merkmale. Die Konzepte beziehen sich auf den Erstellungsprozess, der Entwicklung des Autorensystems LernBar und auf die drei Bereiche der Medienproduktion Inhalt, Organisation und Technik. Insgesamt werden drei parallel ablaufende Entwicklungspfade vorgestellt. Diese Unterteilung ist notwendig, da die gestellten Anforderungen unterschiedlich motiviert sind. Der erste Pfad bezieht sich auf die Entwicklung eines schlanken Produktionsprozesses. Die Unterstützung bietet dabei das Autorensystem LernBar. Der zweite Pfad beschreibt die Umsetzung der LernBar und der dritte Pfad bezieht sich auf die Untersuchung von explorativen Fragestellungen im Kontext von Medienproduktionen.

Wie die Planung, Durchführung und Auswertung einer abschließenden Evaluation erfolgte, beschreibt das sechste Kapitel **Evaluierung der LernBar und des Erstellungsprozesses**. Das letzte Kapitel der Dissertation bildet mit einer **Zusammenfassung**, einem **Fazit** und einem **Ausblick** den Abschluss der Arbeit. Zu Beginn werden die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit zusammengefasst. Im Anschluss daran werden im Fazit Verbesserungspotentiale in Bezug auf die Methodik und Ergebnisse aufgezeigt. Abschließend wird ein Ausblick auf neue Forschungsspekte gegeben, die sich aus der vorliegenden Arbeit ableiten lassen.

1.5 Zusammenfassung

Eine Motivation für die Bearbeitung dieses Dissertationsthemas ist den Erstellungsprozess von WBTs verbessern zu wollen. Des Weiteren stellt sich, durch den Erfolg der Lean Production in der Automobilindustrie und anderen Bereichen, die Frage, wie diese Prinzipien auf die WBT-Produktion übertragen werden können, um ebenso ein qualitatives hochwertiges Produkt, in kurzer Zeit und mit geringen Kosten zu erhalten. Zusammengefasst ist das Ziel WBTs möglichst „lean“ produzieren zu können.

Grundlagen

In diesem Kapitel werden die Grundlagen erläutert, die zum Verständnis dieser Arbeit notwendig sind. Die Grundlagen führen in die einzelnen Fachgebiete Medienproduktion, Web Based Trainings, Autorensysteme, Lean Production und in Methoden des Software Engineerings ein. Alle diese Bereiche sind sehr umfangreich, so dass hier nur ein kurzer Einblick in die Themen gegeben wird, die für diese Arbeit relevant sind. Ebenfalls werden die wichtigsten Begriffe wie Medienproduktion, Web Based Training und Autorensystem erklärt, die im Zusammenhang mit der Thematik dieser Arbeit von Bedeutung sind. Dies ist aufgrund einer uneinheitlichen Begriffsverwendung und -interpretation in der Literatur notwendig.

2.1 Medienproduktion

Unter **Medienproduktion** wird allgemein die Erstellung von Medien verstanden, worauf die Wörter „Medien“ und „Produktion“ hinweisen. Bei der Medienform kann es sich um zeitunabhängige oder auch zeitabhängige Medien handeln. Jegliche Formen wie eine Audio- (z. B. Musikproduktion) oder Videodatei (z. B. Fernsehproduktion), ein Printmedium (z. B. Buch), eine Animation (z. B. Simulation eines bestimmten Vorganges) sowie auch digitale Lerninhalte (z. B. ein Quiz) werden unter dem Begriff „Medien“ zusammengefasst.

Begriffserklärung 2.1 (Medium (Plural: Medien))

„Als Medium bezeichnet man i.a. ein Mittel zur Verbreitung und Darstellung von Informationen. Beispiele von Medien sind: Text, Grafik, Bild, Sprache, Geräusche und Musik.“ [Ste00, S.7]

Begriffserklärung 2.2 (Merkmale der neuen Medien)

„Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien sind interaktive Systeme. Die Kontrolle dessen, was und wie gelernt wird, ist zum Lernenden gewechselt. Der Computer kann reale Situationen und komplexe Systeme modellieren und deren Verhalten simulieren. Es kann ein unmittelbares Feedback auf Aktivitäten der Lernenden erfolgen. In vielen Fällen kann der Computer auch komplexe Operationen ausführen (z. B. Simulationen gefährlicher Situationen), die von anderen Medien so nicht oder nur eingeschränkt ausgeführt werden können [SD04].“ [SI09, S.9]

Häufig wird bei den Inhalten auch von Content oder eContent gesprochen. Klimsa und Vogt [KV07] definieren Content folgendermaßen.

Begriffserklärung 2.3 (Content)

„Der aus der englischen Fachliteratur in Deutschland übernommene Terminus *Content* bezeichnet den qualifizierten Inhalt der Medien. Mit anderen Worten ist *Content* als inhaltliche Zusammensetzung medialer Produkte begreifbar.“ [KV07, S.10]

Die Hauptphasen bei der Produktion der verschiedenen Medien sind vergleichbar. Wobei es abhängig von dem Medium, bei den einzelnen Abläufen Unterschiede in den jeweiligen Phasen gibt (Vergleich Text-, Bild- oder Videoerstellung). Wenn in dieser Arbeit von Medienproduktion (kurz Produktion), dem Erstellungsprozess oder Autorenprozess gesprochen wird, handelt es sich bei dem Medienprodukt um eine digitale Lerneinheit. Digitale Lerneinheiten sind den neuen Medien zuzuordnen. In dieser Arbeit werden für eine digitale Lerneinheit die Begriffe Selbstlernmodul, Kurs oder WBT synonym verwendet. Bei der Erstellung von digitalen Lerninhalten spielen die Einbindung von Audio- oder Videodateien, Animationen oder Testfragen eine große Rolle. Durch die Anreicherung der Inhalte durch multimediale Elemente wird ein Mehrwert geschaffen. Gerade diese Interaktionsmöglichkeiten¹ durch die Lernenden werden von vielen Anbietern von CBTs als Vorteile gesehen [Sch98]. Nach Seel und Ifenthaler [SI09, S.14] hängt ein produktives Lernen davon ab, in wieweit es gelingt eine multimediale Lernumgebung zu erstellen. Den Erfolg sehen sie nicht nur darin, wie die Inhalte dargeboten werden, sondern wie die Lernenden mit den Werkzeugen umgehen. Auf die Details der Erstellungsprozesse von Grafiken, Videos und Audio wird im Rahmen dieser Arbeit nicht näher eingegangen, weil sie für die Zielsetzung der Arbeit irrelevant sind.

2.2 Web Based Trainings

2.2.1 Begriffserklärung

Der Einsatz von eLearning (siehe Begriffserklärung 2.4) ist inzwischen ein wesentlicher Bestandteil in der Hochschullehre [BKV10] und nimmt in Unternehmen einen immer höheren Stellenwert ein [Str09]. Der Begriff **eLearning** steht für „elektronisches Lernen“. Andere Schreibweisen sind E-Learning, e-Learning oder elearning. Die Abbildung 2.1 von Breitner und Hoppe [BH05] zeigt von 1950-2005 die eLearning Trends im Vergleich zu den technologischen Trends. Bei der Interpretation der Darstellung muss beachtet werden, dass die Abstände der x-Achse unterschiedlich skaliert sind. Der Abstand von 1950 bis 1960 ist genauso groß wie zwischen 1960 bis 1985. Im zweiten Fall handelt es sich um eine Zeitspanne von 25 Jahren. Ab 1985 symbolisiert der Abstand 5 Jahre. Die Darstellung beginnt mit der mechanisch gesteuerten Lernmaschine von Skinner in den 50er Jahren [Ski58]. In den 80er Jahren entstanden die ersten CBTs auf Diskette und ab 1990 auf CD-ROM. Das starke Wachstum um 1990 erklären Niegemann et al. [NDH⁺08, S.12] durch die vermehrte

¹„Interaktivität lässt sich - einfach und neutral- als die Eigenschaft eines Systems verstehen, a) bestimmte Informationen verfügbar zu machen oder Aufgaben zu stellen, die beim Nutzer Aktivitäten auslösen und auf die er reagieren kann, sowie b) in umgekehrter Richtung Vorgaben bzw. Eingaben eines Nutzers entgegenzunehmen und auf diese zu reagieren“ [Sch98, S.29].

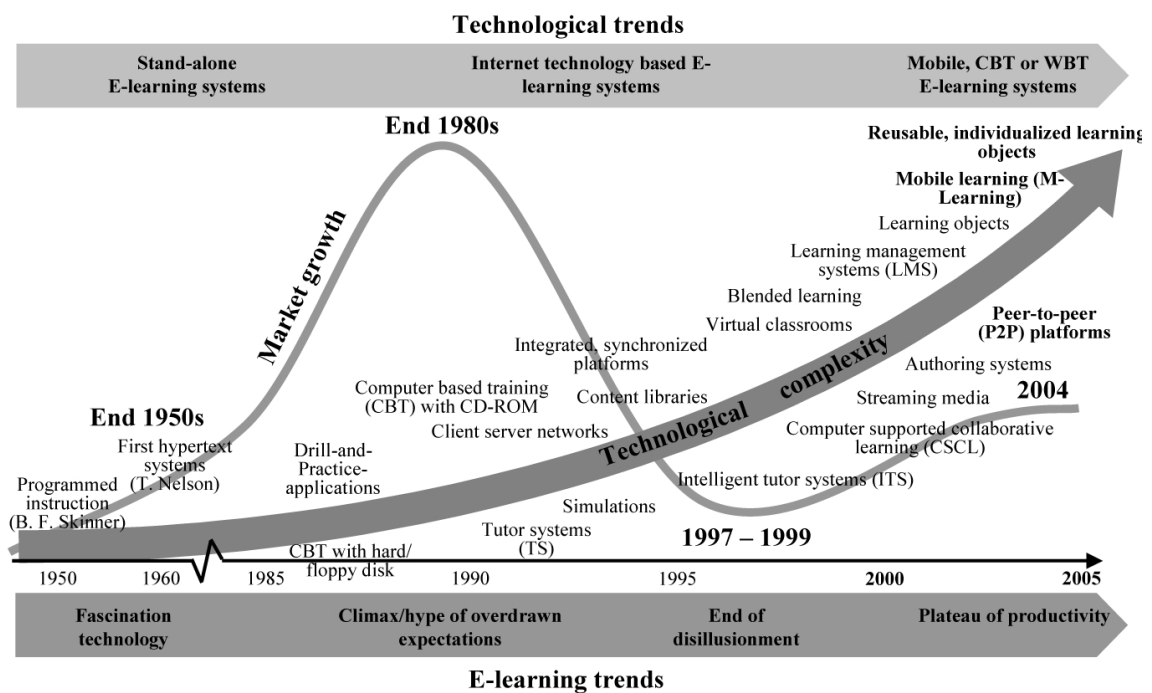


Abbildung 2.1: eLearning Trends im Vergleich zu den technologischen Trends von 1950-2005. Entnommen aus [BH05]. Veränderte Darstellung von Breitner und Hoppe. Die Ursprungsdarstellung ist von M. R. Zastrocky. Distributed Learning Hype Cycle for Higher Education, study, Gartner Group, Broomfield, Colorado, Research Note, 2000.

Förderung von eLearning und die Verbreitung des Zugangs zum Internet. Die ersten Autorensysteme sind nach dieser Darstellung zwischen 2000 und 2005 einzuordnen. Die Web Based Trainings sind die Nachfolgetechnologie der Computer Based Trainings.

Als neue Methoden, Inhalte und Systeme werden in der Studie von MMB 2009 [MMB09] Blended Learning (eine Kombination von Präsenz- und Online-Angeboten), Web Based Trainings (siehe Begriffserklärung 2.6), Simulationen, Virtuelle Klassenräume (ermöglichen eine räumlich getrennte synchrone oder asynchrone Zusammenarbeit), Lerner Communities/Social Networks allgemein, Content Sharing, (semantische) Suchmaschinen, Podcasts², Open Educational Resources, Wikis (gemeinschaftliche Arbeiten an Texten, siehe Begriffserklärung 5.9), Twitter/ Micro-Blogging (Kurznachrichten maximal 140 Zeichen im Internet) und Weblogs³ genannt. Einen Vergleich der Nutzung von Anwendungen von 2006-2011 als Lernform in Unternehmen zeigt die Abbildung 2.2, die 2011 von MMB [MMB11] veröffentlicht wurde⁴. Die Kennlinie der Web Based Trainings (türkisfarbene Linie) ist von 2009 bis zum Jahr 2011 zwar fallend, dennoch wird ihnen immer noch eine zentrale Bedeutung zugewiesen (zwischen 70% und 90%).

Begriffserklärung 2.4 (eLearning)

„eLearning umfasst alle Formen von Lernen, bei denen digitale Medien für die Präsentation und Distribution von Lehr-/Lernmaterialien und/oder zur Unterstützung zwischenmenschlicher Kommunikation zum Einsatz kommen (WBT, virtuelle Seminare, virtuelle Welten etc.).“ [OK08]

„Das Verständnis des Begriffes ist höchst unterschiedlich. Es variiert von der Erstellung einfacher HTML-Seiten bis zur Entwicklung komplexer virtueller multimedialer Lernumgebungen. Hier sollen im Sinne eines Sammelbegriffes alle computergestützten Lehr- und Lernangebote verstanden werden, die zeit- und ortsunabhängig sind.“ [KBF⁺04]

²„Ein Podcast ist eine Art Radiosendung, die in den meisten Fällen kostenlos im Internet veröffentlicht wird. Jeder kann Podcasts erstellen und publizieren, und auch bei der Themenwahl werden keine Grenzen gesetzt. Podcasts können wie News und Blogeinträge über RSS-Feeds abonniert werden, so dass neue Folgen automatisch aus dem Web geladen werden“ [Alb07, S.73].

³„Ein Blog ist [...] eine regelmäßig aktualisierte Webseite mit chronologisch sortierten Beiträgen, beginnend mit dem aktuellsten Beitrag auf der Startseite, dem ältere Beiträge folgen“ [Alb07, S.21].

⁴Die Grafik zeigt das Ergebnis der „Frage 1: Bitte schätzen Sie einmal ein, wie sich die Nutzung der folgenden Anwendungen als Lernformen in den kommenden drei Jahren entwickeln wird. Werden die genannten Anwendungen eine zentrale Bedeutung für das betriebliche Lernen in Unternehmen haben oder eher eine geringe Bedeutung? N=48-76 Experten, Angaben in % der Antworten „Nutzung wird steigen“ bzw. „Zentrale Bedeutung““ [MMB11].

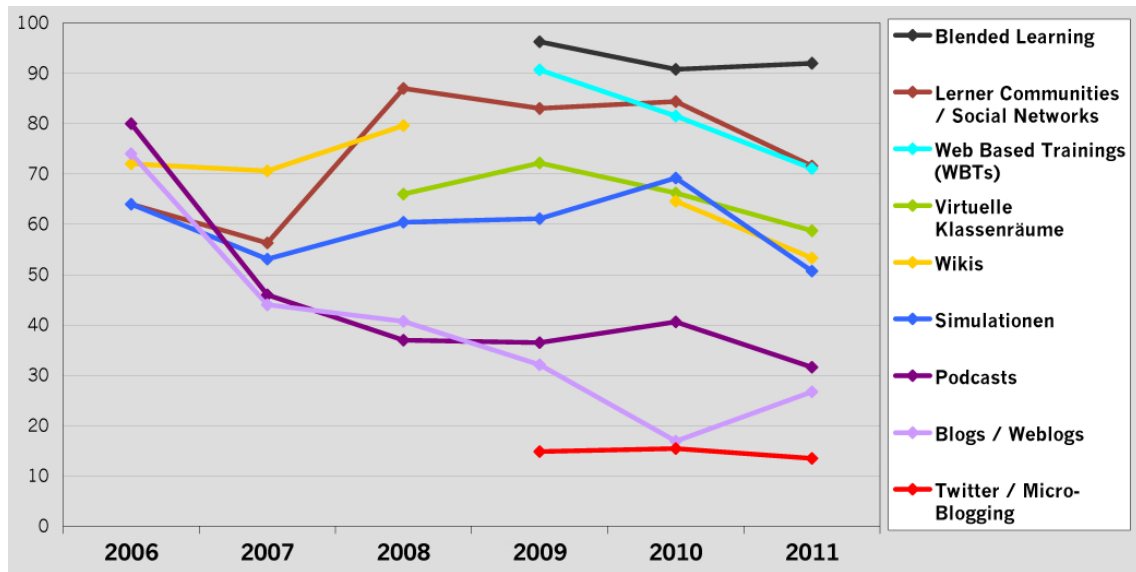


Abbildung 2.2: Vergleich der Nutzung von Anwendungen als Lernform in Unternehmen. Entnommen aus [MMB11, S.2]

Begriffserklärung 2.5 (Computer Based Training)

Unter CBTs werden multimediale Lernprogramme auf Diskette, CD-ROM oder heutzutage auch auf DVD verstanden. Sie sind eigenständige Anwendungen, die ohne Internetverbindung lauffähig sind. Folgende drei Funktionen sind nach [Dit03, S.30] charakteristisch für CBTs: Die Präsentation von Lerninhalten, Aufgabe oder Fragestellungen und die Erfolgskontrolle. Weiterhin weist er ihnen die Eigenschaft des verteilten, medienzentrierten, asynchronen und interaktiven Lernens zu. Unter verteiltem Lernen versteht Dittler [Dit03, S.31], dass der Lernende entscheiden kann, wann und wo er lernen möchte. Die Lernenden sind somit ortsunabhängig.

Begriffserklärung 2.6 (Web Based Training)

Seit Ende der 90er Jahre nehmen WBTs zunehmend an Bedeutung zu. WBTs unterscheiden sich von Computer Based Trainings dadurch, dass sie im Internet laufen bzw. internetfähig sind. [Dit03, S.30]

WBTs wurden in den ersten Jahren des eLearnings als starre Einzellösungen mit hoher Grafikanimation gesehen. Gekennzeichnet durch Texte, Aufgabentypen wie Multiple Choice, Drag & Drop, Flash Animationen, der Einbindung von Videos und Audios. Durch den Einsatz von Autorensystemen sind die Inhalte heutzutage nicht mehr fest vorgegeben wie in fest programmierten Lernprogrammen. Dadurch können Kurse mit einem geringeren Aufwand aktuell gehalten werden. Im Gegensatz zu den zuvor üblichen Lernprogrammen, zeichnen sich WBTs nach Kuhlmann und Sauter [KS08] durch eine klar strukturierte Oberfläche aus, so dass der Inhalt statt der Oberfläche in den Fokus rückt. Der Lernprozess wird fokussiert. Die Navigation wird möglichst unauffällig gestaltet und weitgehend intuitiv bedient.

2.2.2 Normen und Standards

Nach Niegemann et al. [NDH⁺08] sind Normen und Standards im eLearning beziehungsweise bei der WBT Entwicklung genauso wichtig, wie auch in anderen Bereichen, z. B. im Ingenieurbereich oder der Informationstechnologie. Im Englischen gibt es sprachlich keine Unterscheidung zwischen Norm und Standard. Es wird einheitlich der Begriff Standard verwendet. Im Gegensatz dazu wird im Deutschen zwischen einer Norm und einem Standard unterschieden (vgl. [Jak02]). Eine Norm wird durch eine breite Beteiligung und einem Normierungsprozess verabschiedet. Standards können auch von einem kleinen Kreis (z. B. einem Unternehmen) beschlossen werden. Die Hoffnung dabei ist, dass sich der Standard auf dem Markt durchsetzt.

Durch den Einsatz von Standards sollen Lerninhalte vom ursprünglichen Präsentationsmedium unabhängig gemacht werden. Als allgemeine Ziele der Standardisierung führt Niegemann et al. [NDH⁺08] auf: Rationalisierung, Kompatibilität, Austauschbarkeit, Qualitätsverbesserung und -sicherung, Gebrauchstauglichkeit, Sicherheit und Verständigung. Beim eLearning sind insbesondere die Ziele die Nachhaltigkeit, die Wiederverwendbarkeit und die Austauschbarkeit zu gewährleisten. Die Mehrwerte von Standardisierungen für den Bildungsbereich liegen nach Niegemann in der Vereinheitlichung von Anwendungsschnittstellen in Lernmanagementsystemen, der größeren Unabhängigkeit von proprietären Technologien eines Herstellers (z. B. einfacherer Lernplattformwechsel), der Wiederverwendbarkeit von Lerninhalten und -arrangements in verschiedenen Kontexten und Lernszenarien und der gemeinschaftliche Nutzbarkeit von Lerninhalten aus verschiedenen Quellen. Klebl [Kle04] sieht in der Extensible Markup Language (XML) das Format zum Datenaustausch und bezeichnet XML als Schlüsseltechnologie.

Es gibt verschiedene Organisationen und Institutionen, die Spezifikationen für den Bildungsbereich entwickeln. Die Abbildung 2.3 von Häfele et al. zeigt im Überblick, welche Gremien Anforderungen, Spezifikationen oder Standards liefern. Für nationale Standards ist das ANSI (American National Standards Institute) und für internationale Standards die ISO (International Organization for Standardization) verantwortlich. Neben der Eigenentwicklung von Normen, meist im Rahmen einer internationalen Zusammenarbeit des ISO/IEC (International Electrotechnical Commission), hat das IEEE (Institute for Electrical and Electronic Engineers) das Recht Spezifikationen für die Etablierung eines Standards bei der ANSI einzureichen. Das AICC (Aviation Industry Computer Based Training Committee), IMS (IMS Global Learning Consortium) und ARIADNE (Alliance for Remote Instructional and Authoring and Distribution Networks for Europe) liefern der IEEE die Spezifikationen. Weitere Anforderungen stammen noch aus Initiativen wie der ADL (Advanced Distributed Learning) [1]. Auf nationaler Ebene gibt es in Deutschland noch die DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.) und in England die BSI (British Standards Institution). DIN-Normen können nationale, europäische oder internationale Normen sein und vereinheitlichen sowohl materielle als auch immaterielle Gegenstände. Die BSI ist das britischen Pendant zum DIN.

Die ADL Initiative [1] spezifiziert durch das Sharable Content Object Reference Model (SCORM) zum Beispiel webbasierte eLearning Anwendungen. Das IMS und das europäische Projekt ARIADNE liefern mit der Spezifikation von LOM (Learning Object Metadata) ein Datenschema, mit dessen Hilfe Lerninhalte auf Metadaten-Ebene beschrieben werden. Um Lerninhalte suchen und finden zu können, müssen Informationen über den Inhalt oder Eigenschaften hinzugefügt werden. Diese Daten werden Metadaten⁵ genannt. Für die Beschreibung der Metadaten von Lerninhalten wurden Metadaten-Sets wie der LOM Standard entwickelt. Dieser beinhaltet neun Kategorien: General Category, Lifecycle Category, Meta-Metadata Category, Technical Category, Educational Category, Rights Category, Relation Category, Annotation Category und Classification Category. Wie der aktuelle Stand von Metadaten bei Autorensystemen ist, hat Lenhart [Len10] in seiner Bachelorarbeit recherchiert. Darüber hinaus hat er die Erstellung und Speicherung von Metadaten für LernBar Kurse prototypisch umgesetzt (siehe Abschnitt 5.4.3). Das W3C⁶ ist das Standardisierungsgremium für Techniken, die das World Wide Web (WWW) betreffen wie HTML, CSS und XML. Die Aufgabe des Gremiums, das 1994 von Tim Berners Lee⁷ gegründet wurde, entwickelt Spezifikationen und Richtlinien von Techniken im Internet, um die Interoperabilität der Anwendungen zu gewährleisten. Da WBTs in den meisten Fällen im Webbrowser laufen, kommen dort HTML oder XHTML zur Darstellung der Inhalte, CSS zur Formatierung und XML zur Datenübertragung zum Einsatz. Durch die allgemeinen Internetstandards beeinflusst das W3C die einzelnen Initiativen maßgeblich.

Bei der Auswahl eines Autorensystems schlagen Baumgartner et al. [BHMH⁺04] vor, sich fünf Fragen zu stellen. Die erste Frage bezieht sich auf die Zusammenarbeit des Autorensystems mit anderen Systemen. Falls schon eine Infrastruktur an der Universität oder im Unternehmen existiert, sollte sichergestellt sein, ob sich das System integrieren lässt. Ein weiterer Punkt ist die Wiederverwendung. Es muss geklärt werden, inwiefern sich die erstellten Inhalte in andere Systeme einbinden lassen. Durch die Unterstützung von Standards ist dies in den meisten Fällen gewährleistet. Weiterhin führen sie auf, dass die Verwaltung der Inhalte gewährleistet sein muss. Dies übernehmen häufig Lernplattformen, so dass diese Frage heutzutage keine Notwendigkeit mehr hat. Lernende brauchen einen einfachen Zugang zu den Inhalten. Auch diese Aufgabe übernehmen Lernplattformen und deshalb muss dies keine Anforderungen mehr an das Autorensystem sein. Die letzte empfohlene Frage ist immer noch sehr relevant. Sie bezieht sich auf die Nachhaltigkeit. Inwieweit sind die Inhalte noch funktionsfähig, wenn sich die Technologie verändert oder weiterentwickelt.

LernBar Kurse, die mit Release 1 produziert sind, unterstützen nur die Internetstandards. Ab Release 2 können die produzierten Inhalte auch als SCORM Paket

⁵Von Tim Berners-Lee, dem Erfinder des World Wide Web und Direktor des World Wide Web Consortiums (W3C), stammt die Definition: „Metadata is machine understandable information about web resources or other things“ [BL97].

⁶„The World Wide Web Consortium (W3C) is an international community that develops open standards to ensure the long-term growth of the Web“ [41].

⁷Tim Berners Lee ist der Erfinder von HTML und Gründer des World Wide Webs.

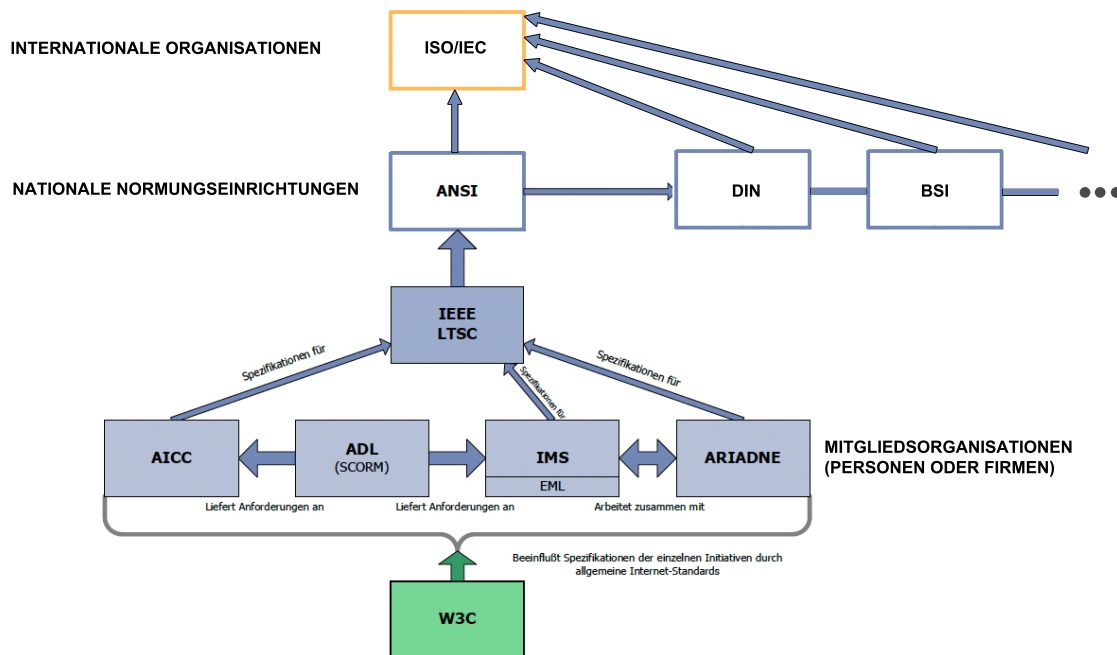


Abbildung 2.3: Überblick der Standardisierungsgremien im eLearning-Bereich. Entnommen (und ergänzt) aus [BHMH02b, S.279]

(Version 1.2) und ab Release 3 (auch als Version 2004) veröffentlicht werden. Ein Vorteil dadurch ist, dass die erreichten Punkte bei Fragen in einer Lernplattform gespeichert werden können und den Dozenten und Lernenden zur Verfügung stehen.

SCORM (Sharable Content Object, Reference Model) ist „eine Sammlung von Standards und Spezifikationen, welche die Nutzung von Lerninhalten in einer internet-basierten Lernumgebung regelt, aber auch die Wiederverwendung und Austauschbarkeit zwischen Lernplattformen ermöglicht“ [NDH⁺08]. Im Wesentlichen besteht das Referenzmodell SCORM 2004 aus vier Dokumenten (Overview, Content Aggregation Model, Runtime Environment und Sequencing and Navigation), die jeweils einen Teilaspekt beschreiben. Die erste Version 1.0 von SCORM, veröffentlicht im Jahr 2000, wurde ursprünglich für das Militär entwickelt. Weiterhin existieren die Versionen 1.1, 1.2 und 2004. Die Version 2004 unterscheidet sich von den Vorgängerversionen im Wesentlichen dadurch, dass die Umsetzungen von Sequencing (Ablaufsteuerung) und Navigation dazu gekommen sind. [1]

2.2.3 Wirtschaftlichkeit

Als ein Vorteil des Einsatzes von eLearning werden häufig die damit verbundenen Kosteneinsparungen genannt. Ein Kosten-/Nutzen-Verhältnis entsteht u.a. durch die Wiederverwendung von Inhalten [Hör06] und durch die mehrfache Nutzung der Inhalte in verschiedenen Lernkontexten [LZC08b]. Es stellt sich zu Beginn eines solchen Vorhabens, wie die Entwicklung eines WBTs, die Frage der Wirtschaftlichkeit.

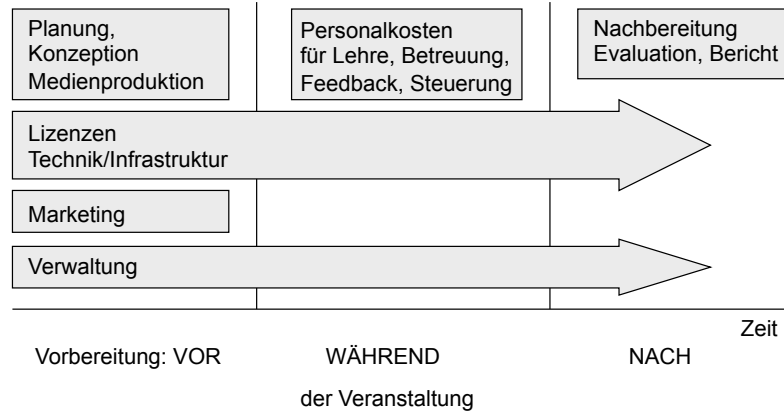


Abbildung 2.4: Kosten einer eLearning-Veranstaltung. Verändert nach [BKV10, S.65]

Ganz allgemein ist Wirtschaftlichkeit gleichzusetzen mit der Leistung oder dem Erlös abzüglich der Kosten. Bremer, Krömker und Voß [BKV10] unterscheiden bei der Kostenerhebung einer Lehrveranstaltung verschiedene Phasen: Kosten, die vor der Veranstaltung zur Vorbereitung anfallen, Kosten, die während der Durchführung entstehen und Kosten für die Nachbereitung (Evaluation, Auswertung und Verwaltung wie z. B. die Ausstellung von Zertifikaten). Die Abbildung 2.4 zeigt, mit welchen Kosten in den jeweiligen Phasen zu rechnen ist und ob sich diese Kosten über mehrere Phasen auswirken. In der Vorbereitungsphase müssen Kosten für die Planung, die Konzeption, die Medienproduktion, Lizenzen, die Technik, die Infrastruktur, das Marketing und für die Verwaltung einkalkuliert werden. Die Faktoren Lizenzen, Technik, Infrastruktur und Verwaltung können auch in den darauffolgenden Phasen ebenfalls weitere Kosten verursachen. Während einer Lehrveranstaltung kommen Personalkosten für die Lehre, die Betreuung, das Feedback und die Steuerung hinzu. Für eine abschließende Evaluation müssen Kosten für die Nachbereitung und den Bericht einkalkuliert werden. Bei der WBT-Produktion ist die Phase vor der Veranstaltung mit Kosten verbunden. Dafür ist der Einsatz während der Veranstaltung nicht mehr so teuer. Beim erneuten Einsatz fallen die Kosten zu Beginn weg. Bei anderen Szenarien entstehen die hohen Kosten erst während der Veranstaltung (siehe eLearning Kostenverläufe in [BKV10, S.66]).

Die Dauer und Qualität des Entwicklungsprozesses eines WBTs hängen nach Kuhlmann und Sauter [KS08] von folgenden Faktoren ab: Professionalität und Durchsetzungsfähigkeit des Projektmanagements, Qualität der Zusammenarbeit, Umfang und Qualität der Vorlagen der Fachautoren, Kompetenzen der Drehbuchentwickler und Medienproduzenten, der Leistungsfähigkeit des Autorenwerkzeuges und Umfang der Tests inklusive Fehlerbehebung. Ob sich der letztendliche Aufwand und die Kosten für eine aufwendige Contentproduktion lohnt, muss vom Nutzen abhängig gemacht und im Einzelfall entschieden werden [NDH⁺08, S.558]. Der Nutzen kann nach Niegemann et al. [NDH⁺08, S.558] in der Wiederverwendung der Inhalte, den Einsparungen in der Kursteilnehmerbetreuung oder besseren Marktchancen des Bildungsangebots liegen.

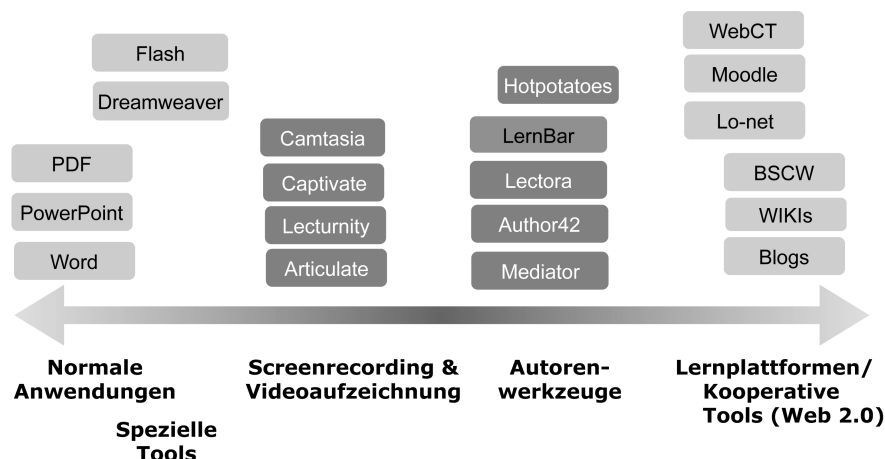


Abbildung 2.5: Einordnung von Anwendungen in Standardanwendungen, Autorensysteme und spezielle Tools. Entnommen aus einem Foliensatz der eLearning Workshopreihe [37] von **studiumdigitale**. Autoren: Claudia Bremer und Ralph Müller. 2006.

2.3 Autorensysteme

2.3.1 Begriffserklärung

Auf die Frage, welche **Autorensysteme** (siehe Begriffserklärung 2.7) die Universitäten, Schulen oder auch Unternehmen einsetzen, werden die unterschiedlichsten Antworten gegeben. Ein einheitliches Verständnis über die Begrifflichkeit besteht nicht. Es scheint sich in den letzten Jahren auch keins gebildet zu haben, da dies auch schon Schreiber [Sch98, S.343] in den 90er Jahren feststellte. Für einige Personen ist schon jegliche Erstellung von Inhalten mit multimedialen Elementen, wie beispielsweise eine Webseite, ein Medienprodukt und somit der HTML-Editor das Autorensystem. Andere wiederum setzen Autorensysteme beispielsweise mit Learning Management Systemen (LMS)⁸ gleich. Viele LMS haben Autorensysteme integriert, sind von der Funktionalität jedoch viel umfangreicher. LMS bieten darüber hinaus neben der Möglichkeit der Bereitstellung jeglicher digitaler Medien auch Funktionen zur Organisation von Lernvorgängen (z. B. Kalender, Einreichen von Aufgaben) und Kommunikationsfunktionen (z. B. Chat oder Forum) an. Baumgartner et al. führen in [BHHM02a] folgende Aufgabenbereiche von webbasierten Lernplattformen auf: Administration, Präsentation von Inhalten, Kommunikationswerkzeug, Werkzeuge zur Erstellung von Aufgaben und Übungen und Evaluations- und Bewertungshilfen. Die Autorensysteme ermöglichen die direkte Erstellung von digitalen Lerneinheiten innerhalb des LMS. Weiterhin gibt es noch die Rapid eLearning⁹ Tools. Ein

⁸Häufig wird auch der deutsche Begriff Lernplattform verwendet.

⁹„Rapid eLearning beschreibt die einfache, schnelle und kostengünstige Entwicklung von webbasierten Lerninhalten durch den Einsatz von klaren, vorgegebenen Strukturen im Layout, für die Gestaltung der Inhalte, den möglichen Darstellungen und Interaktionen, sowie des Erstellungsprozesses selbst. Die Autoren benötigen keine besonderen Kompetenzen im Bereich der Medienentwicklung, da sie nur einen begrenzten Umfang an Gestaltungsmöglichkeiten erhalten“ [KS08, S.80].

bekanntes Beispiel für diese Art von Anwendungen ist Lecturnity¹⁰. Die Übersichtsfolie (siehe Abbildung 2.5) von Bremer und Müller zeigt eine mögliche Einordnung von Autorensysteme in normale Anwendungen wie Microsoft oder PowerPoint und spezielle Tools wie Flash oder Dreamweaver. Al-Shawkani [AS10] stellt die Vor- und Nachteile von MS PowerPoint, Flash und Dreamweaver im Einsatz als Autorenwerkzeuge dar. Es folgt eine weitere Kategorisierung in Screenrecording oder Videoaufzeichnungstools wie Lecturnity, Autorenwerkzeuge wie die LernBar oder Lectora¹¹ und Lernplattformen/Kooperative Tools (Web 2.0) wie Moodle oder auch ein Blog. Wenn in dieser Arbeit von Autorenwerkzeuge gesprochen wird, sind darunter Anwendungen wie LernBar, Lectora oder Mediator¹² zu verstehen.

Niegemann et al. [NHHM⁺04] unterteilen die Autorensysteme in drei Kategorien: professionelle Autorensysteme, WYSIWYG-Editoren (What You See Is What You Get-Editor)¹³ und Rapid Content Development¹⁴. Der Einarbeitungsaufwand in professionelle Autorensysteme ist am höchsten. Im Gegensatz dazu zeichnen sich Rapid Content Development Tools durch eine geringe Einarbeitungszeit aus. Das Autorensystem LernBar lässt sich nach dieser Kategorisierung den WYSISWYG-Editoren zuordnen.

Mit Autorensystemen können Module erstellt werden, die nicht nur die Einbindung von Medien in Form von Text und Bild, sondern auch verschiedene neue Interaktionsformen ermöglichen. Weiterhin zeichnen sich die Module dadurch aus, dass durch einen Hypertext verschiedene Navigationswege abgebildet werden können. An Autoren werden dadurch neue Anforderungen gestellt, wie ein konzeptionelles Umdenken bei der Aufbereitung und Präsentation der Informationen sowie ein technisches Umdenken durch Erlernen und Nutzung spezieller Softwarewerkzeuge. Wenn in der Literatur über Autorensysteme geschrieben wird, ist damit meistens verbunden, dass ohne Programmierkenntnisse Inhalte und Verknüpfungen zwischen einzelnen Inhalten erstellt werden können [Sch02, S.97]. Der Bedarf nach Autorensystemen entstand, da die Anforderungen nach Ablauf und Darstellung einiger Lernprogramme sehr ähnlich sind und durch den Automatismus der Programmieraufwand erheblich reduziert werden kann. In den meisten Fällen ist eine Programmierung sogar nicht mehr nötig.

Eine ausführliche und eindeutige Beschreibung des Begriffs Autorensystem oder auch Autorenwerkzeug¹⁵ ist Voraussetzung zum Verständnis dieser Arbeit. Deshalb wird

¹⁰„Mit LECTURNITY 4 ist es ein Leichtes, den Bildschirm aufzunehmen, PowerPoint mitzuschneiden, Schulungsvideos zu erstellen, Produkte zu präsentieren, Präsentationen interaktiv zu gestalten und beeindruckende Ergebnisse zu erzielen“ [26].

¹¹eLearning Autorensoftware [25].

¹²Multimedia Autorensystem [30].

¹³Eine Bildschirmseite wird während der Erstellung oder Bearbeitung genauso dargestellt wie das Endergebnis später aussieht.

¹⁴In Niegemann et al. [NDH⁺08, S.652] wird Rapid Content Development definiert als „schnelles, einfaches Erstellen von Inhalten, z.B. mittels einfach bedienbarer Autorenwerkzeuge, welche Lerninhalte in Echtzeit im Lehrprozess aufnehmen (z. B. Video-Folien-Präsentation)“.

¹⁵Die Begriffe Autorensystem und Autorenwerkzeug werden synonym verwendet.

nicht nur eine, sondern mehrere Begriffserklärungen ausgewählt. Diese sind nicht widersprüchlich, sondern beschreiben das Autorenwerkzeug auf verschiedene Weise. Küffner et al. [KS89] beschreiben, welchen Funktionsumfang typische Autorensysteme haben. Loos et al. [LZC08b, S.5] gehen auf die Didaktik und den Qualitätsaspekt ein. In der dritten Beschreibung von Seufert et al. [SM02] werden Beispielanwendungen genannt.

Begriffserklärung 2.7 (Autorenwerkzeug)

„Unter einem Autorenwerkzeug versteht man die seit wenigen Jahren vermehrt angebotenen Programmierwerkzeuge für Autoren von Lehr/Lernprogrammen, mit deren Hilfe und vorgegebenen didaktischen Strukturen wie Lehrstoffpräsentationen, Kontrollfragen und Antwortanalysen geeignete computergestützte Lernprogramme erstellt und überarbeitet werden können. Autorensysteme sind durch folgenden Funktionsumfang charakterisiert:

- 1. Editoren für die Eingabe von Text, Grafik, Video, Ton*
- 2. Eingabemasken für verschiedene Aufgabenformen*
- 3. Analyse- und Bewertungsverfahren zur Registrierung der Antworten und Erstellung von Gesamtstatistiken*
- 4. Ablaufmanager; Pausen, Verzweigungen, Sprünge“ [KS89]*

„Für die Erstellung von didaktisch ausgereiften Lerninhalten setzen Unternehmen heute meist Autorenwerkzeuge (englisch „Authoring Tools“) ein. Ziel ist es, mit Hilfe dieser Werkzeuge Lerninhalte möglichst automatisiert und mit wenig finanziellem Aufwand zu erstellen. Gleichzeitig soll die Gestaltung der Inhalte so unterstützt werden, dass die Inhalte eine hohe Akzeptanz beim Endanwender finden, qualitativ gut sind und einen großen Lehrerfolg haben. Deshalb sind Autorenwerkzeuge bereits seit Jahren ein zentrales Forschungs- und Entwicklungsthema im Bereich eLearning“ [LZC08b, S.5]

„Autorensysteme (‘Authorware’) wie Toolbook, Macromedia Director oder Authorware kommen speziell bei der multimedialen und didaktischen Aufbereitung von Lerninhalten zum Einsatz. Grundidee dabei ist, dem Dozenten ein Werkzeug an die Hand zu geben, mit dem er ohne besondere Programmierkenntnisse brauchbare Lernsoftware entwickeln kann. Dabei geht man fast ausschließlich von der Erstellung stark geführter tutorieller Systeme aus und orientiert sich insbesondere an dem klassischen Konzept des Programmierten Unterrichts (CBT). Das Curriculum wird in kleine, hierarchisch organisierte Lernschritte aufgeteilt. Typischerweise entsteht dabei ein Kursmodul, das auf einen Netzwerkserver (WBT) gelegt oder auf Datenträgern (CBT) verteilt wird. Bekommt der Lernende das Programm in die Hand, wird der Autorenteil ausgeblendet, so dass lediglich die Präsentationskomponente zu sehen ist.“ [SM02]

Aus den verschiedenen Begriffserklärungen lassen sich als Grundanforderungen an ein Autorensystem ableiten, dass interaktive Medien eingebunden und die Selbst-

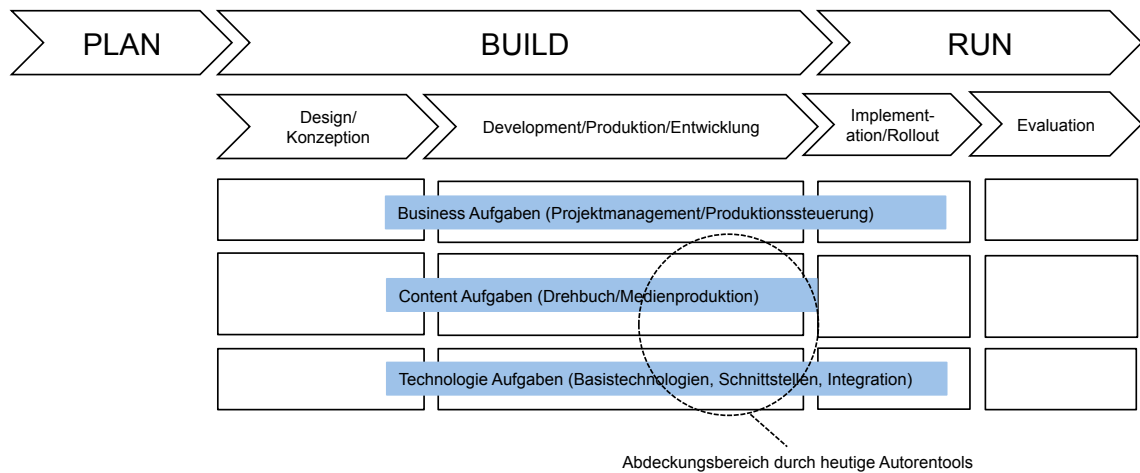


Abbildung 2.6: Abdeckungsbereich von Autorensystemen. Verändert nach [LZC08b, S.12]

lernmodule¹⁶ ohne Programmierkenntnisse schnell und einfach erstellt werden können. Die meisten Autorensysteme bieten WYSIWYG-Editoren an, um die Inhalte einfach einzupflegen. Dadurch kann sich der Autor auf den Inhalt und die didaktisch-methodische Gestaltung seiner Lerneinheiten konzentrieren. Die fertigen WBTs können nach Zimmermann et al. [LZC08b] alleinstehend, als Bestandteil eines Blended Learning Szenarios oder auch als Prüfungsvorbereitung verwendet werden. Die Abbildung 2.6 von Zimmermann et al. [LZC08b] zeigt den Abdeckungsbereich von typischen Autorenwerkzeugen. Die Hauptaufgabe von Autorenwerkzeugen ist die Erstellung der Inhalte. Der Schwerpunkt bei der Entwicklung liegt in der Produktionsphase (hier Development/Produktion/Entwicklung). Es kann Funktionen geben, die das Projektmanagement unterstützen. Darüber hinaus bieten viele Systeme auch Schnittstellen oder Integrationsmöglichkeiten zu existierenden Infrastrukturen an.

2.3.2 Klassifikation

Autorensysteme lassen sich in zeitbasierende Systeme (oder auch timeline-basierte Systeme), strukturorientierte Systeme (auch flowchart-basierte Systeme) und seitenorientierte Systeme (auch frame-basierte Systeme) unterscheiden [KS89, BH95, SI09]. Bei einem zeitbasierenden Autorensystem (wie z. B. Adobe Director [3]) werden alle Informationen und Interaktionen zeitbezogen angeordnet. Sprungmarken und Hyperlinks ermöglichen das Navigieren auf der Zeitachse. Strukturorientierte Systeme ordnen alle Elemente (z. B. Entscheidungspunkte, Navigationsseiten, Inhaltsseiten und Aufgaben) auf einem Ablaufdiagramm an. Die Elemente werden als Icons dargestellt und per Drag & Drop platziert. Ein sehr bekanntes Autorensystem, das diese Vorgehensweise nutzt, ist Adobe Authorware [4]. Die dritte Alternative sind seitenorientierte Systeme wie die LernBar. Dort erfolgt die Erstellung der Inhalte Bildschirmseite für Bildschirmseite [SI09]. Da die LernBar als Grundlage der Um-

¹⁶In dieser Arbeit werden die Begriffe Web Based Training, digitale Lerneinheit, Modul oder Kurs synonym verwendet.

setzung dient, werden im Rahmen dieser Arbeit die **seitenorientierten Systeme** betrachtet.

2.4 Lean Production

Lean Production ist eine Unternehmensstrategie sowie eine Methode zur Prozessoptimierung. Es gibt keine einheitliche Definition. Daher werden darunter verschiedene Methoden, Strategien und Grundsätze zur Prozessoptimierung zusammengefasst. Weitere Optimierungsansätze beschreiben die Agile Produktion¹⁷, Supply Chain¹⁸, Theory of Constraints¹⁹ und Six Sigma²⁰. Ein Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Prozesses und einer Software, um eine effiziente und effektive Produktion zu ermöglichen. Es stellt sich zu Beginn die Frage, wie diese Herausforderung angegangen werden kann. Die Betrachtung der Lean Production soll helfen, Lösungen zu finden, die sich für einen komplett anderen Bereich - der Medienproduktion - eignen. Aus diesem Grund wird in diesem Abschnitt auf den Ursprung, die Ziele und Tools des Toyota Systems eingegangen.

Begriffserklärung 2.8 (Lean Production)

„Der Begriff „Lean Production“, zu deutsch „schlanke Produktion“, den sich das MIT-Team ausdachte, um das wesentlich andersartige dieser neuen Vorgehensweise von Toyota und anderen zu beschreiben, drückt den Unterschied zwischen den beiden Philosophien treffend aus. Material nur da, wo nötig, und in minimaler Bevorratung, effiziente Verkettung von Maschinen und Montagearbeitsplätzen, wenig bis keine Pufferstände vor und hinter den Maschinen und entsprechend keine oder nur kleine Stellflächen für Paletten, keine oder minimale Flächen für Reperaturen und Nacharbeiten am fertigen Produkt, effizienter Einsatz der Mitarbeiter. Schlank also im Gegensatz zu Überdimensionierung, Überbevorratung, Sicherheitspuffer alenthalben.“ [Ohn09, S.19]

2.4.1 Ursprung

Drew et al. [DCR⁺05] beschreiben die Lean Production als ein über Jahrzehnte gewachsenes und bewährtes Erfolgskonzept des japanischen Automobilherstellers Toyota. 1950 untersuchte der japanische Ingenieur und Firmenleiter Eiji Toyota die

¹⁷ „Das Schlagwort der agilen Produktion wird häufig benutzt, um schnell reagierende Unternehmen zu beschreiben. Die ursprünglichen Konzepte sind wenig verbreitet und wegen der Ausrichtung auf den DV-Einsatz stark eingeschränkt.“ [Bec05, S.34].

¹⁸ „Der Grundgedanke des Supply-Chain-Management ist das Verbessern einer durchgängigen Prozesskette, nicht die Optimierung einzelner Prozessschritte innerhalb einer Abteilung“ [Bec05, S.35].

¹⁹ „Die Theorie besteht aus einer Problemlösungsmethode, aus Standardanwendungen, aus Hilfsmitteln zur Lösungsentwicklung und aus einem Ansatz, wie die gefundenen Lösungen eingeführt werden können“ [Bec05, S.45].

²⁰ „Six Sigma bezieht sich auf die Standardabweichung.[...] Six Sigma ist eine statistische Messgröße der Prozessleistung oder der Leistung eines Produkts; ein Ziel, nahezu Perfektion in Leistungsverbesserungen zu erreichen; ein Managementsystem, um dauerhafte Leistungsverbesserungen zu erzielen“ [Bec05, S.57].

amerikanische Firma Ford in Detroit. Ford galt damals als mustergültig für die nordamerikanische Massenproduktion (siehe Abschnitt 2.4.2 Vergleich mit anderen Produktionssystemen). Aus Sicht der Japaner war diese Art von Produktion eine riesige Verschwendung von Ressourcen. Über Jahre überarbeiteten und verbesserten sie ihre Vorgehensweisen. Ende der 70er Jahre entstand das Toyota Produktionssystem (TPS). Sie überzeugten mit ihrer hohen Qualität und den niedrigen Preisen. Das Toyota-System wurde im Laufe von vielen Jahren entwickelt und dabei stark von den Zwängen der Geschichte beeinflusst.

Der Begriff Lean Production wurde 1988 das erste Mal in einer Studie von Womack et al. [WJR90] des International Motor Vehicle Program (IMVP) des Massachusetts Institute of Technology (MIT) erwähnt und steht als Synonym für das Toyota Produktionssystem. In der deutschen Übersetzung heißt Lean Production²¹ „schlanke Produktion“. In der MIT-Studie untersuchten 54 Wissenschaftler zwischen 1984 und 1989 insgesamt 90 Montagewerke der Automobilindustrie in Nord-Amerika, Japan, West-Europa und führenden Schwellenländern (Mexico, Taiwan, Korea) hinsichtlich ihrer Produktivität und Qualität. Gendo und Korschak [GK99, S.138] sehen das Kernergebnis der MIT-Studie darin, „dass sich die großen japanischen Hersteller durch das Attribut „lean“ (schlank) kennzeichnen lassen.“

Im Kern der Lean Production geht es darum, alle Prozesse auf die Wertschöpfung zu fokussieren und Verschwendung zu vermeiden. Ein vorbereitender Schritt für die Anwendung der Lean Production besteht in der vollständigen Identifizierung der Verschwendung. Als Verschwendung²² wird etwas bezeichnet, für das der Kunde nicht zu bezahlen bereit ist. Es wird zwischen vermeidbarer und nicht vermeidbarer Verschwendung unterschieden. Insgesamt gibt es sieben verschiedene Verschwendungsarten [DCR⁺05, Ohn09]:

1. Überproduktion: Alle Produkte oder Leistungen, die nicht vom Kunden gefordert werden
2. Wartezeiten: Stockende oder stillstehende Prozesse durch fehlendes Material, gestörte oder ungeeignete Betriebsmittel
3. Transport: Materialtransporte bringen dem Produkt keinen unmittelbaren Nutzen
4. Überflüssige Bearbeitungen: Tätigkeiten, die nicht zur Wertschöpfung beitragen, d. h. der Kunde bezahlt nicht dafür
5. Lager: Es werden mehr Teile und Materialien gelagert als aus Kundensicht erforderlich sind
6. Überflüssige Bewegungen: Störung eines flüssigen Produktionsablaufs

²¹Der Begriff Lean Production hat sich auch im deutschsprachigen Raum etabliert, so dass dieser in der weiteren Arbeit anstatt schlanke Produktion verwendet wird.

²²Japanisch: muda.

Tabelle 2.1: Ziele der Lean Production

weglassen überflüssiger Arbeitsgänge	intelligente Organisation
flache Hierarchien	Konzentration auf das Wesentliche
Kundenorientierung	angemessene technische Ausstattung
Produktivitätserhöhung	Qualitätsverbesserung
Erhöhung des Innovationstempos	hohe Flexibilität
schnelle Reaktion am Markt	schnelle Lieferung
Elemente greifen nahtlos ineinander	viele verschiedene Produkte
kontinuierliche, langfristige angelegte Verbesserung des strategischen Produktionsmanagements	

- Defekte Produktion/Fehler: Dies bedeutet Aufwand zum Korrigieren oder Leistung, die im Ausschuss verloren geht

2.4.2 Ziele

Ursprünglich zeichnet sich nach Becker [Bec05] die Lean Production durch eine Fließproduktion, Just-in-Time-Produktion, Produktion nach Bedarf, Multimixproduktion und der Vermeidung von Verschwendung aus. Bei der Einführung einer Lean Production in einem Unternehmen werden folgende weitere Ziele aufgezählt [DCR⁺05, GK99, Ohn09]: Ein schlankes technisches System beruht auf Grundsätzen, mit denen der Wertstrom zum Kunden sichergestellt wird und alle Schwachstellen minimiert werden. Jeder Wertstrom in einem technischen System muss für sich genommen von Anfang bis Ende optimiert werden. Die drei Hemmfaktoren Verschwendung, Variabilität und Inflexibilität werden durch gezielten Einsatz von Lean Werkzeuge minimiert [DCR⁺05, S.36]. Das Ziel ist somit eine minimale Verschwendung zu erreichen.

Lean Werkzeuge

Die Tabelle 2.2 führt eine Auswahl an Lean Werkzeugen auf, die bei der Umsetzung einer Lean Production zum Einsatz kommen.²³

Neben der Lean Production gibt es noch die Massenproduktion und die Handwerksfertigung. Die Lean Production unterscheidet sich von den beiden Produktionsmethoden dadurch, dass sie die Vorzüge beider Produktionsmethoden, ohne die hohen Kosten der Handwerksfertigung und der Inflexibilität der Massenproduktion, ausschöpft [HB08]. Die Grundsätze der Massenproduktion und der Lean Production werden in der Publikation von Nilsson [Nil94] gegenübergestellt (siehe Tabelle 2.3).

²³Im Anhang des Buches Unternehmen Lean von Drew et al. [DCR⁺05] befindet sich eine ausführliche tabellarische Darstellung der möglichen Schwachstellen, Symptome, möglichen Ursachen und die wichtigsten Werkzeuge und Methoden.

Tabelle 2.2: Auswahl an Lean Werkzeugen

Tools	Beschreibung
Just-in-Time	Alle Teile werden exakt zu dem Zeitpunkt geliefert an dem sie benötigt werden. [HB08]
kanban	„Ein kanban (Schildchen) ist ein Hilfsmittel zur Organisation und Sicherstellung der Just-in-Time Produktion. [...] In den meisten Fällen besteht ein kanban aus einem Stück Papier in einer Plastikhülle. Darauf steht, wie viele Einheiten von welchem Teil entnommen oder wie viele Teile montiert werden sollen.“ [Ohn09, S.165]
SMED (Single Minute Exchange of Dies)	Werkzeugwechselzeit im einstelligen Minutenbereich
5A	„Die 5 „A“ stehen für: Aussortieren, Aufräumen, Arbeitsplatz sauber halten, Arbeitsstandards definieren und einhalten, alles wiederholen und ständig verbessern.“ [DCR ⁺ 05, S.109]
Poka Yoke (Japanische Bezeichnung für die „Nutzung von narrensicheren Einrichtungen“ [HB08])	Bei Defekten stoppen die Maschinen automatisch. [HB08]

Tabelle 2.3: Grundsätze der Massenproduktion im Gegensatz zur Lean Production nach [Nil94]

Massenproduktion	Lean Production
Wenig Produktvarianten	Produktvielfalt
Produktion gemäß Prognose und Lager	Kundenorientierte Produktion
Arbeitsrationalisierung	Kapitalrationalisierung
Produktion in Sequenzen	Simultaneous Engineering (Verteilte gleichzeitige Entwicklung)
Detailgerichtete Arbeit	Zielgerichtete Arbeit
Arbeitsteilung	Integration
Spezialisierung	Vielfachqualifikation

2.4.3 Kritik an der Lean Production

Die Lean Production allgemein, wie auch die Übertragung der Methoden, Strategien und Grundsätze auf andere Anwendungsgebiete ist umstritten. Lean Production ist ein Modewort geworden, das auf beliebige Kontexte angewendet wird. Es entstehen neue Begriffe wie Lean Management, Lean Development und Lean Consulting. Die Beweggründe für den Einsatz von Lean Production sind Kosten minimieren, Flexibilität erhöhen, Gewinne maximieren und kundenorientierte Produkte schnell einführen. Es ist ein Konzept ohne inhaltliche Abgrenzung und den Forschern der MIT-Studie wird unwissenschaftliches Vorgehen vorgeworfen [GK99, S.144]. Des Weiteren wird bemängelt, dass es kein einheitliches Rahmenkonzept gibt.

Gendo und Koschak [GK99, S.140] sehen in der Lean Production einen Relaunch alter Konzepte unter einem neuen griffigen Label. Durch diese neue Zusammenstellung der Techniken zu einem neuen Mode-Konzept werden diese nicht besser. Daher ist nicht die Lean Production revolutionär, sondern die Ergebnisse [GK99, S.139]. Somit beschreibt es ein anzustrebendes Ergebnis (das Ziel) und nicht die Methoden, die dazu führen. Gendo und Koschak [GK99, S.145] sprechen von einer sogenannten großen Black Box. Auch Nilsson [Nil94] sieht die Schwächen darin, dass die konzeptionelle Eigenständigkeit der Produktionsstrategie verborgen bleibt (Vorwurf „mangelnde Originalität“), dass ein theoretisches Fundament für die praktischen Strategieempfehlungen unbekannt ist (Vorwurf „Theorielosigkeit“) und jeder sich aus dem Gemenge der Komponenten von Lean Production jene Aspekte herausuchen kann, die seinen Interessen entsprechen (Vorwurf „Rosinen-Picken“). Ebenso, wie es viele Kritikpunkte an der Übertragung der Lean Production auf andere Bereiche gibt, zeigen auch Beispiele, dass dies erfolgreich ist. Der nächste Abschnitt 2.4.4 stellt ein Beispiel vor in der die Übertragung der Lean Production auf den IT-Bereich erfolgreich durchgeführt wurde. Auch wenn viele Aspekte der Lean Production nicht übertragbar sind, geben sie Denkanstöße zur Entwicklung und Optimierung des Erstellungsprozesses eines WBTs. Eine Gegenüberstellung des Produktionsprozesses eines Autos mit der WBT-Produktion befindet sich im Abschnitt 4.4.

2.4.4 Übertragung der Lean Production auf andere Bereiche

Heutzutage ist die Lean Production nicht mehr nur in der Automobilindustrie erfolgreich, sondern findet nach Dickmann [Dic09] auch in anderen Bereichen ihre Anwendung wie im Sondermaschinenbau, der Baubranche, der Medizintechnik, im Handwerk, der Biochemie oder im Großserienherstellungsprozess. Weiterhin ist sie sowohl in Hochlohn- als auch in Niedriglohnländern zu finden.

Die Zeitschrift „Informatik Spektrum“ befasste sich in der Ausgabe im Februar 2011 mit dem Thema „Informatik in der Automobilindustrie“. Der Hauptbeitrag beschreibt „Lean-Konzepte im Management von Softwareprojekten“ [HOT11, S.60 ff.]. In diesem Beitrag wird zwischen Lean-Ansätzen und Lean-Konzepten unterschieden. Ein Lean-Ansatz ist nach Henkel et al. [HOT11, S.60] „eine gesamte Vorgehensweise“ und „ein Lean-Konzept eine einzelne Idee oder Prinzip aus diesen Ansätzen“. Das

Ziel ist aus der Verwendung bestimmter Lean-Konzepte einen Nutzen zu ziehen. Welche Erfahrungen sie dabei in der Anwendung in Softwareprojekte für betriebliche Lösungen von Automobilherstellern gemacht haben, wird in diesem Beitrag beschrieben. Die Autoren betonen, dass sich die Erfahrungen auch in Softwareprojekten anderer Bereiche nutzen lassen. Die gewonnenen Erfahrungen beruhen auf den Einsatz der Lean-Konzepte in zwei Unternehmen über zwei Jahre. Bei den Projekten handelte es sich um die Entwicklung von Individualsystemen mit der Einbindung von Standardsoftware. In den Projekten waren zehn bis 50 Mitarbeiter beteiligt. Die Lean-Konzepte wurden als Ergänzung zu herkömmlichen Projektmanagementmethoden eingesetzt. Entscheidend bei dem Einsatz ist das Ziel und nicht der Weg. „Das Ziel ist definierter Nutzen, möglichst effizient produziert“ [HOT11, S.62]. Nach Meinung der Autoren zeigen den größten Nutzen und fördern die Verhaltensänderung auf ein wertschöpfendes Handeln die Konzepte: no waste, Verantwortung vor Ort und Takt und Fluss. „Als Voraussetzung für ‚no waste‘ und ein darauf basierendes Scoping ist ein klar definiertes und messbares Businessziel des Projektes unerlässlich“ [HOT11, S.67]. Einen wirtschaftlichen Nutzen des Lean-Ansatzes sehen sie darin, dass die Wertschöpfungsorientierung Lösungen für die widersprüchlichen Ziele bietet: mehr Leistungen zu geringeren Kosten, schneller und in höherer Qualität zugleich zu liefern. Das Gesamtfazit dieses Artikels ist, dass die Effektivität der Projekte durch diese Vorgehensweise deutlich verbessert wurden.

2.5 Software Engineering

Der ursprüngliche Entwicklungsprozess von WBTs hatte Ähnlichkeit mit der traditionellen Softwareentwicklung, da das Ergebnis jeweils ein Softwareprodukt ist. Durch den Einsatz von Autorensystemen wird die Entwicklung von WBTs standardisiert, vereinfacht und automatisiert. Im Rahmen dieser Arbeit ist ein Ziel die Entwicklung einer Software - das Autorensystem - mit dem die Inhalte (ein WBT) erstellt werden können sowie einem Vorgehensmodell zur Unterstützung des Entwicklungsprozesses. Bei der Entwicklung werden bewährte Methoden aus dem Software Engineering eingesetzt und an die Bedürfnisse von Autorensysteme angepasst. Das Software Engineering bietet darüber hinaus wichtige Modelle [KK05, S.16] für die Strukturierung des Medienproduktionsprozesses.

Bis in die 60er Jahre besitzt die Entwicklung von Hardware einen enormen Fortschritt gegenüber der Softwareentwicklung. Bei der Softwareentwicklung handelt es sich bis dahin noch häufig um individuelle und sehr spezifisch gefertigte Programme mit vergleichsweise geringer Komplexität [DBL05]. Erst in den 70er Jahren zieht die Softwareentwicklung nach und immer größere Projekte entstehen. Diese werden häufig aufgrund ihrer Komplexität nicht erfolgreich beendet. Aus diesem Grund entsteht immer mehr das Verlangen nach standardisierten Methoden und Werkzeugen [LL10, S.43 ff.]. In dieser Zeit wird auch das Schlagwort *Softwarekrise* geprägt und die Bedeutung von Methoden aus dem **Software Engineering**²⁴ nimmt zu.

²⁴Die deutsche Übersetzung ist Softwaretechnik. Es wird jedoch auch im deutschsprachigen Raum häufig der englische Begriff verwendet.

[BBH68]

Begriffserklärung 2.9 (Software Engineering)

„Zielorientierte Bereitstellung und systematische Verwendung von Prinzipien, Methoden und Werkzeugen für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung und Anwendung von umfangreichen Softwaresystemen.“ [Bal09]

2.5.1 Vorgehensmodelle

Durch Vorgehensmodelle werden Entwicklungsprozesse transparenter und somit besser planbar, nachvollziehbar, kontrollierbar und lehrbar. Die Ziele sind, ein Endprodukt mit hoher Qualität, eine effizientere Produktion, eine bessere Wartbarkeit und somit eine schnellere Fehlerbehebung sowie eine erhöhte Änderungsfreundlichkeit zu erhalten. In der Softwareentwicklung werden eine Reihe von verschiedenen Modellen eingesetzt: Softwaremodelle (natürlichsprachliche Spezifikation, Entity-Relationship-Diagramm, Use-Case-Diagramm, Z-Spezifikation eines Moduls) und Vorgehens- und Prozessmodelle (z. B. Wasserfallmodell, Prototyping, V-Modell).

Begriffserklärung 2.10 (Vorgehensmodell)

„Ein modernes Vorgehensmodell ist wie folgt gekennzeichnet:

1. Ein Vorgehensmodell legt fest, wie Projekte gleicher Art ablaufen
2. Ein Vorgehensmodell benennt die an den Projekten Beteiligten und beschreibt ihre Aufgaben
3. Ein Vorgehensmodell stellt Methoden zur Verfügung, die bei der Bewältigung der Aufgaben benutzt werden“ [BP08, S.3]

Über die verschiedenen Phasen - Analyse, Design, Implementierung, Test und Evaluation - im Software Engineering herrscht größtenteils Einigkeit. Es gibt in den verschiedenen Modellen einen Unterschied, ob diese Phasen sequentiell durchlaufen und ob Rückschritte in frühere Phasen erlaubt sind. Das älteste Phasenmodell, das *Wasserfallmodell* (siehe Abbildung 2.7), geht auf Royce [Roy70] zurück und ist ein reines *Stufenmodell*. Eine nächste Phase wird erst begonnen, wenn die vorherige komplett abgeschlossen ist. Vor dem Übergang in die nächste Stufe sieht dieses Modell einen Prüfschritt vor und es wird erst in die nächste Phase übergegangen, wenn die erzielten Ergebnisse geprüft und akzeptiert sind. Außerdem gibt es Rückkopplungen zwischen benachbarten Phasen. Problematisch bei diesem Vorgehen ist, dass Fehler und Unvollständigkeiten in frühen Phasen nie ausgeschlossen werden können. Bei diesem Vorgehen müssen die Anforderungen im Sollkonzept vollständig spezifiziert sein, was in der Praxis selten der Fall ist. Auch Wartezeiten können entstehen, weil erst eine vorherige Phase abgeschlossen sein muss, bevor eine neue begonnen werden darf.

Als Alternative zum linearen Stufenmodell und Wasserfallmodell gibt es noch das *iterative, inkrementelle und evolutionäre Phasenmodell* (vgl. [LL10, S.169 ff.]). Eine Vorgehensweise kann als *inkrementell* angesehen werden, wenn sie sich an einem

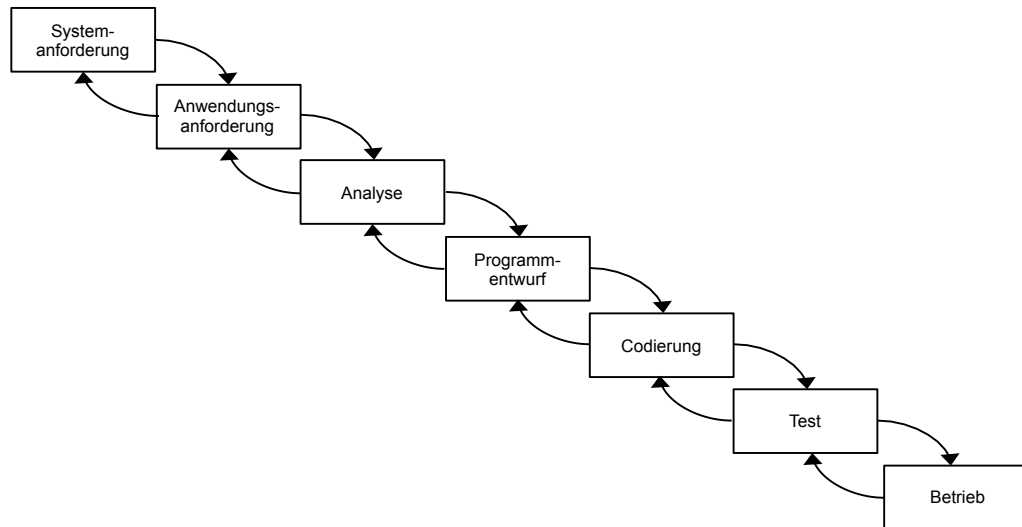


Abbildung 2.7: Hauptphasen im Wasserfallmodell. Verändert nach [Roy70]

festen Ziel orientiert, das durch die schrittweise Erweiterung von zunächst unvollständigen Teillösungen erreicht wird. Das bedeutet, dass zu Beginn ein Grobentwurf erstellt wird, bei dem das zu entwickelnde System in seiner Gesamtheit betrachtet wird und dieses dann in Teilsysteme zerlegt wird. Durch eine ganzheitliche Planung zu Beginn werden Inkonsistenzen vermieden. Die Teilsysteme entsprechen dann den verschiedenen Releases (einem bestimmten Entwicklungsstadium). Ein solches Vorgehen erlaubt eine bessere Priorisierung der Anforderungen und es können bereits früh Teile des Systems an Kunden ausgeliefert werden. So kann auf neue Anforderungen und Wünsche frühzeitig eingegangen werden. Diese Vorgehensweise wird bei der Weiterentwicklung der LernBar angewendet (siehe Kapitel 5).

Eine Herangehensweise ist *evolutionär*, wenn sie „etwas Neues hervorbringt, dabei auf schon Bekanntem aufbaut, Modifikationen vornimmt und wenn sich das entstandene Neue in seiner vorhandenen Umgebung bewähren muss, woraus ggf. neue Modifikationen und Anpassungen resultieren“ [DH97]. Neben Modellen für das Software Engineering gibt es weitere spezialisiertere Modelle wie z. B. für das Usability Engineering. Die Abbildung 2.8 zeigt ein Modell, das die Zielgruppe und den Nutzungskontext mit berücksichtigt. Es zeigt eine Abfolge von Prozessschritten einer benutzerzentrierten Entwicklung von interaktiven Systemen nach der internationalen Norm DIN ISO 13407. Nach der Analyse und Spezifikation des Nutzungskontextes und der organisatorischen Anforderungen werden Systemlösungen produziert. Eine Systemevaluation zeigt, ob das System alle Anforderungen erfüllt oder ob ein weiterer Zyklus notwendig ist. In diesem Fall wird eine weitere Analyse durchgeführt [Her07].

2.5.2 Ziele

In [DBL05] wird als Hauptziel des Software Engineerings die Realisierung eines qualitativ hochwertigen Softwareproduktes mit einer beschränkten Menge an Ressourcen

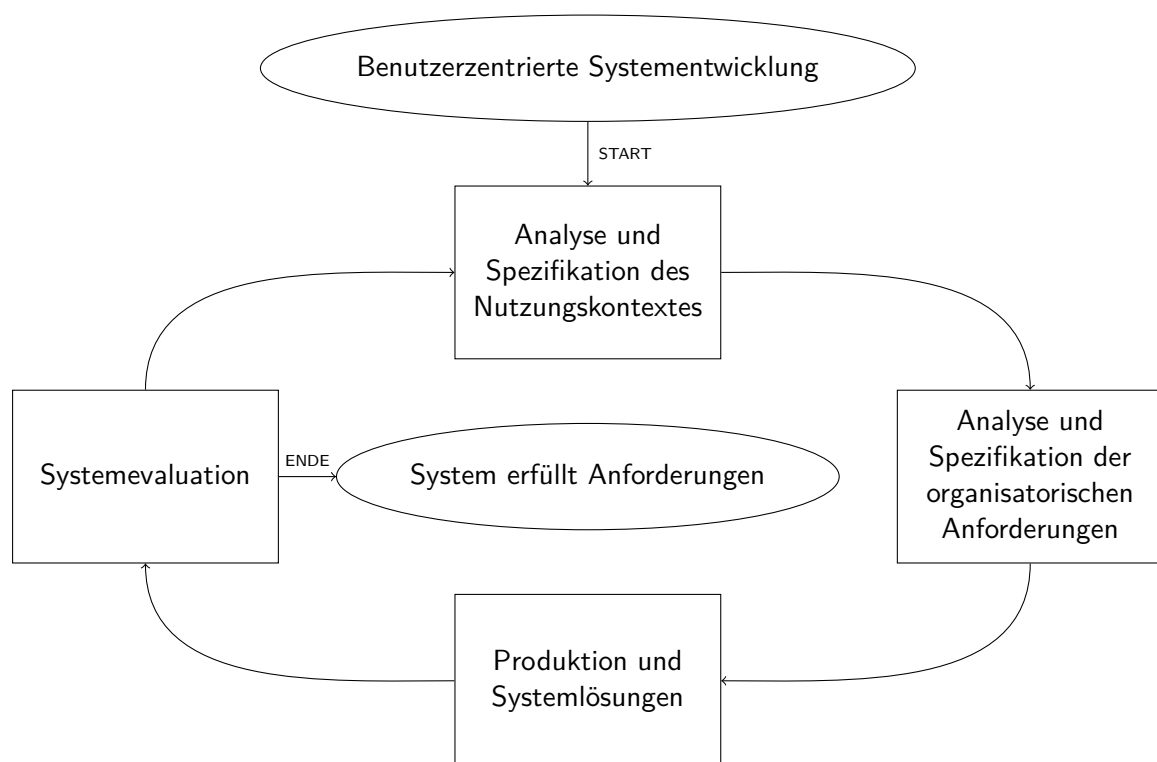


Abbildung 2.8: Benutzerzentrierte Entwicklung von interaktiven Systemen nach ISO 13407. Verändert nach [Her07]

und in einem gegebenen Zeitplan genannt. Die Qualität einer Software lässt sich nach Drobnik et al. [DBL05, Kapitel 1, S.9] durch die Eigenschaften Wartbarkeit, Zuverlässigkeit, Effizienz, Benutzbarkeit und Korrektheit beschreiben. Das bedeutet, die Software lässt sich leicht an Kundenanforderungen anpassen, richtet bei einer Fehlfunktion keinen Schaden an, verschwendet keine Ressource wie Speicher oder Prozessorzeit, verfügt über ausreichende Benutzungsschnittstellen sowie eine angemessene Dokumentation und erfüllt die spezifizierte Funktionalität.

Bei der Akzeptanz einer Software spielt neben vielen anderen Eigenschaften auch die Usability - die Gebrauchstauglichkeit - eine große Rolle. Nach ISO-Norm DIN ISO 9241-11 wird darunter der Grad verstanden, in dem bestimmte Nutzer in einem definierten Nutzungskontext ihre Ziele effizient, effektiv und zufriedenstellend erreichen.

2.6 Zusammenfassung

Ein wesentliches Ergebnis dieses Grundlagenkapitels ist die Erklärung der Terminologien Medienproduktion, Web Based Trainings und Autorensysteme. Die Begriffsverwendung und -interpretation wird weit gefasst, so dass ohne einen genauen Anwendungskontext unter Medienproduktion häufig eine Produktion fürs Fernsehen oder Radio verstanden wird. Diese Arbeit handelt von der Produktion von digitalen Lerninhalten, sogenannten Web Based Trainings. Mit ihnen können Lerninhalte präsentiert, Fragen und eine Erfolgskontrolle erstellt werden. Die Anwendungen, die bei der Erstellung von Web Based Trainings ihren Einsatz finden, werden Autorensysteme genannt. LernBar ist ein seitenorientiertes Autorensystem, dass nach der Kategorisierung von Niegemann et al. den WYSIWYG-Editoren zugeordnet werden kann.

Unter Lean Production werden Methoden, Strategien und Grundsätze zur Prozessoptimierung zusammengefasst. Eine erfolgreiche Anwendung findet sie bei dem Toyota-Produktionssystem. Aufgrund der positiven Erfahrungen und Ergebnisse in der Automobilbranche wird das Lean-Prinzip auch auf andere Anwendungsbereiche übertragen. Dieses Vorgehen wird kritisiert, weil sich aus dem Gemenge der Komponenten von Lean Production die Aspekte herausgesucht werden können, die den eigenen Interessen entsprechen. Ein Rahmenkonzept zur Umsetzung gibt es nicht. Auch wenn an den Lean Prinzipien allgemein und an der Übertragbarkeit auf andere Bereiche einige Punkte kritisiert werden, ist das Ergebnis das Wesentliche. Führt der Einsatz von ausgewählten Methoden zu einer Prozessverbesserung und damit zu besseren Ergebnissen, ist das ein Erfolg für ein Unternehmen. Wie dieser Erfolg oder die verfolgte Strategie benannt wird, ist dabei zweitrangig. Allein eine strukturierte Vorgehensweise zur Verbesserung des Produktionssystems kann schon als Erfolg angesehen werden. Aus diesen Gründen wird im Rahmen dieser Arbeit untersucht, inwieweit die Lean Production auf die Medienproduktion übertragen werden kann (siehe Abschnitt 4.4). Dafür muss zunächst eine Begriffserklärung für „Lean Media Production“ (siehe Seite 74) erstellt werden, da dieser Begriff in der Literatur noch

nicht geprägt ist. Anschließend werden Kriterien definiert (siehe Abschnitt 5.2.3), anhand derer die Umsetzung bewertet werden können.

State-of-the-Art

Das vorliegende Kapitel stellt den aktuellen Stand im Bereich der Produktion von WBTs und Autorensysteme vor. Der erste Teil befasst sich mit den Produktionsprozessen und -phasen. Abschließend wird das Medienproduktionsmodell von Klimsa und Krömker und das Vorgehensmodell AKUE von **studium**digitale vorgestellt, die konzeptionell als Grundlage für die Entwicklung der Konzepte und dem daraus definierten Erstellungsprozesses mit der LernBar dienen.

Im Kontext dieser Arbeit sind Anbieter und Systeme von Interesse, die einen professionellen, schlanken Produktionsprozess umsetzen und Werkzeuge anbieten, die in allen Phasen den Autoren bei der Umsetzung unterstützen. Ein Autorensystem, das diese Anforderungen vollständig erfüllt, wurde nicht gefunden. Auf fünf Anbieter und Systeme treffen diese Kriterien teilweise zu, weshalb diese im zweiten Teil näher beschrieben werden. IDA ist ein international eingesetztes Autorensystem mit der Unterstützung der Autoren in der Konzeptionsphase durch ein intelligentes Drehbuch. Das Autorensystem und der Produktionsprozess von oncampus der Fachhochschule Lübeck wird erläutert, da sie ein eigenes System mit dem Fokus auf einem didaktischen Modell zur Unterstützung und einen professionellen Produktionsprozess entwickelt haben. TeachTool bietet ebenfalls eine didaktische Unterstützung der Autoren. Das Forschungsprojekt EXPLAIN wird vorgestellt, weil es der Frage nachging, welche Werkzeuge bei einer entwicklungsbegleitenden Erstellung von Trainingsmedien benötigt werden. docendo, entwickelt von der TU Darmstadt, zeichnet sich durch ein Repository aus. Durch das Repository steht die Wiederverwendung und Austauschbarkeit der Inhalte im Vordergrund.

3.1 Produktion von Web Based Trainings

3.1.1 Produktionsprozesse

Der gesamte Produktionsprozess von der Konzeption bis zur Distribution wird auch Erstellungsprozess, Authoringprozess oder kurz das Authoring, der Contenterstellungprozess oder Multimedia-Produktion genannt. Der Contenterstellungprozess ist der Kernprozess und dient der Planung, Konzeption und schließlich der Produktion der Inhalte. Zimmermann et al. [Zim04] teilen den Prozess der Erstellung von Lerninhalten in die traditionellen Phasen Planung, Konzeption und Produktion sowie Implementierung.

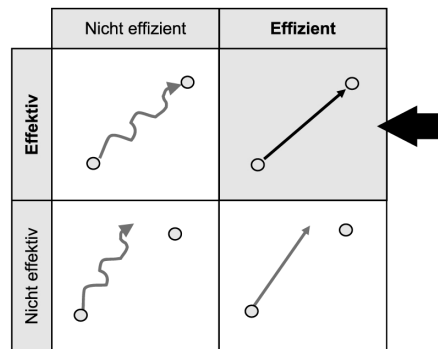


Abbildung 3.1: Unterschied zwischen einem effektiven und effizienten Prozess. Ein optimaler Prozess ist sowohl effektiv als auch effizient. Entnommen aus [Bec08, S.12]

Begriffserklärung 3.1 (Prozess)

„Ein Prozess (lat. *procedere* = voranschreiten) ist nach dem *Lexikon* (Brockhaus 2004) ein Vorgang, ein Verlauf oder eine Entwicklung. Der Prozess beschreibt die inhaltliche und sachlogische Folge von Funktionen, die zur Bereitstellung eines Objekts in einem spezifizierten Endzustand notwendig ist. Ein Prozess erzeugt ein Objekt. Er hat also ein Ergebnis, das sich beschreiben lässt.“ [Bec05, S.5]

Im Kontext dieser Arbeit ist das Medienprodukt, das Objekt und die Autoren und die Lernenden sind die Kunden.

Begriffserklärung 3.2 (Effizienter und effektiver Prozess)

„Unter der Prozesseffektivität ist zu verstehen, ob der Prozess das gewünschte Ergebnis erzeugt, unter Prozesseffizienz, ob das Prozessergebnis mit minimalen Einsatz erreicht wird. Die Effektivität und die Effizienz sind zwei unabhängige Parameter.“ [Bec05, S.11]

Ein optimaler Prozess ist sowohl effizient als auch effektiv. Die Darstellung 3.1 von Becker [Bec05] stellt den Zusammenhang sehr gut graphisch da (in der Darstellung oben rechts). Bei einem effektiven Prozess wird zwar das Ziel erreicht, aber nicht unbedingt auf dem optimalen Weg (in der Darstellung oben links). Im Gegensatz dazu benötigt ein effizienter Prozess minimale Ressourcen, aber erreicht damit nicht unbedingt das angestrebte Ziel (in der Darstellung unten rechts).

3.1.2 Medienproduktionsmodell

3.1.3 Phasen

Steinmetz [Ste00] differenziert bei der Erzeugung einer Multimedia-Anwendung die Phasen Konzeption, Design, Sammlung, Integration und Test. In der Konzeptionsphase werden die Zielgruppen, die Aufgabentypen (Multiple Choice oder Sortieraufgabe) und der Nutzen des Inhalts festgelegt. Die Designphase dient der Gestaltung und der Bestimmung des Inhalts. Anschließend werden alle Medien (Text, Bild, Video, Audio) gesammelt, die in die Anwendung eingebunden werden sollen. Im nächsten Schritt werden alle gesammelten Inhalte in das Autorensystem integriert. Eine

anschließende Testphase prüft die Multimedia-Anwendung auf Fehler und Mängel. Dabei können sowohl technische als auch inhaltliche Fehler aufgedeckt werden.

Nach Dittler [Dit03, S.54] kommen in der Konzeptionsphase häufig Grob- und Feinkonzepte und Drehbücher¹, auch Storyboards genannt, zum Einsatz. Diese Dokumente sind meistens noch losgelöst von dem später verwendeten Autorensystem und beschreiben die Bildschirmseiten eines WBTs bezüglich der verwendeten Texte, der Grafiken und interaktiven Elemente wie Fragen oder Animationen. In einer endgültigen Form sollte ein Drehbuch alle Elemente und Beziehungen des Endproduktes definieren. Auf dieser Grundlage wird anschließend das Selbstlernmodul erstellt. Alle Beteiligten wie z. B. der Auftraggeber und die Projektbeteiligten können durch ein Drehbuch einen Eindruck von dem Endprodukt erhalten. Oft wird für die Erstellung eines Drehbuchs Word oder PowerPoint von Microsoft verwendet. Gründe dafür sind, dass diese Anwendungen weit verbreitet sind und der Umgang damit vertraut ist.

Den Hauptnachteil eines Autorensystems zur Drehbucheerstellung sieht Steppie [Ste90, S.163] in der Unübersichtlichkeit. Kerres [Ker01, S.341] schlägt zwei Lösungsmöglichkeiten vor: Eine computergestützte Konzeptionsentwicklung ohne direkte Übernahme des Drehbuchs in die Produktion und die integrierte Konzeptionsentwicklung mit direkter Übernahme des Drehbuchs in die Produktionsphase. Bei den entwickelten Drehbuchvorlagen für die LernBar (siehe Abschnitt 5.2.7.1) handelt es sich um Vorlagen für Microsoft Word. Bei der Erstellung der Inhalte ist der Autor losgelöst von dem Autorensystem. Eine Importfunktion in das LernBar Studio ermöglicht eine einfache Integration der Inhalte.

Die Abbildung 3.2 von Kuhlmann und Sauter zeigt eine Abschätzung in Tagen und Wochen für die einzelnen Phasen im Entwicklungsprozess eines WBTs. Den Hauptaufwand sehen sie in der Erstellung des Fachmanuskriptes (ca. drei Wochen) und des Drehbuches (ca. vier Wochen) auf der Grundlage eines Feinkonzeptes. Für die letztendliche Produktion des WBTs ist ca. eine Woche vorgesehen. Die Dauer der einzelnen Phasen und die Qualität des WBTs hängen nach Kuhlmann und Sauter [KS08] insbesondere von folgenden Faktoren ab. Besonders ausschlaggebend ist die Professionalität und die Durchsetzungsfähigkeit des Projektmanagements. Ebenso wichtig ist die Qualität der Zusammenarbeit von Auftraggeber und Netzwerkpartnern. Der Umfang und die Qualität der Vorlagen der Fachautoren wirken sich auf die weiteren Phasen aus. Dabei spielen auch die Kompetenzen der Drehbuchentwickler und Medienproduzenten eine Rolle. Die möglichen Funktionalitäten des WBTs hängen von der Leistungsfähigkeit des Autorensystems ab. Die letzte Phase die Evaluation sollte nicht vernachlässigt werden. Der Umfang des Betatests inklusive der Fehlerbehebung kann sich auf die Qualität auswirken. Das Modell von Klimsa und Krömker [KK05] (siehe Abbildung 3.3) zeigt die einzelnen Phasen des Produktionsprozesses: Preproduktion, Produktion, Postproduktion und Distribution. Bei der Er-

¹Definition nach Kerres: „Der Begriff des Drehbuchs stammt aus dem Bereich der Filmproduktion, wo es u.a. Darsteller, Dialoge, Lokationen, Requisiten, Effekte usw. je Einstellung aufführt“ [Ker01].

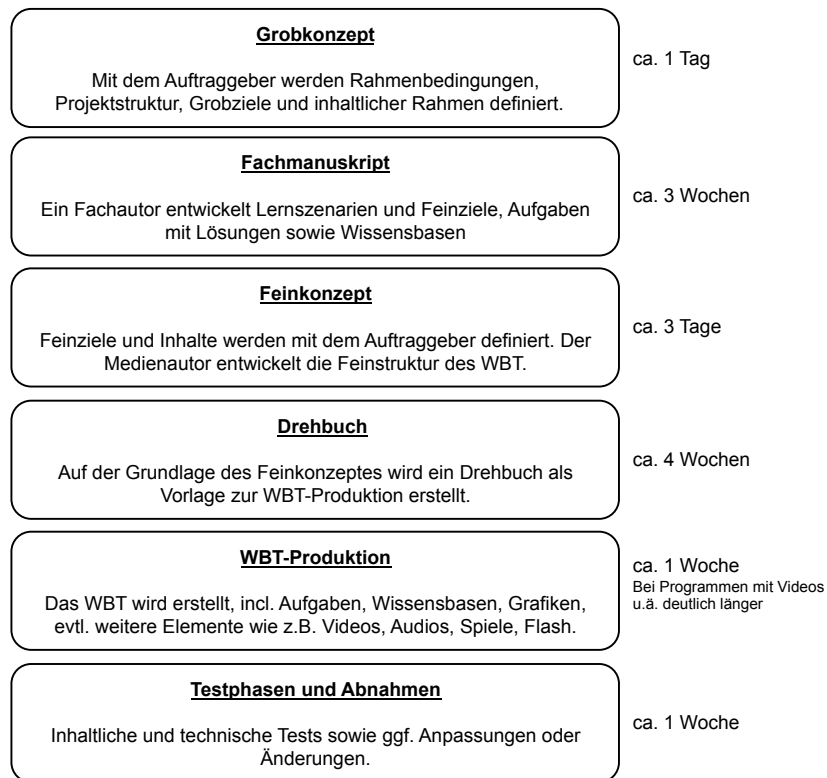


Abbildung 3.2: Phasen der Medienentwicklung eines Web Based Trainings. Entnommen und verändert nach [KS08, S.81]

stellung eines Medienproduktes verknüpfen die Medien die Inhalte mit der Technik und der Organisation. Klimsa und Vogt [KV07] heben hervor, dass dieser Zusammenhang der Bereiche komplex ist und von Einflussgrößen wie Gesellschaft, Politik und Wirtschaft beeinflusst wird. Sie betonen ebenfalls, dass bei einer systematischen Forschung nicht alle Elemente gleichzeitig untersucht werden müssen, sondern Ausblendungen und Fokussierungen unvermeidbar und sogar notwendig sind. In dem gesamten Produktionsprozess werden Content und Technik organisatorisch mit dem Ziel zusammengeführt, ein Produkt herzustellen. Zu Beginn findet die Recherche, die Planung und die Erzeugung des Contents statt. Anschließend wird der Content an das jeweilige Vermittlungssystem angepasst. Im darauffolgenden Schritt wird der Content verfeinert, bearbeitet und getestet. Letztendlich wird das Medienprodukt an die Zielgruppe verteilt. Nach Klimsa und Vogt ist die Technik das wichtigste Element in der Produktion. Sie ist entscheidend für die Produktionsabläufe und das zu erstellende Medienprodukt.

3.1.4 AKUE-Prozess

AKUE ist ein Vorgehensmodell, das bei der Einführung von eLearning und der Entwicklung von digitalen Materialien unterstützt. Dabei sind die Qualitätssicherung und die Kostenersparnis zentrale Ziele. AKUE wurde von **studiumdigitale** entwickelt. Die Abkürzung AKUE steht für die vier Phasen Analyse, Konzeption, Umsetzung und Evaluierung (siehe Abbildung 3.4). Für die verschiedenen Phasen werden

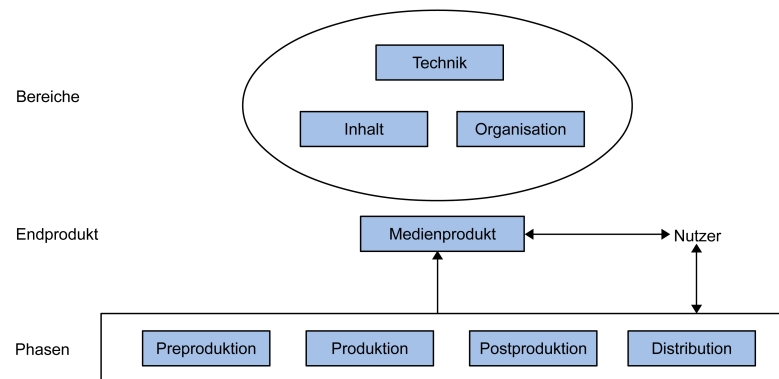


Abbildung 3.3: Medienproduktionsmodell (Phasen und Bereiche) in Anlehnung an [KK05, KV07]

standardisierte Verfahren und Instrumente angewendet [Bre10]. Bremer [Bre12] unterscheidet bei der Anwendung von AKUE vier Projekttypen.

- Projekttyp 1: Organisationsentwicklungsprojekte mit dem Hauptziel eLearning und/oder Blended Learning einzuführen
- Projekttyp 2: Qualifikation von Trainern im Bereich Durchführung und Begleitung von Online-Veranstaltungen
- Projekttyp 3: Konzeption und Umsetzung von eLearning und Blended Learning Kursen
- Projekttyp 4: Content Produktionen

Die WBT Produktionen mit der LernBar können sowohl unter Projekttyp 3 als auch Projekttyp 4 fallen. Für diese Projekttypen empfiehlt Bremer [Bre12] den Durchlauf folgender Schritte. Zu Beginn wird ein Grobkonzept erstellt. Anschließend wird daraus ein Feinkonzept und ein Drehbuch entwickelt. Auf der Grundlage eines Drehbuchs wird das WBT erstellt.

3.2 Autorensysteme

Es gibt viele unterschiedliche Autorensysteme, die bei der Produktion von WBTs unterstützen. Ein Vergleich in Bezug auf die zur Verfügung stehenden Funktionen machen u.a. Al Shawkani [AS10] und Khademi et al.[KHK11]. In der Veröffentlichung von Berking [Ber11], Mitarbeiter der ADL-Initiative, wird ausführlich beschrieben, was bei der Auswahl eines Systems zu beachten ist. Einen weiteren Überblick und eine Orientierung bei der Auswahl bieten auch Auszeichnungen, die nach verschiedenen Kriterien vergeben werden. TrainingIndustry.com [40] zeichnet die Top Anbieter im Bereich von Authoring Tools nach den Kriterien aus: Führung und Innovation, Funktionen, Unternehmensgröße und Wachstumspotenzial, Unternehmenskonzentration auf die Authoring-Plattformen, Stärke und Anzahl der Kunden / Nutzer

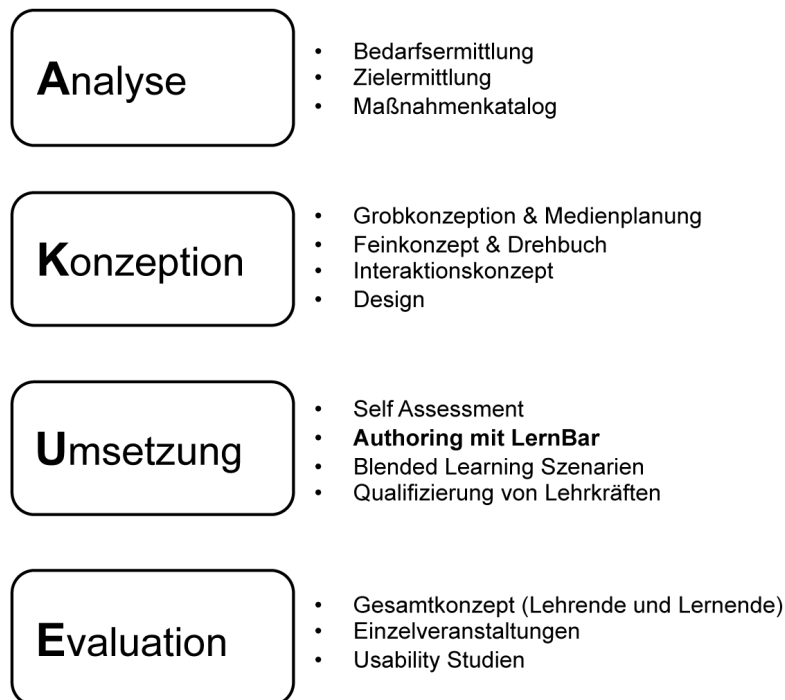


Abbildung 3.4: Vorgehensmodell AKUE (Analyse, Konzeption, Umsetzung und Evaluation) von **studiumdigitale**. Verändert nach [Bre09, S.75]

und geographische Reichweite. Unter den ausgezeichneten Anbietern 2012 sind beispielsweise Lectora [25], Articulate [8] und Adobe [2]. In keiner gesichteten Studie oder Veröffentlichung wurde ein Autorensystem gefunden, das mit der Zielsetzung entwickelt wird eine schlanken Produktion zu ermöglichen und die Unterstützung im gesamten Produktionsprozesse anstrebt. In den nächsten Abschnitten werden Anbieter, Systeme und Forschungsprojekte vorgestellt, die als Zielsetzung einen integrierten Produktionsprozess oder eine besondere Unterstützung der Autoren verfolgen.

3.2.1 oncampus-factory

Seit 1997 gibt es bei oncampus [33] an der Fachhochschule Lübeck Online-Fernstudienengänge und ein vielfältiges Weiterbildungsprogramm. Themen des Qualifizierungsprogramms sind Konzeption, Produktion, Betrieb und Vermarktung. Die oncampus GmbH, ein Spin-off der Fachhochschule Lübeck, bietet darüber hinaus integrierte eLearning Dienstleistungen an. Dazu gehören Content-Produktionen, Lernumgebungen, Marketing-Services und die Teilnehmeradministration [33]. Das Ziel von oncampus ist eine kosteneffektive Produktion von hoch qualitativen eLearning Kursen, die sie durch einen **integrierten Produktionsprozess** gewährleisten.

Hauptsächlich werden die WBTs in den verschiedenen angebotenen Online-Studienengängen eingesetzt. Die technische Grundlage für das Autorensystem oncampus-factory bietet das Content Authoring Tool eExactPackager der Firma Giunt Interac-

tive Lab². Das ursprüngliche Ziel war, dass die Dozenten selbst Inhalte produzieren oder ändern können. Es stellte sich jedoch heraus, dass die Bedienung der Software zu schwierig ist und deshalb übernimmt das oncampus Team die Produktion der Inhalte. Die Abbildung 3.5 zeigt die einzelnen Schritte des oncampus Produktionsprozesses. In Zusammenarbeit mit Autoren aus dem jeweiligen Fachgebiet wird ein gemeinsames Konzept für das zu erstellende WBT entwickelt. Anschließend wird vom Instructional Designer³ das Konzept in dem Autorensystem oncampus-factory umgesetzt. Das Autorensystem oncampus-factory zeichnet sich durch seine Templates, verschiedene Skins, einer hervorragenden Druckversion eines Kurses, der Mehrsprachigkeit und der Möglichkeit aus, die Erscheinung an das eigene CD (Corporate Design) anpassen zu können. Das Besondere an oncampus-factory ist ein umfangreiches **didaktisches Modell**, das in langjähriger Arbeit entwickelt wurde. Es ist hauptsächlich für die Bedürfnisse von Hochschulen entwickelt worden. Bei dem didaktischen Modell handelt es sich um ein XML-Framework, das die Struktur der Lerneinheiten vorgibt. Die Inhalte werden seitenbasiert präsentiert und können in Kapitel und Unterkapitel strukturiert werden. Auf den Inhaltsseiten gibt es verschiedene Bereiche, die für Aufgaben, Beispiele, Vertiefungen oder für eine Reflexion vorgesehen sind. Inhalts-, Abbildungs- und Tabellenverzeichnisse sowie ein Index und ein Glossar werden ebenfalls im Modell vorgesehen, um den Anforderungen von Hochschulen gerecht zu werden. Die Abbildung 3.6 zeigt einen Screenshot des eXact Packager. In der linken Spalte werden alle Ressourcen wie Bilder, Filme, Animationen und Simulationen angezeigt. Der mittlere Bereich zeigt das didaktische Grundmodell. Eine Vorstrukturierung der Inhalte hilft dabei einheitliche und nach dem Modell aufbauende Lerneinheiten zu erstellen. In der rechten Spalte werden die Inhalte eingegeben. Aufgrund der Lizenzkosten und Lizenzbedingungen von eXact-Packager sowie einem nicht zufriedenstellenden Produktionsprozess, insbesondere bei der Ausgabe der Druckversion, war oncampus auf der Suche nach einer neuen Produktionsumgebung für die Erstellung ihrer eLearning Inhalte.

Vorgehensweise bei der Neuerstellung von Modulen

Die Konzeption und Produktion eines Moduls ist ein arbeitsteiliger Prozess wie die Abbildung 3.5 zeigt. In jedem Entwicklungsschritt gibt es aktive und nur begleitende Rollen. Oncampus hat fünf Hauptrollen definiert, die an dem Prozess beteiligt sind: Autor, Instructional Design, Multimedia Development, System Development/Admin und das Product Management. In der Abbildung zeigen die Rechtecke die einzelnen Arbeitsschritte und die Quadrate die beteiligten Personen und ihre Verantwortlichkeiten. Die farblichen Markierungen oberhalb der Rechtecke symbolisieren den

²eXactPackager ist ein Content Authoring Tool [17].

³Definition Instructional Design nach [LZC08b, S.88]: „Instructional Design ist eine wissenschaftlich-technologische Disziplin, die sich mit der systematischen Konzeption effizienter Lernangebote bzw. Lernumgebungen für bestimmte Adressaten befasst. [...] Zu den Grundannahmen des Instruktionsdesigns gehören (a) die Notwendigkeit, jeweils die internen und die externen Lernbedingungen zu berücksichtigen, (b) das Prinzip, dass unterschiedliche Lernaufgaben unterschiedliche externe Lernbedingungen (z. B. Methoden) erfordern und (c) die Möglichkeit, aus instruktionspsychologischen Prinzipien (Gesetzmäßigkeiten) effektive Designempfehlungen gewinnen zu können“.

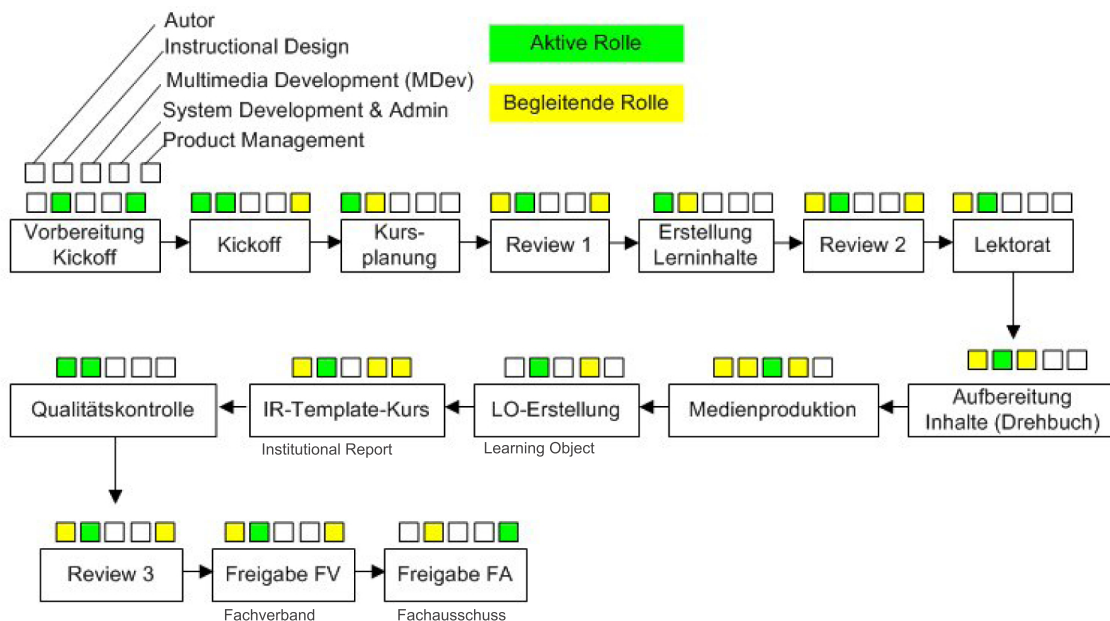


Abbildung 3.5: oncampus Prozesskette der Modulerstellung. Ergänzt nach [oncampus interne Dokumentation]

Status der jeweiligen Rolle. Die Farbe grün bedeutet, dass die Person aktiv an dem Arbeitsschritt beteiligt ist, die Farbe gelb, dass die Person nur unterstützend oder beratend tätig ist und weiß symbolisiert eine inaktive Rolle. Für jeden Arbeitsschritt gibt es genaue Zielsetzungen. Dadurch ist ein reibungsloser Workflow (siehe Begriffserklärung 4.1) mit mehreren Personen möglich. Die vier Hauptphasen sind die Planung, das Authoring, die Entwicklung und die abschließende Qualitätssicherung. In der Planungsphase wird ein allgemeines Trainingskonzept, ein Grobkonzept der Inhalte und ein didaktisches Konzept erstellt, die Studierendenzielgruppe spezifiziert und das Layout der Benutzungsoberfläche festgelegt. Das Authoring umfasst die Feinkonzeption der Inhalte und eine inhaltliche Ausarbeitung der Wissensbausteine. In der Phase Entwicklung werden Layout-Anpassungen vorgenommen, die Inhalte umgesetzt, Multimedia Produktion und ggf. Übersetzungen gemacht. Die Qualitätssicherung wird durch einen organisatorischen Service (Feedback-System und Bug-Report) und durch ein Online-Review gewährleistet.

3.2.2 teachTool

Das teachTool ist ein Autorensystem, das im Rahmen der Dissertation von Blanke-nagel [Bla06] entwickelt wurde. Auf der zugehörigen Webseite [39] wird teachTool folgendermaßen beschrieben: „Es unterstützt den Autor bei der Festlegung und Einhaltung von Designvorgaben, der Wahl und Berücksichtigung von Regeln für einen didaktisch sinnvollen Aufbau und der Generierung einiger vorgegebener Interaktionstypen“. Das Alleinstellungsmerkmal von teachTool ist die Funktion „Didaktik-Prüfung“, die jederzeit aufgerufen werden kann (siehe Abbildung 3.7). Bei der Entwicklung von teachTool wurde das Ziel verfolgt, eine Steigerung der Produktivität bei der Erstellung von Lerninhalten zu erhalten. Die Umsetzung erfolgte durch eine

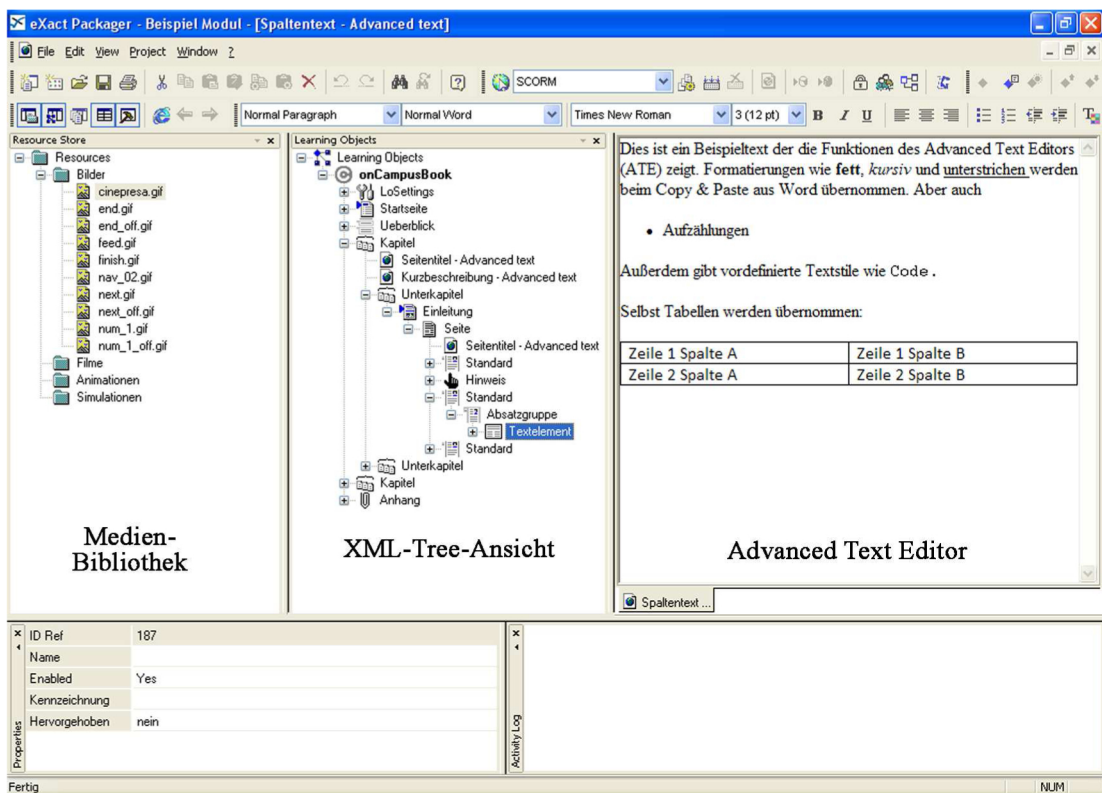


Abbildung 3.6: eXact Packager und didaktisches Modell. Entnommen aus [Vor10, S.8]

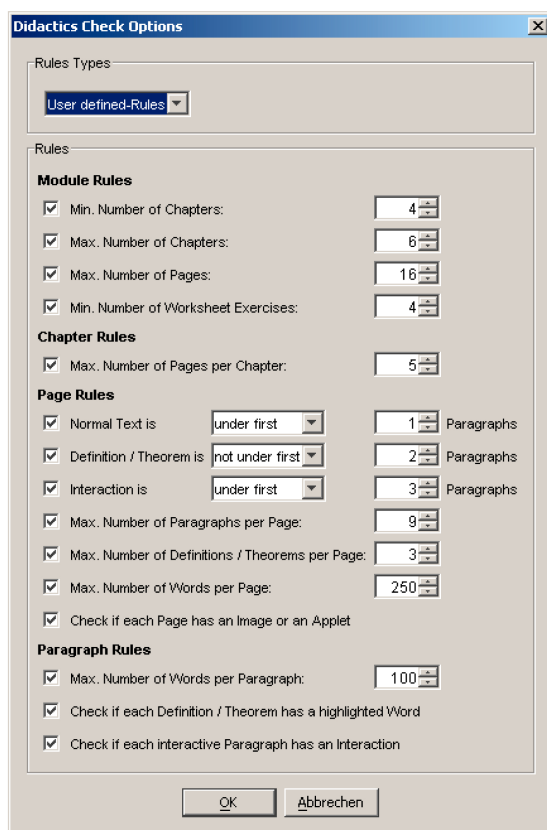


Abbildung 3.7: Optionen von teachTool bei der didaktischen Prüfung [Bla06, S.40]

hohe Benutzungsfreundlichkeit und indem der Gestaltungsspielraum der Autoren eingeschränkt wird. Ein weiteres Ziel ist, die Autoren optimal beim Erzeugen von Lerneinheiten mit hoher didaktischer Qualität zu unterstützen. Blankenagel [Bla06, S.14] realisiert dies durch die Bereitstellung vordefinierter Abschnittstypen (z. B. Aufgabe, Experiment), welche die Strukturierung der Lerneinheiten vereinfachen und durch den in teachTool implementierten „Didactics Check“, der einem Autor Probleme aufzeigt und konkrete Hinweise zur Verbesserung der didaktischen Qualität liefert. Die Hauptzielgruppen des Systems sind Schulen, Universitäten und insbesondere Lehramtsstudierende der Naturwissenschaften. Ein Grund dafür ist, dass teachTool alle Module des MathePrisma-Projektes⁴ eingebunden hat und somit die Erstellung von Formeln auf intuitive Weise ermöglicht wird.

3.2.3 EXPLAIN

Das vom BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie) geförderte Forschungsprojekt EXPLAIN (Expertengestütztes Toolset zur entwicklungsbeglei-

⁴MathePrisma ist ein interaktives Multimedia-Projekt des Fachbereichs C / Mathematik der Bergischen Universität. Die Zielgruppen sind Schüler und Schülerinnen ab Jahrgangsstufe 11, Lehrer, Mathematik- und Informatik-AGs und Studenten und Studentinnen. Die Zielsetzungen des Projektes sind: Erfahren und Begreifen von Mathematik, Probleme lösen, Entwicklung von Lösungsstrategien, problemorientierte mathematische Aufbereitung und Begriffsbildung, unabhängig von Lehrplänen und freie Verfügbarkeit [29].

tenden Erstellung von Trainingsmedien im Product Life Cycle in Industrieunternehmen)⁵ ging der Fragestellung nach, welche Werkzeuge benötigt werden, um eine entwicklungsbegleitende Erstellung von Trainingsmedien zu ermöglichen. Die Zielgruppe von EXPLAIN sind Unternehmen und nicht, wie in dieser Arbeit, die Mitarbeiter einer Hochschule. Somit ist die Fragestellung vergleichbar mit der dieser Arbeit, aber die Hauptzielgruppe eine andere. Chikova et al. [LZC08b, S.44] sehen die Probleme bei der Erstellung von digitalen Lerneinheiten in den schnelllebigen Produktportfolios, den langen Entwicklungszeiten und hohen Kosten. Deshalb ist das Ziel des Projektes die Entwicklung einer web-basierten Authoring Management Plattform zur Unterstützung des Erstellungsprozesses von eLearning-Inhalten und des Managements unternehmensinterner Projekte, die eine Integration bereits existierender Autorenwerkzeuge erlaubt. Weniger technisch versierte Nutzer sollen durch die Autorenlösung unterstützt werden. Die Werkzeuge von EXPLAIN unterstützen die Verwaltung, Organisation und Kommunikation sowie die Didaktik. Das Modell der Nutzbarkeit bei Bedarf und für begrenzte Zeit macht es für Unternehmen lukrativ, die in die Entwicklung von digitalen Inhalten einsteigen möchten. Im Unterschied zu den zuvor beschriebenen Projekten, bezieht sich die Entwicklung nicht nur auf WBTs, sondern auf alle Arten von Medien wie z. B. Präsentationsfolien, Trainingsunterlagen und eLearning Inhalte. Der Hauptfokus liegt jedoch auch auf multimedialen Lerneinheiten.

Eigenschaften und Vorteile von EXPLAIN

EXPLAIN ist ein web-basierter Online-Service, der on demand zur Verfügung gestellt werden kann. Es werden umfangreiche Dienste rund um die Content Produktion angeboten. Weiterhin steht ein systematischer Output und eine Prozessorientierung im Vordergrund. Bei Bedarf ist die Integration von Content- und Projektmanagement Komponenten und Kommunikationsprozessen möglich. Mit EXPLAIN werden die drei folgenden Hauptprozesse unterstützt: Projektmanagement, Content-Erstellung/Produktion und das Content Management. Auch im universitären Bereich kann eine Anwendung des Systems sinnvoll sein, jedoch nur, wenn der Produktion ein kollaborativer Prozess mit mehreren unterschiedlichen Rollen zu Grunde liegt. Der hauptsächliche Einsatzbereich der Plattform ist in Unternehmen mittlerer Größe zu sehen, die durch inhouse Produktion von Inhalten den Zeit- und Kostenaufwand verringern wollen.

3.2.4 docendo

Die erste Version von docendo (ehemals ResourceCenter) [11] wurde, wie das LernBar Release 1 (siehe Abschnitt 4.2), im Rahmen des Verbundprojektes k-MED⁶ (Knowledge in Medical Education) [23, HSG⁺03], das vom BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) von 2001 bis 2004 gefördert wurde, von der TU Darmstadt entwickelt. Seit 2009 ist docendo OpenSource und als stand alone

⁵Die Projektlaufzeit war von April 2005 bis Dezember 2007.

⁶Das Projekt k-MED und seine Vorgängerprojekte werden seit 1999 vom Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst gefördert.

Version oder als Webapplikation erhältlich. Das System zeichnet sich durch sein **Repository** aus. Sämtliche Lernressourcen (Bilder, Grafiken, Animationen usw.) werden in einem Repository gespeichert und stehen allen berechtigten Nutzern zur Verfügung. Die Angabe von Metadaten nach dem LOM-Standard ermöglicht das effektive Suchen nach bestimmten Inhalten. Ein Metadatenassistent unterstützt bei der Auszeichnung von Lernobjekten. Ein Teil der Daten kann automatisch aus dem Kontext gewonnen werden, andere wiederum müssen manuell angegeben werden. Die Autoren haben mit docendo die Möglichkeit eigene Inhalte bereit zu stellen und Inhalte anderer Autoren nutzen zu können. Bei docendo wird der Inhalt vom Layout getrennt, so dass ein einheitliches Erscheinungsbild gewährleistet wird und die Nutzer sich im Autorenprozess auf das Wesentliche konzentrieren können [11]. Die Unterstützung der kooperativen Erstellung von WBTs und die Wiederverwendung von Inhalten stellen bis heute nach Rensing und Frenger [RF10] Alleinstellungsmerkmale von docendo dar.

3.2.5 IDA - Intelligentes Drehbuch und Autorensystem

IDA (Intelligentes Drehbuch und Autorensystem) von der Firma Birgin GmbH [21] entwickelt, wurde im Jahr 2011 [eLe11] und 2012 [eLe12] in der Kundenzufriedenheitsstudie des eLearningCHECK zum Anbieter des Jahres gekürt. Der eLearning-CHECK wurde von Checkpoint eLearning initiiert und in Zusammenarbeit mit **studium**digitale durchgeführt. Die Kundenzufriedenheit wurde anhand der acht Kriterien technologische Produktqualität, mediendidaktische Gestaltungsmöglichkeiten, Usability für die Autoren, internationaler Einsatz, Service-Qualität, Kundenorientierung, Zuverlässigkeit und Preis-/Leistungsverhältnis erfasst.

Das Autorensystem IDA zeichnet sich durch ein umfangreiches Angebot an Funktionen (Rechtschreibprüfung, Videokonverter, Suche und Ersetzen, zentrales Lexikon usw.) aus. Neben Seitenvorlagen bietet das System eine Reihe an verschiedenen Fragetypen wie Multiple Choice, Lückentext und DropDown-Auswahl an. Besonders ist das Drehbuch hervorzuheben, in dem die Inhalte und die Struktur der Seiten eines Kurses festgelegt werden können.

3.3 Zusammenfassung

Der erste Teil dieses Kapitels liefert einen Überblick über die verschiedenen Phasen bei der Erstellung von WBTs. Das Modell von Klimsa und Krömker zeigt, dass neben den Phasen Preproduktion, Produktion, Postproduktion und Distribution bei der Medienproduktion noch die Bereiche Organisation, Inhalt und Technik von großer Bedeutung sind. AKUE ist ein Vorgehensmodell, das bei der Einführung von eLearning oder der Entwicklung von digitalen Materialien unterstützt. Das AKUE-Modell, das erfolgreich an der Goethe-Universität Frankfurt sowie in Projekten außerhalb der Universität eingesetzt wird und das Medienproduktionsmodell von Klimsa und Krömker dienen als Grundlage der Entwicklung der Konzepte dieser Arbeit.

Eine Recherche nach Autorensystemen, die den gesamten Erstellungsprozess von der Konzeption bis zur Distribution unterstützen und dabei einen schlanken Produktionsprozess umsetzen, blieb ohne Erfolg. Das Angebot an Autorensystemen auf dem Markt ist zahlreich. In den Grundfunktionen unterscheiden sie sich kaum und setzen häufig erst bei der Produktion der eigentlichen Inhalte an. Die State-of-the-Art Analyse beschreibt insgesamt fünf Autorensysteme, die ihre Schwerpunkte unterschiedlich gesetzt haben, aber alle für die Erreichung der Zielsetzung dieser Arbeit relevant sind. Mit der Umsetzung einer Lean Production wird eine Unterstützung des gesamten Prozesses angestrebt bei der die Ergebnisse aus diesen Projekten bei der Entwicklung der Konzepte helfen. IDA ist ein international eingesetztes Autorensystem mit der Unterstützung der Autoren in der Konzeptionsphase durch ein intelligentes Drehbuch. Der oncampus Produktionsprozess wird betrachtet, weil es sich dabei um einen erfolgreichen, professionell entwickelten Produktionsprozess handelt. Der Schwerpunkt von oncampus liegt auf dem Medienprodukt und nicht auf dem Erstellungsprozess. Ein standardisierter Prozess unterstützt das Team bei der Erstellung der Inhalte. Die Betrachtung und Entwicklungsgründe von teachTool zeigen, wie Autoren bei der didaktischen Entwicklung von WBTs unterstützt werden können. Das Ergebnis des Forschungsprojekt EXPLAIN zeigt eine umfangreiche Gesamtlösung. docendo ist ein Autorensystem, dass wie die LernBar seinen Ursprung im Projekt k-MED und an einer Universität hat. Der Schwerpunkt bei dieser Entwicklung ist der Austausch der Inhalte. Diese vorliegende Arbeit behandelt die Ausgangsfrage, wie Inhalte erstellt werden können, wobei der Aspekt der Austauschbarkeit der Inhalte zweitrangig ist. Trotzdem wird docendo beschrieben, weil die Austauschbarkeit auch ein wichtiges Thema bei der Erstellung von eContent ist. Die detaillierten Gründe, die eine Neu- bzw. Weiterentwicklung eines Systems rechtfertigen, beschreibt das nächste Kapitel, die Problemdefinition.

Problemdefinition und Anforderungsanalyse

Im vorliegenden Kapitel werden in umfangreichen Analysen (Problemanalyse, LernBar Release 1 und Bedarfsanalyse) die Ausgangslage und der Bedarf ermittelt. Zu Beginn wird der IST-Zustand der Ausgangslage beschrieben und das Kapitel schließt mit dem zu erreichenden SOLL-Zustand ab. Um die Anforderungen bestimmen zu können, wird methodisch unterschiedlich vorgegangen. Die Ergebnisse der Problemanalyse stammen hauptsächlich aus einer Literaturrecherche. Bei der Bedarfsanalyse fließen ebenfalls Ergebnisse aus der Literaturrecherche und aus dem Kapitel State-of-the-Art von Produktionsprozessen und Autorensystemen ein. Weiterhin werden Ergebnisse und Erfahrungen aus Projekten berücksichtigt, bei denen die LernBar eingesetzt wurde¹. Eine quantitative oder qualitative Erhebung der Anforderungen war zu Beginn der Arbeit noch nicht möglich, da die Nutzerzahlen² der LernBar noch zu gering waren. Für Personen, die selbst wenig Erfahrungen mit der Produktion von Selbstlernerneinheiten gemacht haben, ist es schwierig Anforderungen an einen optimalen Erstellungsprozess zu stellen. Letztendlich führen die Zielsetzung der Arbeit - eine effiziente und effektive Produktion zu ermöglichen - und die Schwachstellen der LernBar Release 1 zu speziellen Anforderungen an das System und den Erstellungsprozess.

Im Abschnitt Lean Production und Übertragung auf die Medienproduktion wird untersucht, inwieweit sich die Lean Production auf die Medienproduktion von digitalen Lerneinheiten übertragen lässt. Anschließend werden die Ziele der Konzepte und der Umsetzung festgelegt. Das Kapitel wird mit der Spezifikation der Anforderungen an das Endsystem und den Prozess abgeschlossen.

4.1 Problemanalyse

Bei der Entwicklung von Software führt eine sehr gute Kenntnis über die Ausgangslage und die Kundenbedürfnisse dazu, dass das Softwareprodukt effizienter und ef-

¹Siehe Projektliste im Anhang auf S.230.

²Die Statistik des LernBar Portals ergibt, aufgeschlüsselt nach dem Sommer- und Wintersemester, am 12.01.2012 folgende Anzahl an registrierten Autoren (Semester, Anzahl der registrierten Autoren (kumulativ)): (WS 2006/2007, 13); (SS 2007, 19); (WS 2007/2008, 29); (SS 2008, 49); (WS 2008/2009, 77); (SS 2009, 113); (WS 2009/2010, 158); (SS 2010, 206); (WS 2010/2011, 247); (SS 2011, 286) und (WS 2011/2012, 318). Als Zeitpunkte wurde als Beginn für das Sommersemester der 1. April und für das Wintersemester der 1. Oktober gewählt.

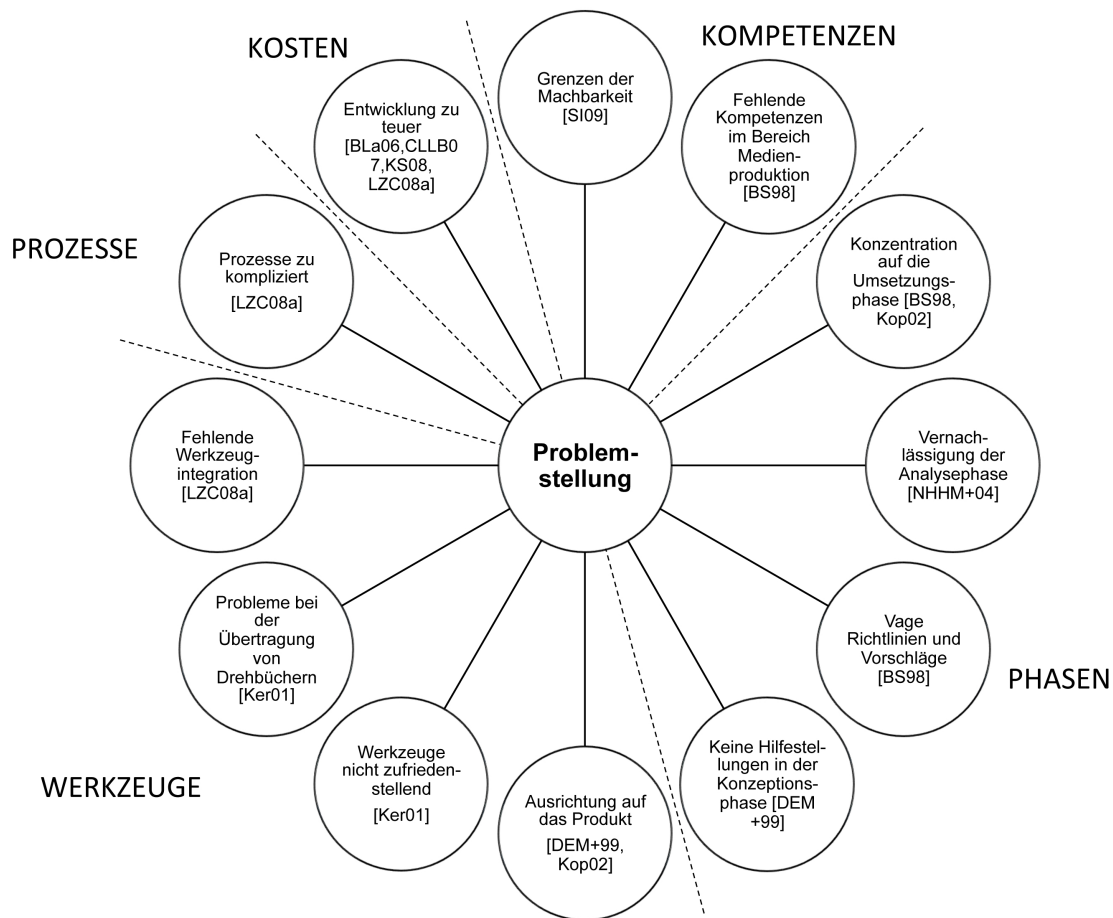


Abbildung 4.1: Probleme bei aktuellen Autorensystemen und den Erstellungsprozessen

fektiver erstellt werden kann, was zur Qualitätssicherung beiträgt [Som11]. Nach Niegemann [Nie01, S.71] sind in der Analysephase von Lernmedien insbesondere das Problem (Bedarf), Inhalte (Wissen), Einsatzbedingungen, Ressourcen und die Adressaten zu berücksichtigen.

Obwohl Autorensysteme (siehe Abschnitt 2.3) keine Neuheit mehr sind, sondern schon seit vielen Jahren ihre praktische Anwendung finden, gibt es immer noch viele Schwachstellen, die an dem gesamten Erstellungsprozess wie auch an den Systemen selbst bemängelt werden. Die Abbildung 4.1 gibt einen Überblick, welche Probleme in der Literatur aufgeführt werden. Bemerkenswert ist, dass einige Schwächen schon Ende der 90er Jahre beschrieben wurden, aber von aktuellen Entwicklungen immer noch nicht zufriedenstellend behoben wurden. Die einzelnen Schwachpunkte werden in verschiedene Themenbereiche zusammengefasst, die im Folgenden erläutert werden.

4.1.1 Phasen

Auf dem Markt gibt es viele Autorensysteme, die eine einfache Produktion von Lerninhalten ermöglichen. Niegemann et al. [NHHM⁺04, S.51] stellen bei der Analyse marktgängiger multimedialer Lernsysteme fest, dass die Analysephase immer wieder vernachlässigt wird. Das hat zur Folge, dass wesentliche Informationen in der Konzeption nicht berücksichtigt werden und dadurch hohe Entwicklungskosten entstehen. Eine Hilfestellung in der Konzeptionsphase ist eher selten. Durch das Fehlen von Unterstützungsmöglichkeiten in der Konzeption liegt der Schwerpunkt häufig auf der Produktionsphase [DEM⁺99]. Boles und Schlattmann [BS98] betonen ebenfalls, dass die gegenwärtigen Autorensysteme nur in der Implementierungsphase sowie in Teilen der Entwurfs- und Testphase unterstützen. Außerdem scheint eine allgemeine Methodik bei der Entwicklung multimedialer Anwendungen noch in weiter Ferne zu liegen. Autoren müssen sich mit vagen Richtlinien und Vorschlägen zufrieden geben. Auch Kopka [Kop02] sieht den Nachteil darin, dass Autorensysteme sich hauptsächlich auf die Implementierungsphase konzentrieren. Um den Einsatz von Autorensystemen zu erhöhen, ist es nach Al-Shawkani [AS10] wichtig die Autorensysteme weiter zu verbessern. Die Anforderung für zukünftige Entwicklungen liegt in der Unterstützung in allen Phasen (Analyse, Design, Entwicklung und Aktualisierung). Das Hauptziel ist nach Al-Shawkani eine einfache Benutzbarkeit und ein professioneller Output.

4.1.2 Prozesse

Der Produktionsprozess wird häufig als sehr kompliziert empfunden. Das kann nach Loos et al. [LZC08a] dazu führen, dass die Erstellung sehr lange dauert und somit mehr Kosten verursacht werden. Bei größeren Projekten ist auch der Koordinationsaufwand nicht zu vernachlässigen. Sind mehrere Personen beteiligt, entsteht ein hoher Abstimmungs-, Kommunikations- und Projektmanagementaufwand. Kerres [Ker01, S.366] sieht den Aufwand für die Erstellung immer noch so hoch, dass dadurch oft Qualitätskriterien zurückgestellt und die Entwicklung anspruchsvoller Medien verhindert werden.

4.1.3 Werkzeuge

Die Gründe, dass der Einsatz von eLearning Modulen noch keinen breiten Einsatz in Unternehmen finden, erklären Loos et al. [LZC08a] durch die mangelnde Integration von Werkzeugen in die eigentlichen Geschäftsprozesse sowie der fehlenden Verknüpfung der vielen Werkzeuge entlang der Prozesskette zu einer Gesamtlösung. Ein weiteres Problem sehen Loos et al. [LZC08b, S.9] darin, dass die Kombination der verschiedenen Werkzeuge im gesamten Konzeptions- und Produktionsprozess durch Medienbrüche gekennzeichnet ist. Bei der Verwendung von Drehbüchern sieht Kerres [Ker01, S.342] Probleme bei der Übertragung der Inhalte in die Software. Die Probleme liegen darin, dass viele Schritte mehrfach ausgeführt werden und bei dem Übergang von der Konzeption zur Produktion Verständnisprobleme und Fehler auftreten können. Die vorgeschlagene Lösung von Kerres ist, die bestehende

Kluft zwischen Konzeption und Implementierung mithilfe von Autorensystemen zu überwinden. Kerres [Ker01, S.364] stellt sogar fest, dass die gängigen Werkzeuge in vielfacher Hinsicht als nicht zufriedenstellend zu bewerten sind.

4.1.4 Kosten

Häufig ist der Kostenfaktor ein Grund, warum an Hochschulen keine Lerninhalte mit Autorensystemen erstellt werden. Blankenagel [Bla06, S.12] legt dar, dass die Finanzlage vieler Bildungseinrichtungen, wie Schulen und Universitäten, die Kosten für oftmals teure Autorensysteme nicht aufbringen können. Nach Chikova et al. [CLL⁺07] entstehen hohe Kosten neben der Anschaffung eines Autorensystems dadurch, dass das konzeptionelle Design und die Produktion von eLearning Content noch sehr langwierig angesichts der schnelllebigem Produktportfolios ist. Kuhlmann und Sauter [KS08] stellen fest, dass sich in den letzten Jahren durch den Einsatz von templatebasierten Systemen die Medienentwicklung erheblich verbilligt hat. Nichtsdestotrotz ist sie ein wesentlicher Kostenfaktor.

4.1.5 Kompetenzen

Bei der Erstellung von interaktiven Materialien werden von den Autoren andere Kompetenzen abverlangt als bei der Erstellung eines Vorlesungsskripts oder von Schulungsunterlagen. Dies erfordert nach Boles und Schlattmann [BS98] ein konzeptionelles und technisches Umdenken bei der Aufbereitung und Präsentation der Inhalte. Für die Autoren entstehen ganz neue Fragestellungen: wie u.a. die Inhalte aufbereitet werden müssen, welche Medientypen verwendet werden können und welche Art der Interaktion dem Benutzer geboten wird [BS98]. Hinzu kommt der Umgang mit den verschiedenen Medientypen wie die Erstellung oder auch Bearbeitung von Bildern, Grafiken und Videos. Trotz der umfangreichen Funktionen, die Autorensysteme den Autoren bieten, kommen unerfahrene Personen schnell an die Grenze der Machbarkeit [SI09]. Andererseits steigen nach Niegemann et al. [NDH⁺08, S.558] mit der eLearning Kompetenz auch die Anforderungen an eine Contentproduktion.

4.2 LernBar Release 1

Die Ausgangslage zu Beginn dieser Arbeit war das Autorensystem **LernBar Release 1** der Goethe-Universität Frankfurt. In dem Verbundprojekt k-MED³ (Knowledge in Medical Education) [HSG⁺03][23], das vom BMBF von 2001 bis 2004 gefördert wurde, liegen die Anfänge der LernBar. Das Ziel von k-MED war es medizinische Lehrinhalte von Autorentams verschiedener Universitäten multimedial aufzubereiten. Daraus entstand 2004 die Idee für die Entwicklung der LernBar. Beteiligt an der Entwicklung der LernBar Release 1 war ein Team aus Designern und Informatikern des Fraunhofer-Anwendungszentrums für Computergraphik in Chemie und Pharmazie und der Professur für Graphische Datenverarbeitung. Im Rahmen des BMBF

³Das Projekt k-MED und seine Vorgängerprojekte werden seit 1999 vom Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst gefördert.

und HMWK (Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst) geförderten Projektes megadigitale⁴ und der daraus entstandenen zentralen eLearning-Einrichtung **studium**digitale der Goethe-Universität wird die LernBar kontinuierlich weiterentwickelt⁵.

Ein Ziel bei der Entwicklung der LernBar Release 1 war die Autoren durch Gestaltungsvorlagen bei der Erstellung ihrer Inhaltsseiten zu entlasten. Die Vorlagen legen die Schriftart, -farbe und -größe, mögliche Formatierungen, die Positionierungen und die Größe der Bilder und Animationen fest, so dass die Autoren so gut wie keine gestalterischen Entscheidungen treffen müssen. Der Autor kann sich somit auf die Vermittlung des fachlichen Inhalts (wie z. B. auf die zu verwendeten Texte, einzusetzende Medien und die Generierung von Testfragen) konzentrieren. Für den Lernenden wird durch die Vorlagen (einheitliche Darstellung) eine konsistente Präsentation der Inhalte gewährleistet und dadurch der kognitive Aufwand beim Lernen verringert, weil sie keine unruhig gestalteten Seiten vom Inhalt ablenken. Ebenso erleichtert ein einheitliches Design den Lernenden die Orientierung zu behalten [Bla06]. Neben den Vorlagen zeichnet sich das Release 1 noch durch die eindeutige intuitive Navigationsstruktur des LernBar Players aus. Der Player wird ausführlich im Abschnitt 4.4 beschrieben. Das LernBar Release 1⁶ besteht aus insgesamt drei Komponenten: Player; Studio Lite und Vorlagenübersicht.

4.2.1 Logische Struktur von LernBar Kursen

Bei der Konzeption der LernBar Release 1 wurde angenommen, dass ein Projekt oder eine Lehrveranstaltung aus einem oder mehreren Fachgebieten besteht. Ein Fachgebiet wiederum kann in mehrere Themen und Unterthemen unterteilt sein. Das heißt, ein Fachgebiet, ein Thema oder ein Unterthema kann mehrere Kurse umfassen. Die Lektionen untergliedern wiederum einen Kurs in kleinere logische Einheiten. Eine Lektion kann ein Abstract (kurze Zusammenfassung einer Lektion) oder gegebenenfalls auch mehrere Abstractseiten sowie eine oder mehrere Hauptseiten besitzen. Jeder Hauptseite können Erweiterungsseiten hinzugefügt werden, die detailliertere Informationen (vertiefende Inhalte, Übungen oder Literatursammlungen) enthalten.

4.2.2 Physische Struktur von LernBar Kursen

LernBar Kurse sind webbasiert und verwenden die Web-Technologien HTML, Flash, JavaScript, XML und CSS. Die physische Struktur von LernBar Kursen folgt der logischen in Form der Dateisystemstruktur. Die Struktur wird zusätzlich über XML-Dateien beschrieben und im Dateisystem abgelegt. Die Grundstruktur eines Kurses zeigt der Quellcode 4.1. Die anderen XML-Ausschnitte (siehe Quellcode 4.2, 4.3 und 4.4) zeigen, wie die *course.xml*, *lesson.xml* und *pages.xml* eines Kurses aussehen.

⁴Förderungszeit von 2005 bis 2008. megadigitale wurde im Jahr 2007 von der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V. mit dem internationalen mediendidaktischen Hochschulpreis MEDIDA-PRIX ausgezeichnet.

⁵An der Entwicklung ist ein Team von ca. 9 Personen beteiligt.

⁶Veröffentlicht am 01.12.2006.

Tabelle 4.1: Spezifikation für die Namen der Ordner und HTML-Seiten

Ordner	Fachgebiet	Field	_F
Ordner	Thema	Topic	_T
Ordner	Kurs	Course	_C
Ordner	Lerneinheit	Lesson	_L
Seite	Zusammenfassung	Abstract	_A
Seite	Seite	Page	_P
Ordner	Ergänzung	Extension	_E
- Seite	- Vertiefung		_V
- Seite	- Übung		_U
- Seite	- Hyperlink		_H

Die eckigen Klammern stehen für einen Ordner im Dateisystem. Auf oberster Ebene befindet sich der Kursordner, in dem alle relevanten Inhalte abgelegt werden. Für jede neue Lektion wird ein neuer Ordner angelegt. In dem Lektionsordner liegen die Inhaltsseiten unterteilt nach Abstract-, Haupt- und Erweiterungsseite. Die Spezifikation für die Namen der Ordner und HTML-Seiten zeigt die Tabelle 4.1.

Quellcode 4.1: Physische Grundstruktur im Dateisystem

```

1 [C_MeinKurs]
2   course.xml
3
4 [L_ErsteLektion]
5   lesson.xml
6
7   [myAbstract]
8     abstract.xml
9     abstract1.htm
10    abstract2.htm
11
12   [myPages]
13     pages.xml
14     page1.htm
15     page2.htm
16     page3.htm
17
18   [myExtension]
19     [p1_ext]
20       extension1.htm
21       extension2.htm
22     [p2_ext]
23       extension3.htm
24       extension4.htm
    
```

In der *course.xml* wird die Reihenfolge der Lektionen eines Kurses festgelegt.

Quellcode 4.2: Kurs Grundstruktur: course.xml

```

1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
2 <!-- Abgelegt in [C_MeinKurs] -->
3
4 <course name="Der Testkurs" version="2004-09-08.001">
5
6   <!-- additional table of content files -->
7   <tocs src="toc">
    
```

```

 8 <toc name="Minimal Table of Contents" src="min_toc.html" />
 9 <toc name="Extended Table of Contents" src="ext_toc.html" />
10 </tocs>
11
12 <!-- source directories for the lessons -->
13 <lessons>
14 <lesson src="L_ErsteEinheit" />
15 <lesson src="L_ZweiteEinheit" />
16 </lessons>
17
18 </course>

```

Die *lesson.xml* enthält die Information, ob die Lektion eine Abstract- und/oder Erweiterungsseiten enthält.

Quellcode 4.3: Lektion Grundstruktur: lesson.xml

```

 1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
 2 <!-- Abgelegt in [L\_ErsteEinheit] -->
 3
 4 <lesson name="Meine erste Lerneinheit" version="001">
 5
 6 <!-- source directories for abstracts -->
 7 <!-- main pages, and main page extensions -->
 8 <!-- note that "extensions src" is a sub-dir -->
 9 <!-- of "pages src" -->
10 <abstract src="myAbstract" />
11 <pages src="myPages" />
12 <extensions src="myExtension" />
13
14 </lesson>

```

Die *pages.xml* legt fest, in welcher Reihenfolge die Seiten in dem Kurs angezeigt werden sollen. Über das *type*-Attribut kann eine Seite zusätzlich spezifiziert werden. L steht für eine Linkliste, V für vertiefendes Wissen und Ü für eine Übungsseite. Diese Buchstaben werden dem Lernenden in der Navigationsleiste angezeigt.

Quellcode 4.4: Seiten Grundstruktur: pages.xml

```

 1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
 2 <!-- Abgelegt in [L_ErsteEinheit/myPages] -->
 3
 4 <pages>
 5
 6 <page name="Seite1" src="page1.htm">
 7 <extensions src="p1\_ext">
 8 <extension name="ExPage1a" src="extension1.htm" type="L" />
 9 <extension name="ExPage1b" src="extension2.htm" type="V" />
10 </extensions>
11 </page>
12
13 <page name="Seite2" src="page2.htm">
14 <extensions src="p2\_ext">
15 <extension name="ExPage2a" src="extension3.htm" type="L" />
16 <extension name="ExPage2b" src="extension4.htm" type="\U" />
17 </extensions>
18 </page>
19
20 <page name="Seite3" src="page3.htm" />
21
22 </pages>

```

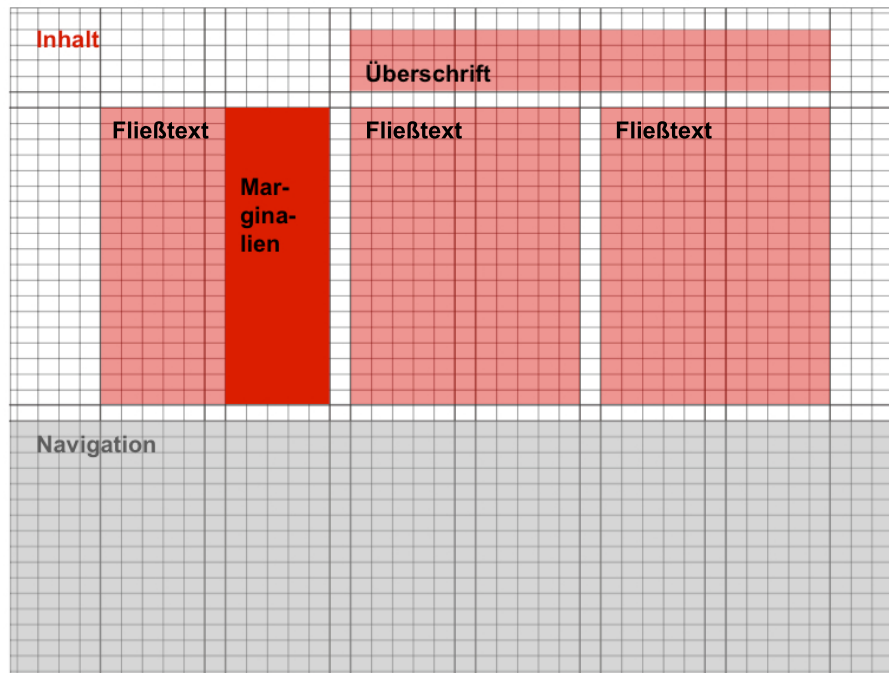


Abbildung 4.2: LernBar Gestaltungskonzept

4.2.3 Dreamweaver Templates

Die Grundlage für die Gestaltung einzelner Seiten waren Macromedia Dreamweaver Templates⁷ und eine CSS-Datei (Cascading Stylesheets)⁸. Jedem Template (siehe Abbildung 4.2) lag ein Gestaltungsraster, ein dreispaltiger Satzspiegel, Textfelder und Bildbereiche zugrunde. Formatierungen wie die Schriftart und -größe, Tabellenzeilen, Textfelder für die Überschrift, Fließtext, Marginaltext, Bildunterschrift sowie die Basisfarben sind in der CSS-Datei definiert. Insgesamt wurden sieben Bildgrößen definiert, die in verschiedenen Kombinationen angelegt sind. Daraus wurde eine Vorlagenbenennung entwickelt. Jede Vorlage hat zur Identifizierung einen eindeutigen Namen. Ein Buchstabe steht für die Bildgröße. Eine Ziffer vor dem Buchstaben zeigt an, wie oft die Bildgröße insgesamt in der Vorlage vorkommt und bei der Ziffer nach dem Buchstaben handelt es sich um eine Variationsnummer. Eine Auswahl der insgesamt 40 Vorlagen und ein Beispiel für die Benennung kann im Anhang (siehe S.222) nachgeschlagen werden. Voraussetzung für die Verwendung der Dreamweaver Templates ist der Editor von Macromedia Dreamweaver 4 und die Einrichtung eines FTP (File Transfer Protocol) Zugangs. Zu Beginn mussten die Templates vom Server heruntergeladen werden. Die Abbildung 4.3 zeigt links die Sicht eines Dreamweaver Templates im Erstellungsprozess und rechts die Benutzersicht im LernBar Player.

⁷Ab Release 2 wird anstatt Templates der deutsche Begriff Vorlagen verwendet.

⁸Alle Bilder und Gestaltungsinformationen stammen aus internen Präsentationen und Dokumentationen aus dem Jahr 2004. Autoren: Michaela Mümpfer, Marianne Mast, Daniel Abawi und Silvan Reinhold.

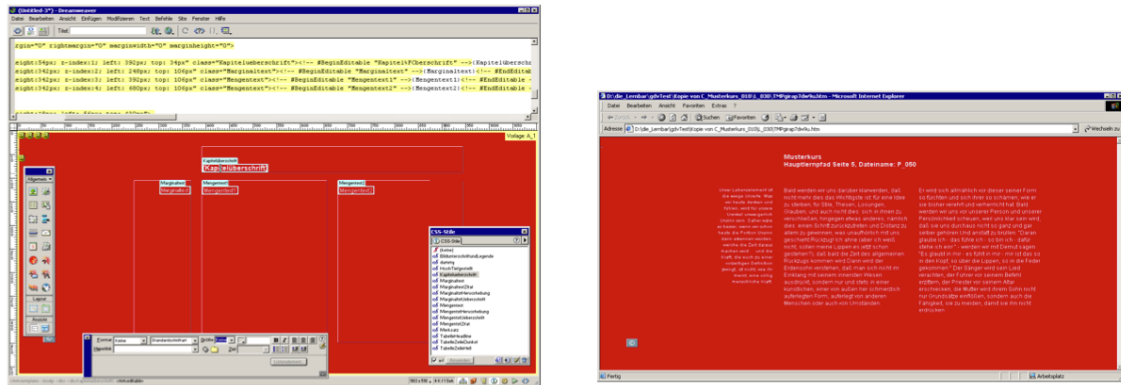


Abbildung 4.3: Links: Dreamweaver Template A_1, Rechts: Browseransicht

4.2.4 Player

Der LernBar Player ermöglicht die Präsentation vollständiger Kurse, welche zuvor mit den Werkzeugen der LernBar (Vorlagen und Studio Lite) und einem HTML-Editor erstellt wurden. Er ist browserbasiert, benötigt keine zusätzliche Software und ist unter Berücksichtigung der Systemvoraussetzungen (Flash Version 8, Internet Explorer 6 und einer Bildschirmauflösung von 1024x768) lauffähig. Für Online-Kurse ist ein Internetzugang notwendig, weil alle benutzerspezifischen Daten (wie z. B. die Notizen und der Kursstand) serverseitig gespeichert werden, um somit den Zugriff von verschiedenen Rechnern zu ermöglichen. Es gibt jedoch auch die Möglichkeit die Kurse offline zu bearbeiten. In diesem Modus werden benutzerspezifische Daten nur lokal in Form von Local Shared Objects (LSO)⁹ gespeichert.

Die Oberfläche des LernBar Players ist in zwei Bereiche unterteilt (siehe Abbildung 4.4). Der obere Bereich zeigt die Inhalte und der untere visualisiert die Kursstruktur (Lektionen, Seitentypen), ermöglicht die Navigation durch die Inhalte und stellt einige Funktionen wie das Aufrufen einer Hilfe und das Drucken einer Seite zur Verfügung. Die Hilfe gibt eine kurze Einführung in die Bedienung des LernBar Players. Mit der Navigation wurden folgende Ziele verfolgt: Abbildung nachvollziehbarer Informationsstrukturen, Ermöglichung einer konsistenten Bedienung der Anwendung und die Bereitstellung alternativer Navigationswege. Bei den Seitentypen werden Hauptseiten (Punkt 1 in der Abbildung 4.5), Abstracts (Punkt 2) und Erweiterungsseiten (Punkt 3) unterschieden. Abstractseiten sind lektionsgebunden und werden oberhalb der ersten Hauptseite angeordnet. Dieser Seitentyp ist dafür vorgesehen, eine kurze Zusammenfassung der jeweiligen Lektion zu geben. Der Benutzer kann von Abstract zu Abstract springen, um sich einen kurzen Überblick über die vermittelten Inhalte jeder Lektion zu verschaffen. Jeder Hauptseite kann eine oder mehrere Erweiterungsseiten zugeordnet werden. Ein kleiner Pfeil unterhalb eines Seitensymbols in der Navigation zeigt, dass diese Hauptseite eine Erweiterungsseite enthält.

Zur Strukturierung eines Kurses gibt es die Möglichkeit, mehrere Seiten zu Lektio-

⁹Local Shared Objects oder auch bekannt als Flash-Cookies sind Dateien, die von Flashanwendungen aus benutzerspezifische Daten auf einem Rechner ablegen oder wieder auslesen können.

nen oder innerhalb einer Lektion zu Gruppen zusammenzufassen. Diese Zusammengehörigkeit wird dem Benutzer visualisiert. Aufeinanderfolgende Lektionen werden durch einen etwas größeren Abstand voneinander abgegrenzt und Gruppen durch einen durchgezogenen Strich unterhalb der Seitensymbole gekennzeichnet. Der Benutzer hat mehrere Möglichkeiten, sich durch einen Kurs zu bewegen. Einzelne Seiten, dargestellt als kleine Seitensymbole, können direkt mit der Maus angesteuert werden. Die Tastatur (Pfeiltasten) kann dazu verwendet werden, Seite für Seite zu navigieren. Eine andere Möglichkeit ist den Kurs mit Hilfe des Navigationskreuzes (Punkt 4) oder mit der Scrollleiste (Punkt 5) zu durchlaufen. Mit internen Links lassen sich noch weitere Navigationswege konstruieren. Links ermöglichen Verweise zu einzelnen Seiten oder Lektionen und dadurch eine Verknüpfung zwischen Inhalten verschiedener Seiten herzustellen. Somit können Inhalte nachgeschlagen oder stärker miteinander verknüpft werden. Wichtig ist, dass der Benutzer zu jeder Zeit eine Orientierung hat, an welcher Stelle er sich im Kurs befindet. Dafür wird ihm die aktuelle Seite farblich hervorgehoben. Besuchte Seiten werden in einer anderen Farbe dargestellt und über eine Scrollleiste kann der gesamte Umfang eines Kurses erfasst werden. An jeder Seite kann der Benutzer eine Notiz hinterlassen oder einen Bookmark¹⁰ setzen, um bestimmte Seiten zu markieren. Der Name eines Kurses wird links in der Navigation angezeigt (Punkt 6). Im Kursmenü (Punkt 7) stehen Funktionen zum Drucken, zum Setzen von Bookmarks, zum Schreiben von Notizen und zum Einblenden von Seiteninformationen zur Verfügung. Unter Seiteninformationen werden der jeweilige Lektionsname, die Lektionsnummer, der Seitenname und die Seitennummer, der angezeigten Seite zusammengefasst.

¹⁰Mit einem Bookmark kann eine Seite markiert werden.

Der grüne Punkt - Duales System Deutschland (DSD)

Als am 12. Juni 1991 die **Verpackungsverordnung** in Kraft trat, wurden Handel und Industrie zur Rücknahme von Verpackungen verpflichtet. Seit 1991 gab es weitere Stufen der Verpackungsordnung, so trat am 24. Mai 2005 eine grundlegende Neuerung der Pfandpflicht in Kraft und seit dem 7. Januar 2006 eine Mindestquote für die Verwertung von Verpackungsabfällen. Das langfristige Ziel der Verpackungsverordnung ist es, Abfälle aus Verpackungen zu vermeiden oder zu vermindern. Dies soll vor allem durch die **Wiederverwertung** von Verpackungen erreicht werden. Durch die Gründung der **Duales System Deutschland GmbH** ist es den Herstellern von Konsumgütern möglich, ihre Rück-

Arbeitsweise Duales System Deutschland GmbH
Verpackungen im Kreislauf

Abfaller
Verpackungen Hersteller
Handel
Verpacktes Produkt
Verbraucher
Sekundärrohstoffe
Gartenabfall
Sortierung
Entsorgung
Sortierung & Sortierung

Vertragbeziehungen
Finanzierung über Lizenzgebühren für den Grünen Punkt

Arbeitsweise des DSD
www.gruener-punkt.de

nahmepflicht an das DSD weiterzugeben. Die Hersteller entrichten eine Lizenzgebühr, die sie dazu berechtigt, ihre Verpackungen mit dem **Grünen Punkt** zu kennzeichnen. Die gekennzeichneten Verpackungen werden nun von den Verbrauchern in **gelben Säcken** bzw. Tonnen gesammelt und vom DSD (oder einer Konkurrenzfirma) dem **Recycling** zugeführt. Entsorger holen die Abfälle mit dem Grünen Punkt ab und bringen sie zu **Sortier- und Verwertungsanlagen**, dort entstehen durch Recycling neue Produkte - der Kreislauf schließt sich. Das linke Bild zeigt noch einmal graphisch den Kreislaufprozess des DSD.

-Kommt bald der Abschied vom gelben Sack?

Kunststoffe Modul 3
Kursmenü

ABSTRACT LE 1
LE 1 1 2 3 4 5 6 7
ERGÄNZUNG SEITE 2 1

Abbildung 4.4: Lernericht: LernBar Player Release 1 [24]

Kunststoffe Modul 3
Kursmenü

6.
7.
4.
1.
2.
3.
5.

ABSTRACT LE 1
LE 1 1 2 3 4 5 6 7
ERGÄNZUNG SEITE 2 1

Abbildung 4.5: Benutzerzentrierte Navigationsleiste (LernBar Release 1)

4.2.5 Studio Lite

Wie im Abschnitt 4.2.2 beschrieben, wird die Struktur eines LernBar Kurses in Form von XML-Dateien festgelegt. Ein PHP-Skript (*courseparser.php*) parst die XML-Dateien und generiert daraus für den Kursplayer die Eingabedateien, welche die notwendigen Informationen über den Kurs, dessen Struktur und die Inhalte enthalten. Anschließend wird der LernBar Player durch das Starten der *index.html* aufgerufen und die Navigation innerhalb des Kurses kann erfolgen. Das LernBar Studio Lite hat die Funktion, die benötigten Dateien zu generieren, indem das Verzeichnis des Kurses ausgewählt wird.

4.2.6 Der Workflow – Erzeugen von Inhalt

Um mit der LernBar Release 1 einen Kurs mit verschiedenen Seiten zu erzeugen, waren mehrere Arbeitsschritte erforderlich. Die Abbildung 4.6 zeigt den damaligen Workflow.

Begriffserklärung 4.1 (Workflow)

„Ein Workflow verbindet die einzelnen Aufgaben (Aktivitäten) eines Prozesses zu einem Ablauf und definiert, wer (welche Rolle) welche Aufgabe mit welchem Mittel und welchen Informationen durchführt. Eine Aufgabe kann selber in einzelne Arbeitsschritte aufgeteilt werden, welche manuell oder mit Hilfe von Anwendungen abgearbeitet werden.“ [ÖV96]

Ausgangspunkt war ein existierendes Konzept für einen Kurs. Im ersten Schritt wurde empfohlen alle Materialien zu bearbeiten oder zu erstellen und in einem separaten Ordner abzuspeichern. Die benötigten Größen konnten der Vorlagenübersicht entnommen werden. Im nächsten Schritt wurde die Kursstruktur in Form von Verzeichnissen angelegt. Diese beiden Schritte konnten auch in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden. Die Kurserstellung erfolgte im Macromedia Dreamweaver. Um auf die LernBar Vorlagen zugreifen zu können, mussten diese zu Beginn von einem FTP-Server heruntergeladen werden. In den nächsten Arbeitsschritten wurden die einzelnen Seiten des Kurses erstellt. Nach Erzeugung einer neuen Seite, wurde eine Vorlage ausgewählt und in einem Ordner gespeichert. Nach der vorgegebenen Namenskonvention (siehe Abschnitt 4.2.2) wurde diese in der Kursstruktur gespeichert. Die einzelnen Platzhalter wurden mit Text und Bild gefüllt und anschließend gespeichert. Diese Vorgehensweise wurde für alle weiteren Seiten wiederholt. Nach Erstellung der Seiten des Kurses, wurde das LernBar Studio Lite geöffnet. Der Benutzer wählte das Kursverzeichnis aus, damit alle erforderlichen Kursdateien erstellt werden können. Anschließend ist der LernBar Kurs funktionsfähig und einsatzbereit.

4.2.7 Schwachstellen

Mit der LernBar Release 1 war es schwierig die Inhalte zu erstellen und zu strukturieren, da die Verzeichnisstruktur die Struktur des Kurses vorgab und auf Dateiebene definiert wurde. Die Autoren mussten sich die Struktur vorstellen können, um sie anschließend in Form von Ordnern und Dateibenennungen abzubilden. Durch diese

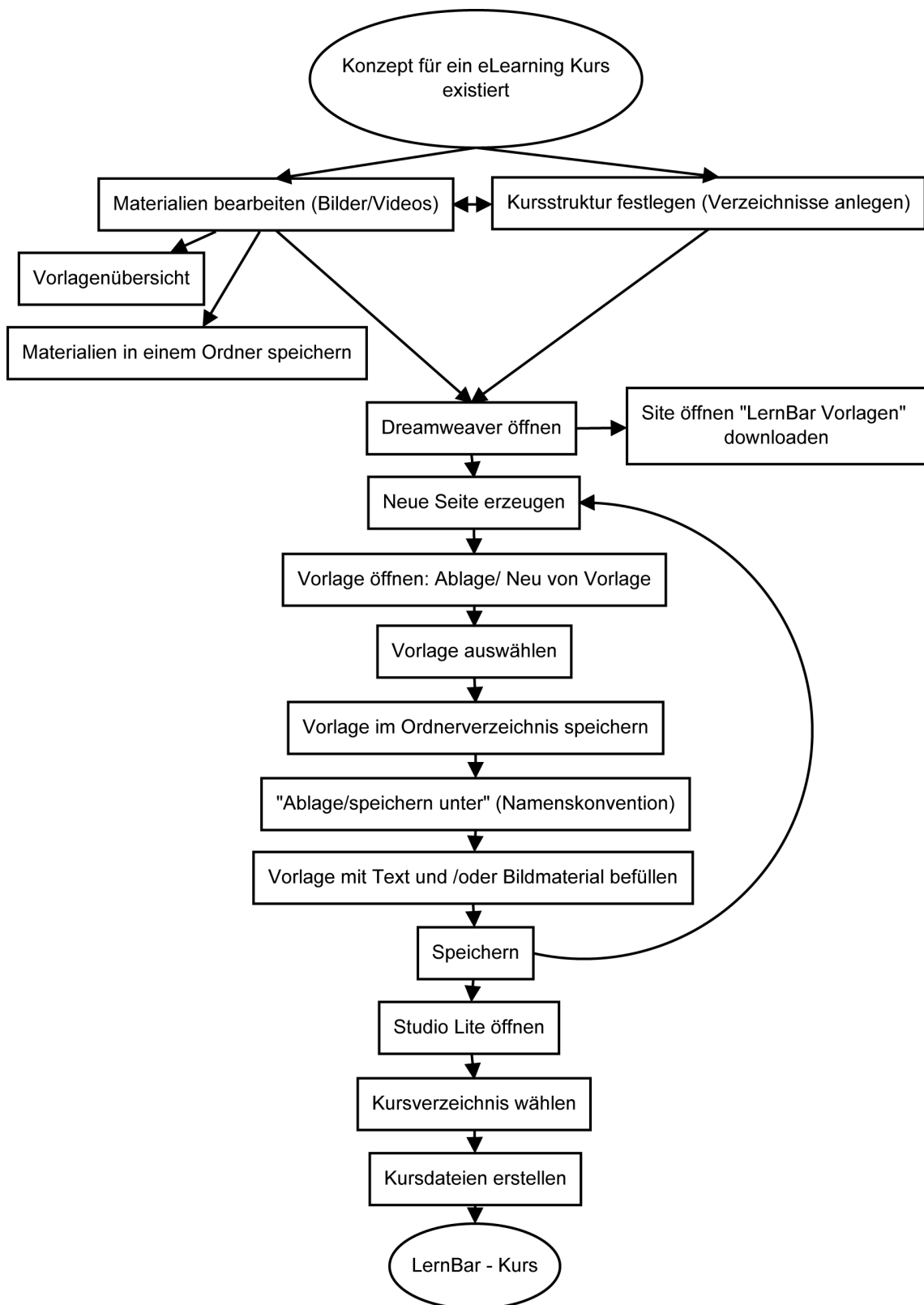


Abbildung 4.6: Workflow beim Einsatz der LernBar Release 1

Vorgehensweise konnte es unter Windows durch die Verzeichnistiefe und lange Dateinamen zu Problemen kommen. Abhängig von der Windowsversion konnten die Probleme schon ab 256 Zeichen auftreten. Ein weiterer Schwachpunkt war, dass LernBar Kurse nur im Internet Explorer abspielbar waren. Gängige Browser, wie der Mozilla Firefox, wurden nicht unterstützt. Die Nutzungszahlen von verwendeten Browsern im Internet zeigen, dass zum heutigen Zeitpunkt andere Webbrowser wie der Firefox eine größere Verbreitung haben¹¹. Um eine breitere Masse an Nutzern unterstützen zu können, sollte sich nicht nur auf den Internet Explorer festgelegt werden. Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass bei der Integration von interaktiven Elementen, wie beispielsweise Fragen, die kommerzielle und kostenpflichtige Software Dreamweaver von Macromedia und HTML-Kenntnisse notwendig waren. Der Grund dafür lag in den speziell für diese Software entwickelten Vorlagen und der Konfiguration und Nutzung eines FTP-Servers für den Download der Vorlagen. Die Erstellung von Fragen erforderte die Einbindung einer Erweiterung in Dreamweaver und HTML-Kenntnisse. Spezielle Fragetypen wie Drag & Drop waren durch diese Art der Einbindung nicht möglich. Allein für die Einrichtung des Arbeitsplatzes war im Jahr 2005/06 ein Tag Schulung erforderlich. Zur Einrichtung gehörte die Installation des Studios Lite, die Einrichtung eines FTP-Zugangs und der Download der Vorlagen.

Die oben beschriebenen Schwachstellen haben ihre Ursache vordergründig in der technischen Umsetzung und können leicht behoben werden. Der Schwerpunkt der Entwicklung der Release 1 lag auf der Entwicklung der Inhaltsgestaltung und einer benutzerzentrierten Navigation. Die einzige Unterstützung erhielten die Autoren bei der Inhaltsgestaltung durch die Vorlagenübersicht. Es existierten keine Werkzeuge und Hilfestellungen für die verschiedenen Phasen des Produktionsprozesses. Eine nicht vorhandene Trennung der Konzeption- und Produktionsphase der Inhalte führte dazu, dass erstellte LernBar Seiten wieder gelöscht und neu erstellt werden mussten, weil die Inhalte anderes als geplant präsentiert werden sollten. Auch an der Kursstruktur konnte es im Nachhinein Änderungswünsche geben, die nur mit einem zusätzlichem Aufwand umgesetzt werden konnten. Ein weiterer Zusatzaufwand konnte damals und auch heute in der Reviewphase mit dem Team entstehen, wenn die Inhalte direkt in der LernBar eingegeben werden. Zur Betrachtung der Inhalte muss der gesamte Kurs verschickt oder auf eine andere Weise zugänglich gemacht werden. Zum Starten von lokal gespeicherten Kursen müssen die globalen Sicherheitseinstellungen von Flash gesetzt werden. Ein fertig produzierter Kurs sollte im letzten Schritt noch auf einfache Weise den Nutzern bereitgestellt werden. In der Release 1 wurden auch dafür keine Werkzeuge angeboten.

4.3 Bedarfsanalyse

Ein Autorensystem ist Voraussetzung, um Autoren bei der Erstellung von WBTs zu unterstützen. Dadurch ist es den Nutzern möglich ohne Programmierkenntnis-

¹¹Browserstatistik nach [36]: Firefox: 50,1 %, Internet Explorer: 25,3 %, Safari: 9,9%. (Stand: 26.02.2011).

se die Inhalte zu erstellen. Nur in Ausnahmefällen, wie z. B. bei der Integration einer Simulation oder eines speziellen Fragetyps, kann eine Programmierung notwendig sein. Auf dem Markt gibt es ein vielfältiges Angebot an Autorensystemen (siehe Abschnitt 3.3). Das Angebot reicht von kommerziellen, Open-Source bis zu Freeware Lösungen. Inhalte können zeitbasierend, strukturorientiert oder auch seitenbasiert angezeigt werden. Die Schwerpunkte bei den einzelnen Entwicklungen von Autorensysteme sind sehr unterschiedlich. Beispiele dafür werden im vorherigen Kapitel 3 beschrieben. In der Recherche wurde kein Autorensystem gefunden, das den gesamten Prozess der Medienproduktion im Kontext von WBTs abbildet und dabei einen schlanken Produktionsprozess umsetzen. In den Grundfunktionen unterscheiden sich die Systeme kaum. Bei professionellen Produktionen werden häufig Werkzeuge verschiedener Anbieter eingesetzt. Dies erfordert jedoch Kenntnis über Schnittstellen und Erfahrungen mit den Systemen. Dem Autor muss bekannt sein, welche Anwendung sich für welchen Schritt im Prozess eignet. Außerdem benötigt die Einarbeitung in ein neues System viel Zeit. Bei der Auswahl eines Autorensystems sind die Wiederverwendbarkeit der Kurse und die Kosten für Lizenzen ein wichtiges Auswahlkriterium. Verschiedene Standards (siehe Abschnitt 2.2.2) gewährleisten die Wiederverwendbarkeit und dadurch die nachhaltige Nutzung der Inhalte in der Zukunft. Ein Umstieg auf ein neues System ist immer mit einem enormen Zeit- und Kostenaufwand verbunden. Deshalb sind die Autoren an einer langfristigen Lösung interessiert. Änderungen sollen schnell und ohne großen Aufwand vorgenommen werden können.

Digitale Lerninhalte in Form von Dokumenten, wie beispielsweise Folien, online zur Verfügung zu stellen, ist weit verbreitet. Wer dies regelmäßig macht, bei dem kann nach einer gewissen Zeit der Bedarf entstehen, die digitalen Möglichkeiten besser auszunutzen. Nach Niegemann et al. [NDH⁺08, S.558] kann das der Einstieg für den Einsatz von Autorensystemen und fortgeschrittener Produktionsprozesse sein. Bevor sich für ein bestimmtes Autorensystem entschieden wird, schlagen Boles und Schlattmann [BS98] vor, die konkreten Anforderungen zu ermitteln. Die Anforderungen beziehen sich auf den genauen Einsatzbereich, welcher Plattform die WBTs laufen sollen, die Werkzeuge die zur Medienbearbeitung benötigt werden, die verschiedenen Formate, den Preis für das System und die angebotenen Services der Anbieter.

4.3.1 Benutzergruppen

Bei der Entwicklung und dem Einsatz von digitalen Lerneinheiten muss zwischen den Autoren (Lehrenden, Produzenten) und den Endnutzern (Lernenden) unterschieden werden. Die Autoren können im Prozess unterschiedliche Rollen übernehmen, mit denen bestimmte Aufgaben verbunden sind. Welche das sein können, wird im nächsten Abschnitt 4.3.2 näher erläutert. Jeder Benutzer eines Systems, das können die Autoren oder Endnutzer sein, hat individuelle Eigenschaften. Aufgrund dessen ist es schwer möglich allen Benutzern gerecht zu werden. Das Ziel ist es Benutzergruppen mit ähnlichen Eigenschaften zu bilden und diese bestmöglich zu unterstützen [Her07, S.192]. Im Kontext von Screen- und Interfacedesign differenziert Stapelkamp

[Sta07, S.550] zwischen der **Zielgruppe** und der **Benutzergruppe**. Bei den Benutzergruppen werden drei Kompetenzgrade unterschieden: Anfänger, fortgeschrittene Nutzer und Experte. Im Rahmen dieser Arbeit sind die Mitarbeiter einer Hochschule die Zielgruppe. Die Benutzergruppe sind die Autoren, d. h. die Nutzer des Autoren-systems. Herczeg [Her07, S.192] fasst die Benutzereigenschaften oder Benutzercharaktere folgendermaßen zusammen: Ziele und Randbedingungen bei der Erfüllung von Aufgaben mit einem bestimmten Anwendungssystem, vorhandene Erfahrungen mit anderen Systemen und Erwartungen sowie Präferenzen in Bezug auf das neue System. Stapelkamp [Sta07, S.550] empfiehlt, die Nutzer an der Entwicklung teilhaben zu lassen, um ihre Interessen, Vorlieben, Eigenarten und Besonderheiten besser ermitteln zu können. Wie viele Personen an der Erstellung eines Medienproduktes beteiligt sind, hängt von vielen Faktoren ab. Die Konzepte müssen so ausgelegt sein, dass eine Person die komplette Produktion alleine bewerkstelligen kann. Ebenso muss die Arbeit im Team unterstützt werden. In einer Universität wird die Produktion in den meisten Fällen nicht von den Professoren selbst übernommen, sondern diese an die Mitarbeiter delegiert, was in der Konzeption des Gesamtprozesses berücksichtigt werden muss.

Die Hauptbenutzergruppe der LernBar sind Mitarbeiter einer Universität. In vielen Fällen wird die gesamte Umsetzung von der Idee bis zur Distribution von einer Person alleine oder nur von einer kleineren Personengruppe durchgeführt. Kerres [Ker01, S.357] spricht von sogenannten „Einzelkämpfern“ an Universitäten, die alle Schritte im Produktionsprozess alleine bewältigen. Im Konzept muss somit berücksichtigt werden, dass diese Personen nicht in allen Bereichen, wie der Didaktik und Technik, über die geforderten Kompetenzen verfügen und somit Unterstützung in allen Phasen benötigen. Personen oder Projektgruppen, die Erfahrungen mit der Produktion von eLearning Inhalten haben, möchten im Gegensatz flexibel im Prozess sein. Schon im Einsatz befindliche Anwendungen, wie beispielsweise ein Learning Management System, sollen weiterhin als Distributionsplattform eingesetzt werden können und es soll keine Verpflichtung für die Nutzung des LernBar Portals bestehen.

Um in der abschließenden Untersuchung (siehe Abschnitt 6.6) die Bewertungen der Probanden der Umfrage nach Expertiselevel zu ermöglichen, müssen diese zuvor definiert werden. Dabei wird sich an der Herangehensweise von Kerres et al. [KES⁺05, S.45] orientiert, die in ihrer Untersuchung Merkmale definieren, nach denen die Lehrenden verschiedenen Kompetenzgraden zugeordnet werden. „Diese einfache Differenzierung erlaubt eine Klassifizierung des Expertiselevels „von außen“ und auf der Grundlage von Daten und Beobachtungen.“ [KES⁺05, S.45]

Die Zuordnung der Autoren zu den jeweiligen Benutzergruppen erfolgt anhand vier Kriterien. Das erste Kriterium ist, ob eLearning fester Bestandteil des Arbeitsbereiches der Person ist. Das zweite Kriterium ist, ob die Person schon Erfahrungen mit einem anderen Autorensystem gesammelt hat. Das dritte Kriterium fasst die Kompetenzen anhand der besuchten Schulungen (LernBar Schulung, Schulung Einführung in die Medienproduktion oder Erwerb des eLearning Zertifikates) zusammen. Das vierte Kriterium bezieht sich auf die Selbsteinschätzung der Personen in Bezug auf

die Erfahrungen mit der Erstellung von digitalen Materialien (langjährige oder professionelle Erfahrung, umfangreiches Wissen). Daraus ergibt sich für die Anfänger, fortgeschrittener Nutzer und Experte folgende Definition 4.2. In der abschließenden Evaluation (siehe Abschnitt 6.6.1) wird auf diese Einteilung der Nutzer in drei verschiedene Gruppen zurückgegriffen.

Begriffserklärung 4.2 (Benutzergruppen: Anfänger, fortgeschrittene Anwender und Experten)

Eine Person gehört der Benutzergruppe Anfänger an, wenn mehr als drei der oben beschriebenen Kriterien nicht erfüllt sind. Sind zwei Kriterien nicht erfüllt, entscheidet die Selbsteinschätzung darüber, ob die Person in die Gruppe der Anfänger eingeordnet wird.

Alle Personen, die nicht in die Gruppe der Anfänger und Experten fallen, werden im Rahmen dieser Arbeit als fortgeschrittene Anwender bezeichnet.

Ein Experte ist eine Person, bei der alle vier Kriterien erfüllt sind. eLearning ist fester Bestandteil seines Aufgabenbereiches. Ein Experte hat mit mindestens einem anderen Autorensystem als die LernBar selbst Inhalte erstellt. Er hat mindestens an einer Schulung im Kontext von Autorensystemen oder Medienproduktionsprozessen teilgenommen. In seiner Selbsteinschätzung sieht er sich als fortgeschrittener Autor oder Experte.

4.3.2 Rollen

Im Unterschied zur reinen Softwareentwicklung sind bei der Entwicklung von Lernsoftware in den meisten Fällen Personen aus verschiedenen Disziplinen involviert. Nach Herczeg zeichnen sich interaktive Medien aus durch [Her07] „physische Komponenten (z. B. Ein-/Ausgabehardware, Computernetze, Leistungsnetze), softwaretechnische Komponenten (Betriebssysteme, Kommunikationsprotokolle, Anwendungssoftware), gestalterische Komponenten (Bedienoberflächen, Handbücher, Verpackungen) sowie soziale und kulturelle Aspekte (Lebenskontexte, gesellschaftliche Trends, nationale Besonderheiten, Sprachen) und müssen daher von interdisziplinären Teams arbeitsteilig entwickelt werden“. Die Benennung der einzelnen Rollen ist nicht einheitlich. Wichtig ist eine klare Aufgabenverteilung in dem Fall, dass mehrere Personen an dem Prozess beteiligt sind. Herczeg [Her07] unterscheidet zwischen Fachautor oder Fachexperte, Mediendidaktiker, Grafiker/Programmierer/Designer, Medienproduzent, Lehrender und Lernender. Zimmermann [Zim04] ergänzt diese Auflistung noch durch die Projektleiter, die in der gesamten Durchführung eines Projektes eine wesentliche Aufgabe spielen. Reitmaier et al. [RAK11] haben ebenfalls in einer Studie den Prozess der Medienentwicklung in Bezug auf die beteiligten Akteure untersucht. Als theoretische Grundlage dienten soziologische Rollenkonzepte und Akteursmodelle. Anhand der Ergebnisse von Interviews wurden sechs Rollen beschrieben und Schlussfolgerungen für die Praxis gezogen: die Rolle des Projektmanagers, der Medienentwickler, die Beraterrollen, die Rolle des technischen Supports, der Qualitätsmanager, und die Rolle des Dozenten und Lernenden. In einer Analyse

der durchgeführten LernBar Projekte wurden insgesamt neun Rollen im Produktionsprozess identifiziert. Welche das sind, wird im Abschnitt 5.2.5.1 beschrieben.

4.4 Lean Production und die Übertragung auf die Medienproduktion

Zu Beginn werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede des Produktionssystems in der Automobilindustrie mit dem Produktionssystem zur Erstellung eines WBTs aufgezeigt. Anschließend werden daraus die Anforderungen an das Konzept abgeleitet.

4.4.1 Unterschiede und Gemeinsamkeiten

In der Lean Production muss das Produktionssystem mit Mensch und Technologie harmonisch miteinander verbunden werden. Im Fokus stehen die Kundenorientierung, die Eliminierung von Verschwendung, geringe Kosten, verschiedene Produkte und die Flexibilität in der Produktion.

Nach Ludewig [LL10, S.35] hat Software folgende spezielle Eigenschaften. Software ist immateriell, d. h. an Software ist nichts natürlich. Software wird nicht gefertigt, sondern nur entwickelt. Die Kopie und das Original sind gleich. Software verschleißt nicht. Softwarefehler entstehen nicht durch Abnutzung und die Wiederverwendung ist extrem lukrativ, wenn der Aufwand für Anpassungen relativ gering ist. In der Tabelle 4.2 werden einzelne Merkmale der Produktion eines Automobils mit der eines WBTs gegenübergestellt. Ein Unterschied liegt in dem Endprodukt. Auf der einen Seite wird ein materielles Produkt entwickelt, das physikalisch begrenzt ist und die Materialien verschleiben können. Auf der anderen Seite wird ein digitales Produkt entwickelt, das durch kleine Inhaltsanpassungen anderen Zielgruppen auf einfache Weise und durch die Kopiermöglichkeit kostengünstig einer großen Anzahl von Lernenden zur Verfügung gestellt werden kann. Ein Fehler in einem Automobil kann schlimme bis tödliche Folgen nach sich ziehen. Fehler in Lerneinheiten können im schlimmsten Fall dazu führen, dass falsche Inhalte gelernt werden.

Als Verschwendung kann bei der Benutzung von Software angesehen werden: Sämtliche Zeit, die der Benutzer auf der Suche nach einer bestimmten Funktionen oder Hilfe verbringt. Das Erforschen von Menüs und Dialogen, ohne dass eine Aktion durchgeführt wird. Ebenfalls zählen Aktionen, die keinen Einfluss auf das Endergebnis haben und Aktionen, die einen früheren Zustand der Ausgabe wiederherstellen als Verschwendung. Müller et al. [STM11, S.7] ordnen den sieben Verschwendungsarten noch eine achte, die „ungenutzten Fähigkeiten“ hinzu und führen jeweils ein Beispiel aus der IT auf: Zu viele Funktionen gelten als Überproduktion; Puffer in Projektplänen als Bestände; lange Testphasen fallen unter den Punkt Wartezeiten; Suchzeiten zählen zu überflüssigen Bearbeitungen; mangelndes Qualitätsbewusstsein als Fehler; häufige Übergaben der Entwicklungsarbeiten als Bewegung, zu viele beteiligte Rollen fallen unter Transport und eine zu hohe Spezialisierung der Mitarbeiter unter die letzte Verschwendungsart, den ungenutzten Fähigkeiten.

Tabelle 4.2: Unterschied Produktionssystem: Automobil - WBT

Automobil	WBT
Materielles Produkt	Immaterielles Produkt (digitales Medienprodukt)
Verschleiß	Kein Verschleiß (Inhalte nicht mehr aktuell). WBT kann beliebig oft ablaufen
Physikalisch begrenzt	Software wird nicht durch physikalische Gesetze begrenzt; künstliches Produkt des menschlichen Geistes; großer Gestaltungsspielraum
Verschiedene Kunden haben unterschiedliche Anforderungen (Lösung: Unterschiedliche Ausstattungen)	Verschiedene Zielgruppen, Lernszenarien und Vorkenntnisse (Lösung: unterschiedliche Aufbereitung der Inhalte)
Motivation der Mitarbeiter	Motivation der Autoren und der Lernenden
Produktivität	Hier zählt nicht die Anzahl der Kurse, sondern die Wiederverwendbarkeit; Inhalte kopierbar
Rollen: Lieferanten, Arbeiter, Kunde	Fachautor, Autor/Produzent, Kunde, Lernender, Grafiker, Programmierer
Fehler im Produkt sind lebensgefährlich	Schlechte Qualität führt zu Problemen der Bedienbarkeit, kein Lernerfolg und zu Unzufriedenheit bei den Nutzern
Fehler im Prozess: Verschwendung von Zeit und Geld	Fehler im Produktionsprozess führen zu Unzufriedenheit, falschen Konfigurationen, nicht nutzbaren Funktionen und Fehlermeldungen. Ebenfalls zu Verschwendung von Zeit und Geld
Materialien: Lager	Server, Festplatte; keine Wege
Lager: Kosten	Speicherplatz günstig
Fließband, Maschinen	Hardware, Software, Netzwerk

Was die übertragbaren Ziele der Lean Production im Kontext von Web Based Training bedeuten, wird im Folgenden beschrieben. Eine ausführliche Erklärung was unter einer „Lean Media Production“ zu verstehen ist, erläutert das nächste Kapitel.

Vermeidung von Verschwendung

Unter Verschwendung wird alles zusammengefasst, was Kosten verursacht, aber nicht zur Wertschöpfung beiträgt. Das ist zum Beispiel die Vermeidung von Fehlern, indem diese frühzeitig erkannt und bereinigt werden. Verschwendung kann auch dadurch entstehen, dass eine bestimmte Software benötigt wird. Diese muss angeschafft, installiert und der Umgang damit gelernt werden. Somit wird viel Zeit und Geld gespart, wenn der Kunde¹² seine gewohnten Anwendungen verwenden kann.

Kontinuierliche Verbesserung durch eine formative Evaluation¹³

Das Ziel ist eine Optimierung der Prozesse bis ein reibungsloser und vorhersagbarer Workflow entsteht. Im Rahmen der LernBar Schulungen können Defizite durch die Beobachtung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Umgang mit der LernBar aufgedeckt werden. Der Abschnitt 5.2.4 erläutert ausführlich, wie bei der formativen Evaluation vorgegangen wird.

Konzentration auf das Wesentliche

Das Wesentliche sind die zu vermittelnden Inhalte und der Lernerfolg. Durch die Unterstützung im gesamten Erstellungsprozess sollen sich die Autoren auf die didaktische und inhaltliche Umsetzung konzentrieren. Im Rahmen der Konzepte wird herausgearbeitet, an welchen Stellen und wie die Autoren dabei durch bereitgestellte Werkzeuge Hilfestellungen bekommen. Bei der Entwicklung der einzelnen Komponenten steht die Einfachheit und Übersichtlichkeit im Vordergrund.

Eliminierung von überflüssigen Schritten

Durch die Automatisierung und Standardisierung lassen sich überflüssige Schritte eliminieren. Bei den Übergängen von einer in die nächste Phase können Arbeitsschritte automatisiert werden. Dadurch entsteht ein reibungsloser Workflow. Standardisierung im Prozess, beispielsweise bei der Entwicklung von Drehbüchern, verhindert Missverständnisse und dadurch Mehrarbeit von Mitgliedern eines Teams. Überflüssige Schritte können auch innerhalb einer Komponente auftreten und sollten nach der Identifizierung eliminiert werden. Eine Lösung ist, die überflüssigen Arbeitsschritte softwareseitig zu automatisieren.

¹²Unter Kunde wird im Hochschulkontext die Person verstanden, in dessen Auftrag ein WBT produziert wird (z. B. ein Professor) oder die in Eigenregie produziert (z. B. Wissenschaftlicher Mitarbeiter).

¹³Definition auf Seite 76.

Wertschöpfung

Unter Wertschöpfung werden die Werte sowohl für die Autoren als auch für die Lernenden zusammengefasst. Im Kontext des Autorenprozesses sind die Werte, die zur Verfügung stehenden Funktionen und eine schnelle einfache Erstellung der Inhalte. Die Möglichkeit unterschiedliche didaktische Szenarien abbilden zu können, bildet einen Wert für beide Nutzergruppen. Die Weiterverwendung bekannter Anwendungen stellt einen Wert nur für die Autoren dar. Für die Lernenden ist ein Wert wiederum die Art der Aufbereitung der Inhalte. Dazu gehört, einen Überblick über die vorgesehene Lernzeit, den Umfang und das Lernziel des Kurses, zu erhalten. Des Weiteren sind für die Lernenden die allgemeine Bedienbarkeit und Selbstlernkontrollen relevant.

4.4.2 Anforderungen an das Autorensystem und den Erstellungsprozess

In diesem Abschnitt werden aus der Zielsetzung der Arbeit und den Ergebnissen der unterschiedlichen Analysen die Anforderungen an das Endsystem und die angestrebten Unterstützungsmöglichkeiten abgeleitet. Für die Definition der Anforderungen werden die Ziele von Andelfinger [And97, S.76] zugrunde gelegt. Dazu zählen die Vermeidung von fehlerhaften Entwicklungen aufgrund von nicht verstandenen Problemstellungen sowie eine ausführliche Kenntnis über das zukünftige System. Die Vorbereitung der Implementierung, die Definition von Anforderungen für das Pflichtenheft und die Dokumentation des Systems aus Benutzersicht. Bei der Zusammenstellung der Anforderungen wird zwischen allgemeinen Anforderungen, Systemanforderungen und Anforderungen an den Prozess unterschieden.

Die Hauptanforderung ist, dass jeder unabhängig von seinen Erfahrungen in der Bereitstellung von digitalen Materialien (Einsteiger, fortgeschrittener Autor oder Experte) optimal im Erstellungsprozess durch Werkzeuge und Hilfestellungen von der Idee bis zur Distribution unterstützt wird. Für jede Phase im Prozess sollen Werkzeuge angeboten werden, die aufeinander abgestimmt sind. Weiterhin soll es möglich sein, gewohnte Anwendungen wie Adobe Flash, Adobe Photoshop oder eingesetzte LMS wie Moodle, OLAT oder Ilias zur Distribution der erstellten Module einzusetzen. Bei der Entwicklung eines effektiven und effizienten Erstellungsprozesses von Selbstlernmodulen soll sich an der Lean Production orientiert werden. Das bedeutet die Vermeidung von Verschwendung, die Konzentration auf das Wesentliche und die Wertschöpfung sowie eine kontinuierliche Verbesserung der Prozesse, um unnötige Schritte und überflüssige Arbeitsgänge zu vermeiden. Die Erstellung von bestimmten wiederkehrenden Szenarien soll einfach ermöglicht werden. Bei der Entwicklung der Komponenten ist es wichtig, dass die gleichen Ziele verfolgt werden (Konsistenz in den Konzepten). Einzelne Komponenten müssen aufeinander abgestimmt sein und einen reibungslosen Workflow ermöglichen. Bei jeder Entscheidung muss ein optimales Maß zwischen Einfachheit und Klarheit gegenüber Flexibilität und

Vielfältigkeit gefunden werden. Stets im Sinne des verfolgten Zieles, einen schlanken und einfachen Entwicklungsprozess zu erhalten.

Bei der Entwicklung der einzelnen Komponenten sind die verschiedenen Benutzergruppen zu berücksichtigen. Die Hauptnutzer der LernBar sind Mitarbeiter von Hochschulen, so dass eine Installation ohne Administrationsrechte möglich sein soll. Häufig haben Mitarbeiter keine Berechtigung eigenständig Programme zu installieren, was die Einstiegshürde erhöht und einem schnellen, einfachen Testen der Software entgegensteht.

4.5 Zusammenfassung

Das Kapitel Problemdefinition und Anforderungsanalyse bildet die Voraussetzung für die Entwicklung der Konzepte und Umsetzung einer „Lean Media Production“. Die Ergebnisse der Problem- und Bedarfsanalyse führen zu demselben Ergebnis wie die von Lehmann et al. publizierten [LFR⁺07, S.141]. Zum einen liegt bei der Erstellung von WBTs das Problem zu Grunde, dass die verwendeten Autorenlösungen nicht den gesamten Produktionsprozess und den begleitenden Projektmanagement-Prozess hinreichend unterstützen und zum anderen, dass sie erst bei der Produktion der eigentlichen Inhalte ansetzen.

Im Vergleich zu anderen Autorensystemen (siehe Abschnitt 3.3) ist der Erstellungsprozess mit der LernBar Release 1 kompliziert und aufwendig. Bei der LernBar lag zu Beginn der Entwicklung der Schwerpunkt auf dem Endprodukt (LernBar Player). Trotz allem wurde die LernBar als exemplarisches Beispiel für die Entwicklung und Umsetzung der Konzepte ausgewählt. Ein Grund dafür ist, dass der LernBar Player als Medienprodukt durch seine klare Struktur, die hochwertige inhaltlichen Gestaltung und der intuitiven Navigation überzeugt. Außerdem existierten zu Beginn dieser Arbeit schon einige LernBar Projekte, an denen die Konzepte erprobt werden können. Durch eine wachsende Anwendergruppe ist eine abschließende Evaluation erst möglich geworden. Im Rahmen dieser Projekte von **studium**digitale konnte ein sehr enger Kundenkontakt aufgebaut und gepflegt werden. Eine große Contentproduktion mit der Daimler AG¹⁴ [BKM⁺] ermöglichte die Prozesse in einem Unternehmen anzuwenden und zu optimieren. Der Hauptgrund war allerdings, dass eine Eigenentwicklung es überhaupt erst möglich gemacht hat, die Konzepte umzusetzen.

Auch wenn viele Aspekte der Lean Production nicht übertragbar sind und deshalb außer Acht gelassen wurden, gaben sie Denkanstöße zur Entwicklung und Optimierung des Erstellungsprozesses eines WBTs. Die wichtigsten Ziele der Lean Production für die Entwicklung eines schlanken Autorenprozesses sind die Vermeidung von Verschwendung, kontinuierliche Verbesserung, Konzentration auf das Wesentliche, Eliminierung von überflüssigen Schritten und Wertschöpfung.

¹⁴Im Rahmen der Dissertation von Bufe [Buf11] wurde ein Serious Game entwickelt, das in einen LernBar Kurs integriert wurde.

Konzeption und technische Umsetzung

Bei der Entwicklung der Konzepte werden drei parallel ablaufende Pfade unterschieden, die in der Abbildung 5.1 dargestellt werden. Diese Unterteilung ist notwendig, da die gestellten Anforderungen an die Umsetzungen unterschiedlichen Ursprung haben. Der erste Pfad bezieht sich auf die Entwicklung eines schlanken Produktionsprozesses. Dabei bietet das Autorensystem LernBar die Unterstützung. Des Weiteren werden bei der Weiterentwicklung der LernBar Anforderungen aus Projekten und der Benutzer (Autoren und Lernende) berücksichtigt. Um welche Anforderungen es sich dabei handelt, werden in der Beschreibung des zweiten Entwicklungspfades zusammengefasst. Jede Entwicklungsphase schließt mit einer neuen Release der LernBar ab. Insgesamt gibt es drei Releases, die jeweils andere Ziele als Schwerpunkt verfolgen. Bei der ersten Release stand die Lernersicht im Vordergrund. Die Entscheidung für verschiedenen Vorlagen und eine benutzerzentrierte Navigation bildete das Grundgerüst der LernBar. Beim zweiten Release, in das die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit eingeflossen sind, steht der Autorenprozess im Vordergrund. Mit der Release 3 wurde der gesamte Produktionsprozess weiter optimiert. Diese beiden Entwicklungspfade beeinflussen sich gegenseitig.

Der dritte Entwicklungspfad bezieht sich auf die Untersuchung von explorativen Fragestellungen im Kontext von Medienproduktionen. Die prototypischen Entwicklungen wurden nicht in die LernBar Releases übernommen. Sie bilden aber eine Grundlage für zukünftige Entwicklungen. In mehreren eigenen¹ und betreuten studentischen Arbeiten² werden ausgewählte Aspekte aus den Bereichen Inhalt und Organisation im Produktionsprozess aus der Sicht der Informatik untersucht und technische Lösungsmöglichkeiten prototypisch implementiert. Hieraus wird deutlich, wie eng die technische Umsetzung mit dem Inhalt und der Organisation verknüpft ist. Die Konzepte und Ergebnisse der studentischen Arbeiten werden im Rahmen dieser vorliegenden Dissertation nur kurz vorgestellt. Eine ausführliche Beschreibung der Konzepte, Umsetzungen und Ergebnisse können in den jeweiligen Arbeiten³ nachgelesen werden.

¹Eine Auflistung aller Veröffentlichungen der Verfasserin befindet sich im Anhang auf Seite 227.

²Eine Auflistung aller betreuten Arbeiten der Verfasserin befindet sich im Anhang auf Seite 234.

³Alle schriftlichen Ausarbeitungen sind auf der Webseite der Professur für Graphische Datenverarbeitung des Instituts für Informatik der Goethe-Universität [18] veröffentlicht.

Entwicklungspfad I: Lean Media Production

Ist es möglich die Prinzipien der Lean Production auf den Produktionsprozess von Web Based Trainings zu übertragen?

Welche Werkzeuge und Hilfestellungen werden benötigt, um effektiv und effizient Web Based Trainings erstellen zu können?

Was sind die Merkmale einer „Lean Media Production“ und wie werden diese erfolgreich umgesetzt?

Entwicklungspfad II: LernBar

Release 1 (Schwerpunkt Produktionsphase)

Release 2 (Schwerpunkt Distributionsphase)

Release 3 (Schwerpunkt Konzeptionsphase)

Entwicklungspfad III: Innovative Explorationen

Social Software

Projektüberwachung

Visualisierungen

Abbildung 5.1: Entwicklungspfade I-III (Lean Media Production, LernBar und Innovative Explorationen)

5.1 Vorgehensweise

Aus mehreren Gründen wird bei der Entwicklung der LernBar eine inkrementelle Vorgehensweise (siehe Abschnitt 2.5) gewählt. Auf diese Weise kann das Zielsystem in einzelne Entwicklungsstufen heruntergebrochen und durch den Einsatz direkt beim Kunden auf seine Brauchbarkeit überprüft werden. In der nächsten Entwicklungsstufe werden neue Funktionen implementiert und die vorherigen Komponenten verbessert. Da bei der Umsetzung einer „Lean Media Production“ der Produktionsprozess kontinuierlich verbessert wird, können sich die Anforderungen im Laufe der Entwicklungsphasen ändern, was einem linearen Vorgehensmodell (siehe Abschnitt 2.5.1) widerspricht. In jeder Entwicklungsphase wird nach dem Wasserfallmodell (siehe Abbildung 2.7) vorgegangen. Das heißt, es werden die Phasen Systemanalyse, Softwarespezifikation, Architekturentwurf, Entwurf, Codierung, Integration, Test, Installation, Abnahme, Betrieb und Wartung durchlaufen.

5.2 Entwicklungspfad I: Lean Media Production

5.2.1 Ziele

Das Ziel der Lean Production ist kurz gefasst, die Steigerung der Produktivität durch Verminderung des Produktionsaufwandes. Bei der Entwicklung der Konzepte dieser vorliegenden Arbeit wird die Umsetzung einer „**Lean Media Production**“ verfolgt. Im Abschnitt 4.4 wurde beschrieben, inwieweit sich die Prinzipien der Lean Production auf die Medienproduktion von WBTs übertragen lassen. Eine Begriffs-

Erklärung für „Lean Media Production“ wurde an dieser Stelle noch nicht gegeben. Nach eigener Definition 5.1 (siehe Seite 74) bezieht sich die „Lean Media Production“ sowohl auf den Produktionsprozess als auch auf die technische Lösung. Erst ein optimales Zusammenspiel unterstützt die Autoren und die Lernenden. Durch den Lean Aspekt wird der Fokus auf die Werte für den Kunden gelenkt, Verschwendung vermieden und sich auf das Wesentliche konzentriert. Dabei muss immer eine einfache und flexible Produktion gewährleistet bleiben.

Zusammengefasst sind die wichtigsten Anforderungen:

1. Werkzeuge für alle Phasen im Produktionsprozess
2. Werkzeuge, die ineinandergreifen
3. Automatismen
4. Optionale Werkzeuge
5. Einbeziehung der Kunden
6. Definition einer idealen Vorgehensweise
7. Anpassungen an kundenspezifische Bedürfnisse
8. Vermeidung von Verschwendung
9. Konzentration auf das Wesentliche

5.2.2 Begriffserklärung Lean Media Production

Eine Internetrecherche⁴ bei der Suchmaschine Google nach dem Begriff „Lean Media Production“ ergab bei google.de 311 und bei google.co.uk 307 Treffer. Die ersten fünf Suchergebnisse von Google Deutschland führten zur LernBar. Der erste Treffer verlinkte Präsentationsfolien und der nächste das Produktdatenblatt über das Autorensystem LernBar. Sogar bei der Suche in der englischen Version von Google führte der neunte Eintrag zur LernBar. Eine weitere Suche mit den zweit- und dritbeliebtesten Suchmaschinen [28], yahoo.com und bing.com, ergab jeweils nach dem Suchbegriff „Lean Media Production“ 17 Treffer. Kein Treffer führte zur LernBar oder lieferte eine Begriffserklärung. Dieses Ergebnis zeigt, dass der Begriff noch keine Verbreitung gefunden hat⁵. Eine Definition von „Lean Media Production“ wird nicht im World Wide Web und auch nicht in der Literatur gefunden. Für die Verwendung im Rahmen dieser Arbeit wird der Begriff daher folgendermaßen definiert.

⁴Die Suche wurde am 07.07.2011 durchgeführt.

⁵Stand: 20.02.2012.

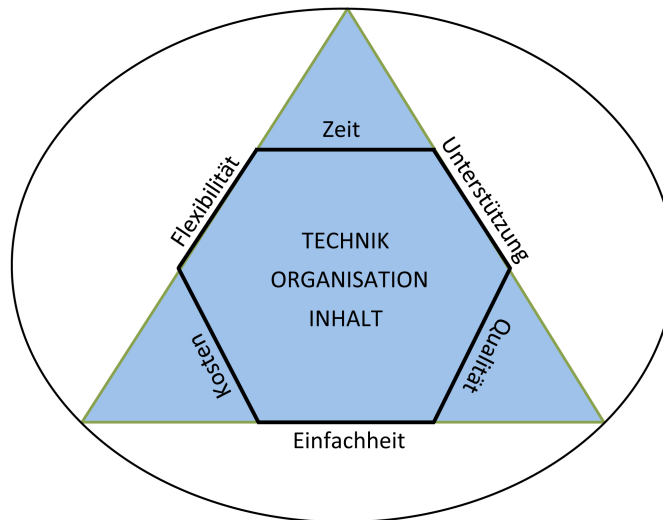


Abbildung 5.2: Merkmale einer Lean Media Production. Im Zentrum stehen die Bereiche Technik, Inhalt und Organisation. Das grüne Dreieck stellt die Merkmale aus dem Projektmanagementdreieck Zeit, Qualität und Kosten dar. Die Merkmale Flexibilität, Unterstützung und Einfachheit sind aus der Zielsetzung der Arbeit abgeleitet.

Begriffserklärung 5.1 (Lean Media Production)

Unter Lean Media Production wird ein skalierbarer, effizienter und effektiver WBT-Produktionsprozess verstanden, in dem alle Werkzeuge ineinandergreifen. Der kontinuierliche Verbesserungsprozess beginnt in der Konzeptionsphase und endet bei der Distribution eines Medienproduktes. Bei der Optimierung werden verschiedene Methoden (Beobachtungen, Befragungen usw.) angewendet und verschiedene Ziele (einfache Bedienung, kurze Produktionszeiten, qualitativ hochwertige Kurse usw.) verfolgt. Die Lean Media Production ist kundenorientiert und legt ihren Fokus auf die vom Kunden benötigten Funktionen.

5.2.3 Merkmale einer Lean Media Production

Die Idee für eine eigene Darstellung der wichtigsten Merkmale der „Lean Media Production“ als 6-Eck stammt von dem 6R von Dickmann [Dic09, S.27] und von dem allgemeinen Projektmanagementdreieck. Dickmann hat als Ziele für eine flexible Produktion die 6R folgendermaßen definiert: Das richtige Produkt, in der richtigen Menge, am richtigen Ort, zur richtigen Zeit, in der richtigen Qualität und zum richtigen Preis produzieren.

Die Darstellung LMP (Lean Media Production) 6-Eck (siehe Abbildung 5.2) fasst alle Merkmale zusammen, die für eine „Lean Media Production“ identifiziert werden. Im Mittelpunkt stehen die Bereiche **Technik**, **Inhalt** und **Organisation**, die aus dem Bereich der Medienproduktion (siehe Abschnitt 3.1.3) kommen. Allgemein

spielt das Projektmanagementdreieck (**Zeit, Kosten und Qualität**)⁶ bei der Durchführung von Projekten eine zentrale Rolle (siehe Abbildung 5.2 grünes Dreieck). Das optimale Ziel bei der Durchführung eines Projektes ist es, in kurzer Zeit mit geringen Kosten, ein Produkt von hoher Qualität zu entwickeln. Alle diese drei Faktoren beeinflussen sich gegenseitig. Ist der Abschluss des Projektes in kürzerer Zeit eine Anforderung, so sind höhere Kosten zu erwarten oder die Qualität leidet. Die anderen drei Merkmale des LMP 6-Eck werden aus der Zielsetzung der Arbeit abgeleitet. Dabei handelt sich um die Merkmale **Flexibilität, Einfachheit und Unterstützung**. Zunächst ist das Ziel bei der „Lean Media Production“, dass alle Kriterien zufriedenstellend erfüllt werden. Des Weiteren gilt es festzustellen, in welcher Qualität diese umgesetzt sind. Die einzelnen Bewertungskriterien und ihre Bedeutung im Anwendungskontext lassen sich folgendermaßen beschreiben.

Flexibilität

Die Flexibilität des Autorensystems und des Produktionssystems ist wichtig, um die verschiedenen Benutzergruppen mit ihren unterschiedlichen Anforderungen zu unterstützen. Die Problemanalyse hat ergeben, dass viele Systeme und Prozesse zu kompliziert sind und vereinfacht werden müssen. Die Anforderungen der Autoren sind sehr unterschiedlich. Einige Projekte erfordern zusätzliche Funktionen, die in das Gesamtkonzept (Produktionsprozess, Autorensystem und WBT) integriert werden müssen. Das Merkmal Flexibilität fasst die gewünschten Funktionalitäten zusammen. Darunter fallen die Umsetzungen verschiedener Szenarien wie z. B. die Verknüpfung mit einem Wiki (siehe Abschnitt 5.4.1) oder Online-Self-Assessments (siehe Abschnitt 5.3.3), neue Fragetypen (siehe Abschnitt 5.3.4) und weitere projekt- oder kundenspezifische Anpassungen. Weiterhin kann dem Merkmal Flexibilität die Anforderung nach optionalen Komponenten zugeordnet werden.

Unterstützung

Dieses Merkmal fasst alle Konzepte und Werkzeuge zusammen, die den Autoren bei der Erstellung der Selbstlernmodule unterstützt.

Einfachheit

Um die Autoren bei der Erstellung ihrer Inhalte zu unterstützen, ist die Erfüllung des Merkmals „Einfachheit“ entscheidend. Der Produktionsprozess beginnt in der Konzeptionsphase und endet in der Distributionsphase. Verschiedene Werkzeuge sollen die Autoren durch automatisierte und standardisierte Arbeitsabläufe unterstützen.

⁶Auch bekannt als magisches Dreieck.

Kosten

Die Kosten beziehen sich auf Personalkosten und Kosten für die technische Ausstattung. Neben Kosten für Hardware fallen darunter auch Lizenzkosten. Um einen breiten Einsatz der Software im Hochschulbereich zu ermöglichen, müssen die Kosten für die Nutzer gering bleiben.

Qualität

Das Ziel ist die Erstellung einer qualitativ hochwertigen Lerneinheit. Im Bildungsbereich lassen sich nach Ehlers [Ehl03] fünf unterschiedliche Definitionen finden: Qualität durch das Erfüllen von Standards, der Zustand der Fehlerlosigkeit, der Grad der Nützlichkeit, das Preis-Leistungsverhältnis bzw. Kosten-Nutzen und die Unterstützung des Lernprozesses des Lernenden. Nach Fricke [Fri97, S.404 f.] ist die Qualität, der Lernerfolg und die Lerneffektivität von den vier Faktoren, der Lernumgebung, dem Lernenden, dem Lernthema und dem Lernergebnis, abhängig.

Zeit

Die Zeit ist ein kostbarer Faktor und meistens knapp. Deshalb ist das Ziel, mit wenig Aufwand und möglichst in kurzer Zeit, die bestmöglichen Ergebnisse zu erreichen. Zeit wird gespart z. B. durch unnötige Wartezeiten, übersichtliche Benutzungsoberflächen, verständliche Funktionen oder klare Absprachen.

5.2.4 Ergebnisse einer formativen Evaluation

In einer formativen Evaluation wird eine Anwendung während der Entwicklung evaluiert. Dadurch können frühzeitig Fehler gefunden und missverständliche Funktionen aufgedeckt oder Wünsche der Benutzer erhoben werden, die in die weitere Entwicklung mit einfließen. Hamborg [Ham02] sieht die Vorteile einer formativen Evaluation in der Softwareentwicklung darin, dass diese in der Regel zu einer Liste von Anmerkungen führt, die Schwachstellen, Probleme und Mängel des Produktes beschreiben. In der weiteren Entwicklung der Software werden diese Anmerkungen berücksichtigt. Im Gegensatz zur formativen Evaluation wird in einer summativen Evaluation das Endprodukt beurteilt. Den Unterschied beschreiben Bortz und Döring folgendermaßen:

Begriffserklärung 5.2 (Formative und summative Evaluation)

„Die summative Evaluation beurteilt zusammenfassend die Wirksamkeit einer vorgegebenen Intervention, während die formative Evaluation regelmäßig Zwischenergebnisse erstellt mit dem Ziel, die laufende Intervention zu modifizieren oder zu verbessern.“ [BD06]

Im Jahr 2009 wurde das erste LernBar Anwendertreffen⁷ ins Leben gerufen. Die Anwender aus den verschiedenen Bereichen (Hochschule oder Unternehmen) hatten

⁷Im Jahr 2009 haben 15, im Jahr 2010 35 und im Jahr 2012 31 Personen teilgenommen. Die vorgestellten Projekte und die Programme befinden sich auf den zugehörigen Webseiten [5, 6, 7].

dort die Möglichkeit ihre LernBar Projekte vorzustellen und dem Entwicklerteam Rückmeldungen zur Arbeitsweise und Feedback zur LernBar Release 2 zu geben. Durch die Vorstellung der unterschiedlichen Projekte erhielten die Teilnehmer Anregungen für eigene Produktionen. Auch für das Entwicklerteam war dieses Treffen wichtig, da sie dadurch Feedback zur aktuellen Release erhielten und Verbesserungsvorschläge für die weitere Entwicklung bekamen.

Im ersten Jahr wurde der Fokus auf die Wünsche der Anwender gelegt. Diese wurden mittels Moderationskarten an einer „Wunschwand“⁸ gesammelt. Somit gab das Treffen den Anwendern die Möglichkeit an dem Entwicklungsprozess zu partizipieren. Im zweiten Jahr [6] lag der Fokus nicht nur auf den Wünschen, sondern ebenfalls auf den Schwächen der LernBar und dem Erstellungsprozess. Um einen Dialog zwischen allen Teilnehmern und dem Entwicklerteam herzustellen, wurde die Methode **World Café** angewendet. Das World Café ist eine Workshop-Methode, die von den US-amerikanischen Unternehmensberatern Juanita Brown und David Isaacs 1995 ins Leben gerufen wurde [BI07]. Die Mitgründerin Brown definiert das World Café selbst [BI07, S.19] „als einen einfachen, aber wirkungsvollen Dialogprozess, um konstruktive Gespräche zu fördern, kollektive Intelligenz sichtbar zu machen und innovative Handlungsmöglichkeiten hervorzubringen, insbesondere mit Gruppen von einer Größe, auf die die meisten klassischen Dialogansätze nicht ausgelegt sind“. Erfolgreiche Beispiele der Anwendung der Methode gibt es in den Bereichen Wirtschaft, Regierung, Gesundheit und Bildung, in nicht staatlichen Organisationen wie auch in lokalen Einrichtungen. Die sieben folgenden Kernprinzipien helfen, die Methode selbst anzuwenden: Kontext festlegen, gastfreundlichen Raum schaffen, alle zur Mitarbeit einladen, unterschiedliche Sichtweisen austauschen und verknüpfen, gemeinsam Einsichten und tiefergehende Fragen heraushören und kollektive Erkenntnisse sammeln und teilen. Im Rahmen des zweiten Anwendertreffens wurde sich an diesen Kernprinzipien gehalten und in Kleingruppen (ca. fünf Personen) zwei Fragestellungen bearbeitet. Die erste Frage befasste sich damit, was den Benutzern an der aktuellen LernBar Release 2c gefällt. Bei der zweiten ging es um die Wünsche der Nutzer für zukünftige LernBar Entwicklungen. Insgesamt waren dafür 40 Minuten Bearbeitungszeit vorgesehen. Die Ergebnisse der Kleingruppendiskussion wurden anschließend im Plenum besprochen und auf Flipcharts festgehalten.

Die Ergebnisse der Wunschwand zeigen noch sehr individuelle Wünsche der Nutzer wie z. B. einen Formeleditor, eine Blätterfunktion für Bilddateien oder eine Studioversion für den Mac. In Bezug auf die Umsetzung einer „Lean Media Production“ wurde mehr Flexibilität bei der Positionierung von Bildern und mehr Freiheiten bei der Textformatierung gewünscht. In das Release 3 wurde als Anforderungen mit aufgenommen: ein Fragetyp, mit dem falsche Wörter markiert werden können; die Unterstützung von Netbooks durch eine kleinere Navigationsleiste; eine englische Version und ein neues Layout. Beim zweiten Anwendertreffen wurde auf die Frage, was den Teilnehmern an der aktuellen Release gefällt u.a. folgende Punkte genannt: Optisch sehr ansprechend, schnelle Einarbeitung, intuitive Benutzerführung und Va-

⁸Siehe Foto auf Seite 224.

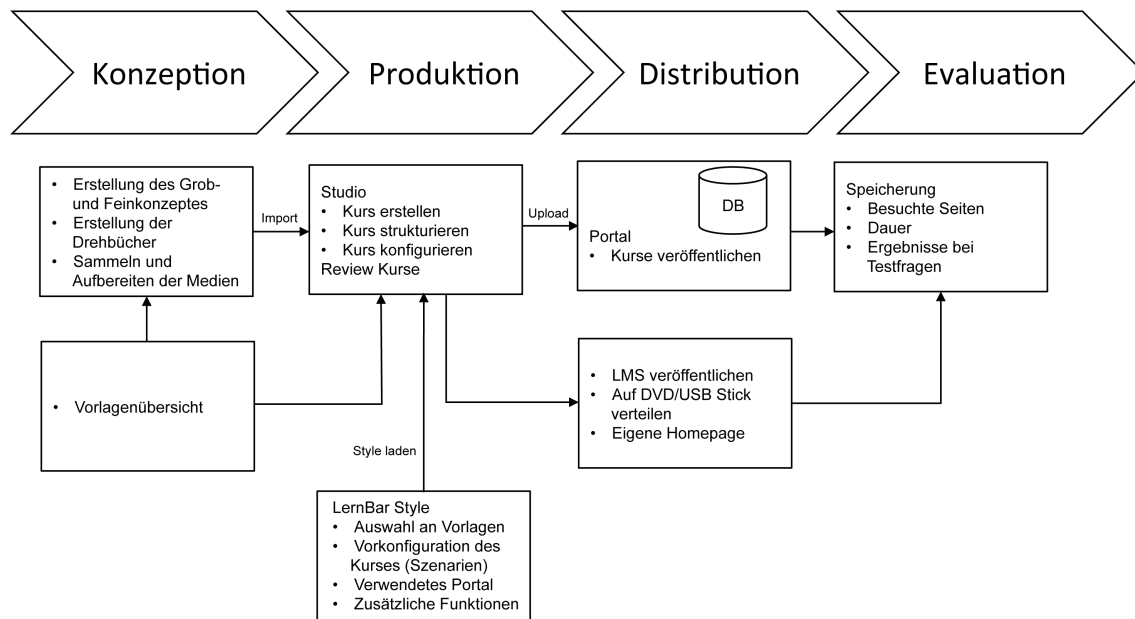


Abbildung 5.3: LernBar Vorgehensmodell

riationen an Fragetypen. Aus den Ergebnissen auf die Fragen, was gefällt nicht und was wünschen Sie sich für die zukünftigen Entwicklungen wurden folgende Punkte genannt, die sich auf den Produktionsprozess beziehen: Unterstützung von diversen Videoformaten (nicht nur wie bisher das flv-Format); die Übernahme der Testergebnisse in Lernplattformen und längere Textfelder oder eine Scrollleiste.

Zusätzlich zu den jährlich stattfindenden Anwendertreffen wird über den Support und bei der Durchführung von verschiedenen Projekten und Schulungen Feedback zur Arbeitsweise mit der LernBar eingeholt. Das Feedback beinhaltet Hinweise auf Fehlfunktionen und Schwachstellen aus Benutzersicht. Seit 2007 wird in jedem Semester in der eLearning Workshopreihe [37] von **studiumdigitale** eine Schulung⁹ mit dem Thema „Arbeiten mit dem Autorenwerkzeug LernBar“ angeboten. Durch die Beobachtung der Teilnehmer im Umgang mit der LernBar lassen sich viele Schwierigkeiten im Umgang aufdecken.

5.2.5 Vorgehensmodell

Die einzelnen Schritte im Vorgehensmodell (siehe Abbildung 5.3) sind den Phasen Konzeption, Produktion, Distribution und Evaluation zugeordnet. Die Rechtecke stellen die verschiedenen Komponenten dar. Wie im Abschnitt 4.2 beschrieben, besteht das LernBar Release 1 aus den LernBar Vorlagen und dem LernBar Studio Lite. Die einzige Unterstützung bei der Erstellung der Inhalte bietet die Vorlagenübersicht. Der Workflow für den Autoren ist nicht reibungslos. Diese Schwierigkeiten

⁹Teilnehmeranzahl: WS 2008 (7 Personen); SS 2009 (11 Personen); WS 2009 (7 Personen); SS 2010 (6); WS 2010 (5hh Personen); SS 2011 (3 Personen) und WS 2011 (6 Personen).

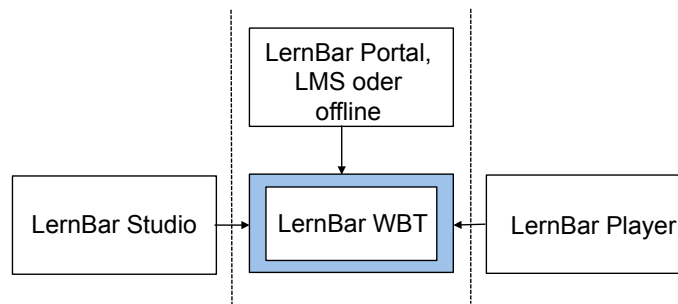


Abbildung 5.4: Vereinfachte Darstellung der Komponenten und des Workflows der LernBar. Verändert nach [VWK12]

sind in der nächsten Entwicklungsphase angegangen worden. Der gesamte Entwicklungsprozess findet in der Release 2 direkt im LernBar Studio statt. Ein externer HTML-Editor ist nicht mehr erforderlich. Weiterhin sind die Vorlagen mittels einem Vorlagenbrowser direkt im Studio eingebunden. Wird eine neue Seite erstellt, kann anhand des Vorlagenbrowsers eine Vorlage ausgewählt werden. Ein Filter nach reinen Textseiten, Medienfeldern oder Frageseiten unterstützt hierbei die Autoren. Dazu gekommen sind in dieser LernBar Version auch die LernBar Styles. Diese ermöglichen die Vorkonfiguration der Kurse oder die Bereitstellung eines neuen Layouts oder zusätzlicher Funktionen. Über die Funktion *Style laden* kann ein Style einfach eingebunden werden. In der letzten Phase des Produktionsprozesses - der Distribution - wurde die SCORM Kompatibilität der Kurse erhöht. Autoren ermöglicht dieser Standard ihre Kurse als Lernpakete in OLAT, Moodle oder ILIAS einzubinden. Mit der LernBar Release 2 ist als neue Komponente noch das Drehbuch hinzugekommen, durch das die Autoren in der Konzeptionsphase unterstützt werden. Dabei handelt es sich um Vorlagen in Word, so dass die Nutzer in dieser Phase noch unabhängig vom Autorensystem sind. Die Inhalte können anschließend direkt ins Studio übertragen werden. Der Produktionsprozess wird weiterhin verbessert, indem im Release 3 ein automatischer Import der Drehbücher im Studio angeboten wird. Eine vereinfachte Darstellung der Komponenten und des Workflows der LernBar zeigt die Abbildung 5.4 von Voß et al. [VWK12].

5.2.5.1 Rollen

In einer Analyse der durchgeführten Projekte mit der LernBar wurden neun Rollen im Produktionsprozess identifiziert. Es kann vorkommen, dass alle oder mehrere Rollen von einer Person übernommen werden. Andererseits kann es auch mehrere Vertreter einer Rolle geben. In den meisten Fällen gibt es einen **Projektleiter oder Projektkoordinator**, der für die Planung und Durchführung der LernBar Kurs Produktion verantwortlich ist. Die Fachinhalte in Form von Texten, Bildern und Videos werden vom **Fachautor oder Fachexperte** geliefert. Zu dem Aufgabenbereich gehört auch die Generierung von Fragestellungen. Liegen die Fachinhalte vor, kann der **Konzeptentwickler** diese didaktisch aufbereiten und strukturieren. Der **Grafiker** erstellt oder bearbeitet die benötigten Medien (Bilder, Grafiken, Videos, Audios oder Animationen). Der **Drehbuchautor** erstellt auf Grundlage der Fachin-

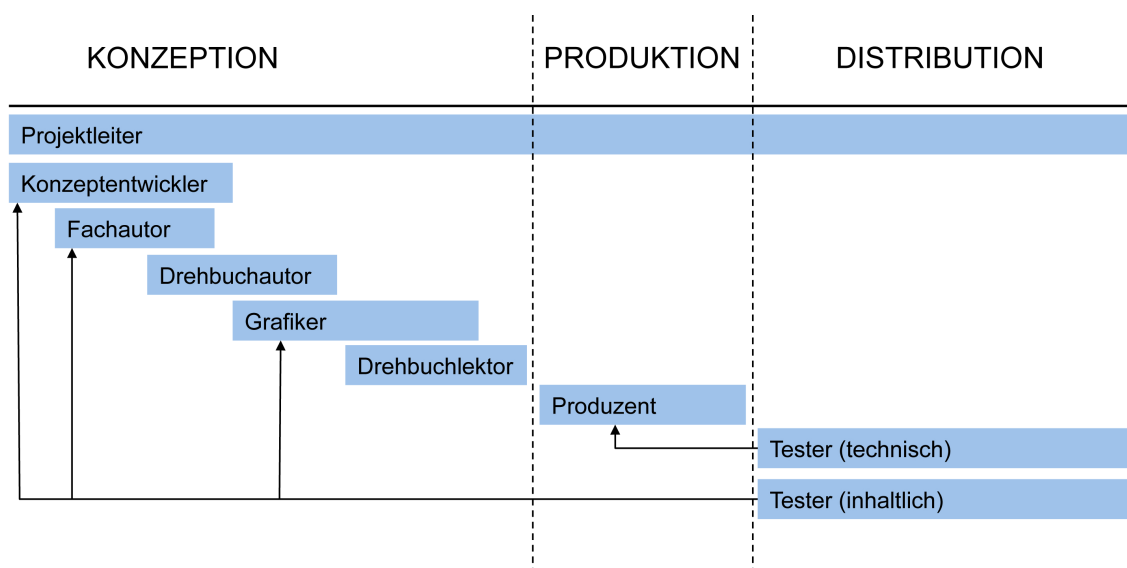


Abbildung 5.5: Aktive und nicht aktive Rollen im Produktionsprozess

halte und der Konzepte das Drehbuch für den LernBar Kurs. Bevor die Produktion im LernBar Studio beginnt, liest der **Drehbuchlektor** die Drehbücher Korrektur. Der **Produzent, Entwickler oder Programmierer** erstellt die LernBar Kurse im Studio. Bei Bedarf können durch zusätzliche Anforderungen weitere Programmierungen erforderlich sein. Bevor die Kurse eingesetzt werden, findet eine inhaltliche und technische Testphase statt. Der **Tester** (inhaltlich) der LernBar Kurse überprüft, ob alles richtig aus dem Drehbuch übertragen wurde und verständlich ist. Der **Tester** (technisch) testet den Kurs mit verschiedenen Betriebssystemen und mit unterschiedlichen Browsern darauf, ob alle Inhalte richtig angezeigt und die Funktionen richtig ausgeführt werden. Die Abbildung 5.5 zeigt, in welcher Produktionsphase die einzelnen Rollen aktiv beteiligt sind. Der Projektleiter oder Projektkoordinator ist von Anfang bis zum Ende des Produktionsprojektes involviert. Alle anderen Personen sind nur in bestimmten Phasen aktiv beteiligt. Treten in einer Phase Fragen oder sogar inhaltliche oder technische Fehler auf, so führt dies zu einer Rückkopplung zu einer anderen Personen. Diese Rückschritte werden in der Abbildung durch die Pfeile dargestellt.

5.2.5.2 Produktionsszenarien

Der Bedarf an der Eigenentwicklung von WBTs zeigt sich unter anderem an der zunehmenden Autorenanzahl (siehe Statistik 6.10). Mehrere Gründe führen dazu, dass das Autorensystem LernBar anderen Systemen vorgezogen wird. Die folgende Auflistung ist ein Ergebnis der Rückmeldungen aus der formativen Evaluation.

- Autorensystem LernBar, der Support und Beratungsleistungen sind für Mitarbeiter der Goethe-Universität kostenlos nutzbar
- Stetige Weiterentwicklung des Autorensystems LernBar
- Möglichkeit, sich in der LernBar Community auszutauschen

- Autorensystem überzeugt mit seinen Komponenten (Vorlagen, Drehbücher, Portal usw.)
- Installation des Autorensystems ist einfach möglich
- Intuitive und nutzerzentrierte Navigation
- Klare und übersichtliche Präsentation der Inhalte

Die Anforderungen, an die zur Verfügung stehenden Leistungen, sind sehr unterschiedlich, was mit den Vorkenntnissen der beteiligten Personen und dem vorhandenen Budget zusammenhängt.

Insgesamt haben sich drei verschiedene Szenarien herauskristallisiert.

Produktionsszenario 1 Im Szenario 1 wird nur die Software LernBar zur Verfügung gestellt und die Produktion liegt allein in den Händen des Kunden. Die Vorgehensweise ist: Download des LernBar Studios aus dem LernBar Portal, Aktivierung der Anwendung, Produktion direkt im LernBar Studio und Veröffentlichung im LernBar Portal oder in einer Lernplattform.

Produktionsszenario 2 Unterstützung in Teilprozessen durch **studiumdigitale**. In den meisten Fällen wird die Produktion der Kurse beauftragt. Es kann auch Unterstützung bei der Drehbuchentwicklung in Anspruch genommen werden.

Produktionsszenario 3 Beim Szenario 3 werden die Fachinhalte vom Kunden geliefert. Im gesamten Produktionsprozess von der Konzeption bis zur Evaluation der Inhalte unterstützt **studiumdigitale**.

5.2.6 Workflow - Erzeugen von Inhalt mit der LernBar Release 3

Die einzelnen Arbeitsschritte werden, wie bei der Darstellung des Workflows von LernBar Release 1 auf Seite 61, als Diagramm dargestellt (siehe Abbildung 5.6). Gegenüber der Ausgangslage hat sich bei dem Workflow der LernBar Release 3 nichts geändert. Grundvoraussetzung ist die Existenz eines Konzeptes für einen eLearning Kurs (LernBar Kurs). Für die Erstellung der einzelnen Seiten stehen Drehbuchvorlagen zur Verfügung. Es wird für die vorgesehene Menge Text und die Bildgrößen auf die Vorlagenübersicht zurückgegriffen. Die Materialien, wie Bilder und Videos, werden bearbeitet oder neu erstellt. Die letztendliche Produktion des Kurses beginnt im LernBar Studio. Bei Bedarf kann ein LernBar Style geladen werden, um weitere Funktionalitäten oder Layouts nutzen zu können. In dem Fall, dass ein Drehbuch existiert, kann dieses importiert werden. Alternativ wird ein neuer Kurs erzeugt. Die Vorlagen sind im Studio enthalten, so dass beim Erstellen einer neuen Seite direkt auf sie zurückgegriffen werden kann. Im Studio können die Inhalte per Drag & Drop neu angeordnet und der Kurs oder die Seiten konfiguriert werden. Nach Vollendung kann ein Kurs als SCORM-Paket oder direkt im LernBar Portal veröffentlicht werden. Damit die Lernenden auf diesen zugreifen können, muss dieser zuvor vom Autor freigeschaltet werden.

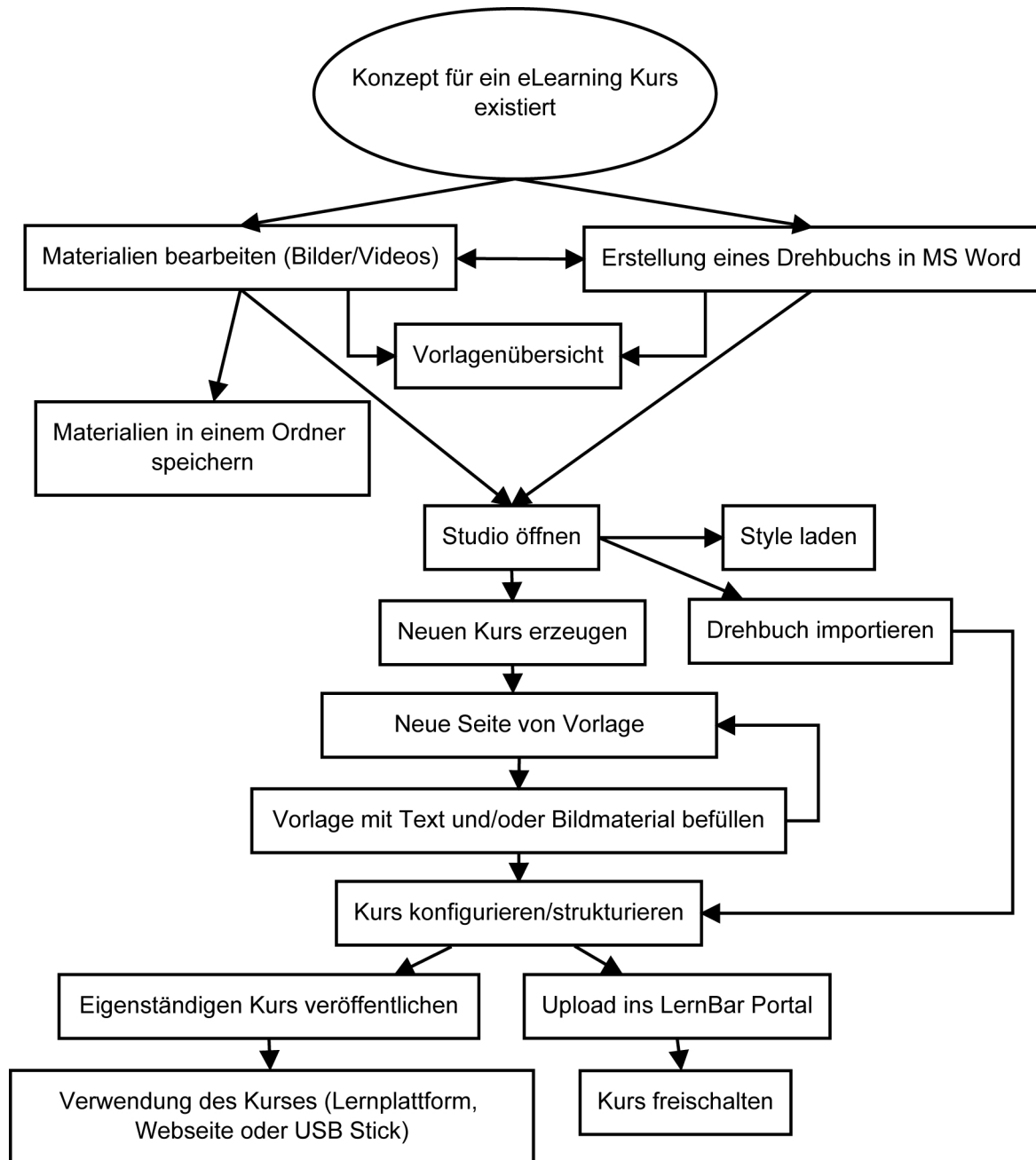


Abbildung 5.6: Workflow beim Einsatz der LernBar Release 3

5.2.7 Neue LernBar Komponenten und Funktionen

Im Software Engineering helfen Vorgehensmodelle (siehe Abschnitt 2.5.1) Entwicklungsprozesse transparenter und somit besser planbar, nachvollziehbar, kontrollierbar und lehrbar zu machen. Nach Brandt-Pook [BP08, S.3] legt ein modernes Vorgehensmodell fest, wie ein Projekt gleicher Art abläuft, es benennt die Beteiligten und ihre Aufgaben und es stellt Methoden zur Bewältigung der Aufgaben zur Verfügung. Der Produktionsprozess eines LernBar Kurses ist demzufolge ebenso ein immer wiederkehrender Prozess, bei dem es sich anbietet ein allgemeines Vorgehensmodell (siehe Abbildung 5.3) zu entwickeln.

Das Vorgehensmodell aus Abschnitt 5.2.5 ist ein Ergebnis der kontinuierlichen Prozessverbesserung des Produktionsprozesses mit der LernBar. Die im Abschnitt 4.2.1 beschriebene logische Struktur (Projekt/Lehrveranstaltung, ein oder mehrere Fachgebiete, Themen und Unterthemen, Kurse, Lektionen, Abstract-/Haupt-/Vertiefungsseiten) findet sich in allen LernBar Komponenten wieder.

5.2.7.1 LernBar Drehbuchvorlagen

Im ersten Schritt der Konzeption der Inhalte stehen Vorlagen für die Erstellung eines Grob- und Feinkonzeptes zur Verfügung, die in der Veröffentlichung von Bremer [Bre10] näher erläutert werden. Ein Grobkonzept kann bei der Planung von LernBar Kursen sowie von Blended-Learning Szenarien oder reinen Online-Veranstaltungen eingesetzt werden. Das Grundgerüst der Vorlage unterstützt die Autoren bei der Planung der inhaltlichen, didaktischen und methodischen Struktur eines LernBar Kurses. Ein Feinkonzept dient der Vorbereitung für die Drehbucherstellung. Der Übergang von Grob- zu Feinkonzept kann fließend sein. Mittels der LernBar Vorlagenübersicht und einer LernBar Drehbuchvorlage in Microsoft Word können die Inhalte Bildschirmseite für Bildschirmseite erstellt werden. Die Drehbuchvorlagen (siehe Abbildungen 5.7 bis 5.9) enthalten Platzhalter für alle wichtigen Angaben, die für die spätere Produktion notwendig sind. Durch den Einsatz von Drehbüchern wird der Produktionsprozess mit der LernBar vereinfacht und unterstützt. Der Vorteil liegt darin, dass die Inhaltserstellung von der Produktion losgelöst ist und die Daten während der Inhaltserstellung schon in der Form vorliegen, dass sie schnell und einfach ins LernBar Studio übertragen werden können. Durch das Standardformat sind die Autoren in dieser Phase unabhängig von dem Autorensystem. Mehrere Fachautoren können die Inhalte gemeinsam erstellen und dabei die hilfreichen Funktionen wie Kommentare oder die Rechtschreibprüfung von Microsoft Word nutzen.

Allgemein gültige Kurseinstellungen und Einstellungen, die für alle Seiten gelten, werden in einem Formular (siehe Abbildung 5.7) eingetragen. Sollten Einstellungen einzelner Seiten davon abweichen, so können diese im Formular der Seite selbst angegeben werden. Für jede Seite eines Kurses (siehe Abbildung 5.8) wird ein Seitenindex, zu welcher Lektion diese Seite gehört, der Seitentyp (Haupt-, Abstract- oder Erweiterungsseite) und die zugehörige Inhaltsgestaltung (Bezeichnung der zu verwendende Vorlage) festgelegt. Im Anmerkungsbereich können abweichende Navigationsbeschränkungen, Links oder Begriffe, die im Glossar verlinkt werden sollen

eingetragen werden. Der Seitenindex dient als Identität für eine Seite. Es wird empfohlen alle Bilddateien in einem separaten Ordner abzulegen und nach dem Seitenindex zu benennen.

Für die Erstellung der verschiedenen Fragetypen stehen spezielle Vorlagen zur Verfügung. Die Abbildung 5.9 zeigt die Vorlage einer Multiple Choice Aufgabe. Die Bildergrößen, die Anzahl der Antwortmöglichkeiten und die Anzahl der Zeichen für die Überschrift und den Fragetext können der Vorlagenübersicht entnommen werden.

5.2.7.2 LernBar Portal

Das LernBar Portal [27] ist eine Webanwendung¹⁰, die Autoren das Publizieren und Verteilen ihrer erstellten Kurse auf einem sehr einfachen Weg ermöglicht sowie Lernenden den Zugriff, auf die für sie freigeschaltete Kurse, gewährt. Der Vorteil für die Autoren ist, dass sie ihre erstellten Kurse direkt aus dem LernBar Studio ins Portal laden können. Voraussetzung dafür ist, dass der Autor einen Benutzeraccount im Portal eingerichtet und diesen im Studio eingetragen hat. Der Autor kann bei seinen hochgeladenen Kursen entscheiden, ob dieser öffentlich oder nur einer bestimmten Teilnehmergruppe zur Verfügung steht. Lernende erhalten im LernBar Portal einen Zugang zu den öffentlichen und für sie freigeschalteten Kursen sowie die Möglichkeit, ihren Kursfortschritt online für die Nutzung auf unterschiedlichen Rechnern zu speichern. Die Abbildung 5.10 zeigt alle öffentlich zur Verfügung stehenden Kurse. Jeder Kurs wird einer Kategorie und einer optionalen Unterkategorie zugeordnet, um die Inhalte thematisch zu gruppieren. Dies entspricht der im Abschnitt 4.2.1 beschriebenen logischen Struktur. In der dargestellten Ansicht lässt sich der Kurs direkt starten oder speichern und eine pdf-Version des Kurses herunterladen, falls dies der Autor erlaubt.

5.2.7.3 LernBar Styles

Die LernBar Styles werden verwendet, um Kurse vorzukonfigurieren, neue Layouts zu verwenden und um die in den vorangegangenen Abschnitten beschriebenen Szenarien bei Bedarf nutzen zu können. Ein Style definiert das Layout der Navigationsleiste, die Gestaltung der Inhaltsseiten, die Vorkonfiguration von Kursen und definiert den Ort der Datenspeicherung. Ein Style ermöglicht verschiedene Szenarien wie z. B. die Erstellung von Online-Self-Assessments, Verwendung eines Wikis und zusätzliche Funktionen im Studio (neue Fragetypen, weitere Vorlagen oder auch weniger Vorlagen).

5.2.8 Vorkonfigurationen und Navigationsbeschränkungen

Die Möglichkeit Kurse vorzukonfigurieren ist hilfreich, um wiederkehrende Szenarien zu unterstützen. Bei Szenarien, wie beispielsweise den Online-Self-Assessments, kann es gewünscht sein, dass der Kurs nur seitenweise durchlaufen und jede Frage

¹⁰Die verwendeten Technologien sind: PHP, MySQL, Apache, HTML, JS und CSS.

Kurseinstellungen	
Kurstitel:	<Titel>
Dateiname:	<Dateiname>
Autor:	<Autor(en)>
Copyright:	z.B.: <Erstellungsdatum>, <Autor(en)>, <E-Mail>, <Copyrighttext>
Kursübersicht:	Legen Sie für die Kursübersicht eine eigene Drehbuchseite an. Der Seitentyp ist in diesem Fall „Kursübersicht“.
Kursstart:	Bearbeitungsstand beibehalten / Bearbeitungsstand zurücksetzen
Lektionenreihenfolge (zufällig):	Ja / Nein
Glossar:	Nur verlinkte Begriffe anzeigen / Alle Begriffe anzeigen
PDF-Layout:	Seiteninhalt mit Rahmen / Seiteninhalt mit Rahmen und Notizfeld / Seiteninhalt ohne Rahmen
Datenspeicherung (LernBar-Portal):	Ja_ / Nein
Navigationsbeschränkung:	Nur seitenweise erlauben / Rückwärtsnavigation blockieren/ Fragen müssen beantwortet werden (Übergehen: Ja / Nein)/ Fragen müssen korrekt beantwortet werden (Übergehen: Ja / Nein)/ 00 Stunden 00 Minuten 00 Sekunden
Kursdauer:	Beantwortung von Fragen blockieren / alles blockieren
Ereignis (Ablauf Kurstimer):	00 Stunden 00 Minuten 00 Sekunden
Seitendauer:	Keine Aktion ausführen / zur nächsten Seite springen
Ereignis (Ablauf Seitentimer):	Ausblenden / Restzeit (Kurs) / Restzeit (Seite) / Verbrauchte Zeit (Seite) / Bearbeitungsstand (Kurs)
Anzeige (Bearbeitungsstand):	Figuren / Infobox
Feedback-Layout:	

Abbildung 5.7: LernBar Drehbuchseite Kurseinstellungen



<p>Seitenindex: 01-01-00 Lektion: <Titel> Version: 1.1.1 Seitentyp: Haupt-, Abstract-, Erweiterungsseite Vorlage-Nr.: A2 Bearbeitet von: <Name> [Datum]</p>	<p style="text-align: center;"><Seitenüberschrift></p>	<p>Anmerkungen:</p> <p>Verlinkung: → → → GLOSSAR #Suchwort# → → → → → → →</p>
--	--	---

Abbildung 5.8: LernBar Drehbuchseite 2 (Text und/oder Bild)

Fragetyp: Multiple Choice		Lektion: <Name>	Seitenindex: 01-01-00	Version: 1.1.1	Datum: 01.06.2009
Bearbeitet von:					
Überschrift:		Tip:			
Feedback:					
Referenzbild (klein):	<Dateiname>	Referenzbild (groß):	<Dateiname>		
Anmerkungen und Besonderheiten:					
Frage:					
Antwort 1:	Feedback Antwort 1:	Punkte: 1	Wahrheitswert: richtig / falsch		
Antwort 2:	Feedback Antwort 2:	Punkte: 1	Wahrheitswert: richtig / falsch		
Antwort 3:	Feedback Antwort 3:	Punkte: 1	Wahrheitswert: richtig / falsch		
Antwort 4:	Feedback Antwort 4:	Punkte: 1	Wahrheitswert: richtig / falsch		
Antwort 5:	Feedback Antwort 5:	Punkte: 1	Wahrheitswert: richtig / falsch		
Antwort 6:	Feedback Antwort 6:	Punkte: 1	Wahrheitswert: richtig / falsch		
Antwort 7:	Feedback Antwort 7:	Punkte: 1	Wahrheitswert: richtig / falsch		
Antwort 8:	Feedback Antwort 8:	Punkte: 1	Wahrheitswert: richtig / falsch		
Antwort 9:	Feedback Antwort 9:	Punkte: 1	Wahrheitswert: richtig / falsch		

Abbildung 5.9: LernBar Drehbuchseite (Multiple Choice Aufgabe)

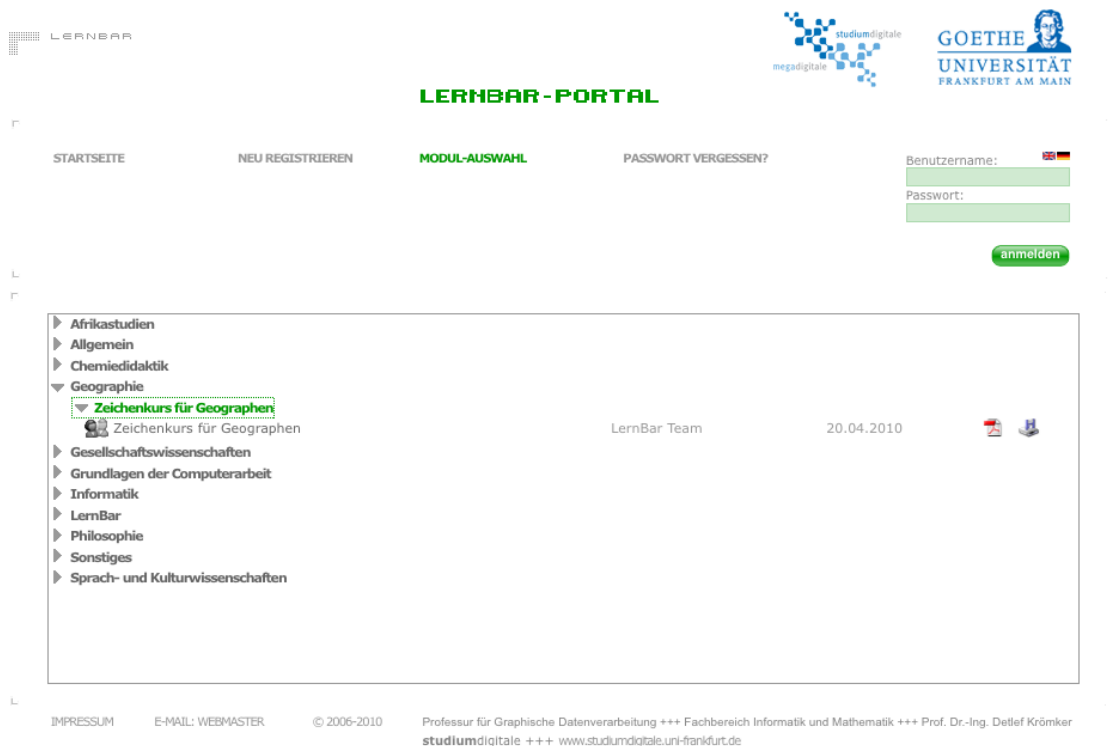


Abbildung 5.10: LernBar Portal [27]

beantwortet werden soll. Weitere Einschränkungen beziehen sich auf das Rückwärtsnavigieren, dass automatische Springen auf die nächste Seite nach Ablauf einer Zeit oder darauf, dass eine Frage richtig beantwortet sein muss, bevor zur nächsten Seite gewechselt werden darf. Um diese Einstellungen im Erstellungsprozess nicht für jede Seite erneut festlegen zu müssen, können Kurse vorkonfiguriert werden. Diese Einstellungen werden den Autoren mittels eines eigenen Styles zur Verfügung gestellt und ermöglichen eine effizientere Produktion.

5.3 Entwicklungspfad II: LernBar

5.3.1 Begriffserklärungen LernBar

Das Autorensystem LernBar besteht aus fünf Komponenten, die in den folgenden Begriffserklärungen beschrieben werden.

Begriffserklärung 5.3 (LernBar)

LernBar bezeichnet das Autorensystem der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Mit der LernBar können Lerninhalte erzeugt und strukturiert werden. Die Inhalte sind flexibel konfigurierbar (z. B. mit und ohne Lernplattform nutzbar), statisch und interaktiv (z. B. Text/Bild und Testfragen) und unter vorgegebenen Designrichtlinien (Vorlagen) aufbereitet. Ein LernBar Kurs kann sowohl online als auch offline bearbeitet werden. Eine nutzerzentrierte Navigation unterstützt den Lernenden bei der Bearbeitung eines Kurses. Das Autorensystem LernBar besteht aus den Komponenten Drehbuchvorlage, Studio, Player und Portal.

Begriffserklärung 5.4 (LernBar Vorlagenübersicht)

Die Grundlage für die Gestaltung einzelner Inhaltsseiten sind Vorlagen. Jeder Vorlage liegt ein Gestaltungsraster, ein dreispaltiger Satzspiegel, Textfelder und Bildbereiche zugrunde. Insgesamt wurden sieben Bildgrößen definiert, die in verschiedenen Kombinationen angelegt sind. Die Vorlagenübersicht unterstützt die Autoren in der Konzeptionsphase. In der Übersicht stehen u. a. Informationen zu Bildgrößen und Textmengen.

Begriffserklärung 5.5 (LernBar Drehbuchvorlagen)

LernBar Drehbuchvorlagen sind spezielle Vorlagen, die den Produktionsprozess mit der LernBar vereinfachen und unterstützen. Der Vorteil des Einsatzes dieser Vorlagen liegt darin, dass die Inhaltserstellung von der Produktion losgelöst ist, ein bekanntes Format (DOC oder DOCX-Format) verwendet wird und die Daten während der Inhaltserstellung schon in der Form vorliegen, dass sie schnell und einfach ins LernBar Studio übertragen werden können.

Begriffserklärung 5.6 (LernBar Player)

Mit dem LernBar Player werden die logisch strukturierten und visuell aufbereiteten Lerninhalte präsentiert. Die Kursinhalte können multimediale und interaktive Darstellungen verschiedener Art (z. B. Fragen, Videos, Audios oder Animationen) enthalten. Weiterhin wird eine nutzerzentrierte Navigation zur Verfügung gestellt.

Begriffserklärung 5.7 (LernBar Studio)

Das LernBar Studio ist die eigentliche Produktionsumgebung, die zur Erstellung, Strukturierung und Konfiguration von Kursen benötigt wird.

Begriffserklärung 5.8 (LernBar Portal)

Das LernBar Portal [27] ist eine Webanwendung, die Autoren das Publizieren und Verteilen ihrer erstellten Kurse auf einem sehr einfachen Weg ermöglicht sowie Lernenden den Zugriff auf für sie freigeschaltete Kurse gewährt.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die drei veröffentlichten LernBar Releases.¹¹

¹¹Die Übersichtstabelle A.2 auf Seite 225 stellt alle Veröffentlichungsdaten der LernBar Releases und Updates dar.

5.3.2 Release 1

Die LernBar (siehe Abschnitt 4.2) war zu Beginn dieser Dissertation in erster Version bereits entwickelt und veröffentlicht. Das Release 1 besteht aus den Komponenten Vorlagenübersicht, Player und Studio Lite. Im ersten Entwicklungsschritt galt es diese Komponenten weiter zu entwickeln und zu verbessern, um einige Probleme und Schwachstellen zu eliminieren, die in der Analyse (siehe Abschnitt 4.2.7) aufgedeckt wurden.

Zusammengefasst werden aus den Schwachpunkten folgende Anforderungen abgeleitet:

- Abschaffung der Anforderung die Software Macromedia Dreamweaver benutzen zu müssen
- Integration eines What You See Is What You Get-Editor im Studio
- Kursstruktur wird nicht mehr auf Dateiebene festgelegt, sondern vom Studio übernommen
- Kein FTP-Zugang zum Download der Vorlagen mehr nötig. Vorlagen sind direkt im Studio eingebunden
- Assistent zur einfachen Erstellung von Fragen

5.3.3 Release 2

Bei der Entwicklung der LernBar Release 2 stand die Optimierung der Funktionen im LernBar Studio und die Unterstützung der Konzeptionsphase und in der Distributionsphase im Fokus. Als neue Komponente wurden die Drehbuchvorlagen (siehe 5.2.7.1) und das LernBar Portal (siehe 5.2.7.2) eingeführt. Im Hinblick auf eine effektive und effiziente Produktion wurden in der Release 2 noch folgende Funktionen implementiert:

- Editieren der Seiten direkt im LernBar Studio
- Assistent zur Erstellung von Fragen
- Unterstützung verschiedener Browser
- Einbindung von Styles

Weitere neue Funktionen der LernBar Release 2 sind:

- Umsetzung der Fragen und Bilder als Flashkomponenten
- Implementierung neuer Fragetypen und einer Auswertungsseite
- Automatische Medienabspilleiste
- Glossar und Kursübersichtsseite

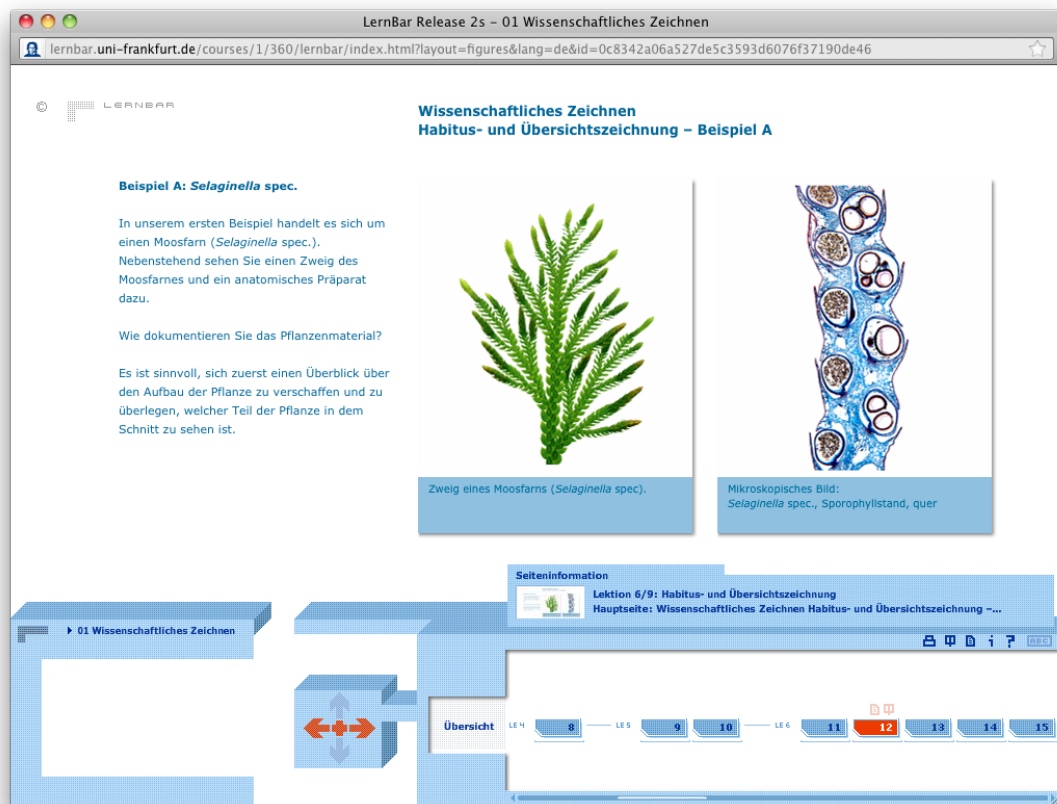


Abbildung 5.11: Lernericht: LernBar Player Release 2 [16]

- Zufälliges Anordnen von Seiten und Lektionen

Eine Auswertungsseite listet dem Nutzer automatisch alle Fragen und seine Ergebnisse auf. Zusätzlich erhält der Nutzer eine direkte Rückmeldung bei der Beantwortung einer Frage, wenn dies der Autor vorsieht. Die Gestaltung der Fragen wird dem Autoren überlassen. Er hat die Möglichkeit zu entscheiden, ob sich der Benutzer die Lösung sofort ($n=0$), erst nach n Versuchen ($n \in \mathbb{N}$) oder gar nicht ($n=-1$) anzeigen lassen kann. Weiterhin kann festgelegt werden, ob die Anzahl der Versuche beschränkt ist oder ein Tipp gegeben wird. Für eine Seite kann eine Zeitdauer angegeben werden, nach deren Ablauf automatisch auf die nächste Seite gesprungen wird. Damit Frageseiten nicht einfach weitergeklickt werden, kann dies durch die Konfigurationen verhindert werden „Frage muss beantwortet“ oder „Frage muss richtig beantwortet“ sein.

Das LernBar Release 2 wurde erstmals im LernBar Portal veröffentlicht¹². Registrierten Autoren war es nun nach Anmeldung möglich, diese Version direkt herunterzuladen.

LernBar Studio

In der LernBar Release 1 wurden mit dem Studio Lite alle benötigten Kursdateien generiert. Für die Inhaltseingabe war der Einsatz eines externen HTML-Editors erforderlich. Das LernBar Studio Lite wurde darin erweitert, dass es als Produktionsumgebung für die Erstellung, Strukturierung und Konfiguration von Kursen verwendet werden kann. Die Anwendung muss lokal auf einem Rechner installiert werden und erfordert als Voraussetzung ein Windows Betriebssystem (ab Windows XP), die Installation des .NET-Frameworks (ab Version 2.0) und den Internet Explorer (mindestens Version 6). Um das produzierte Material im Internet Explorer anzeigen zu können, muss mindestens das Adobe Flash Plug-in 8 installiert sein. Wie auf der Abbildung 5.12 zu erkennen, ist die Benutzungsoberfläche neben der Menüleiste (Punkt 1) mit den Einträgen Datei, Bearbeiten und Hilfe, in drei Bereiche aufgeteilt. Die Strukturdarstellung (Punkt 2) links zeigt den gesamten Kurs als Verzeichnisbaum. Mit einem Rechtsklick auf einzelne Elemente wird ein Menü aufgerufen, welches Optionen für die Veränderung des Kurses, der Lektion oder Seite enthält. Vom Kursknoten ausgehend werden alle Elemente baumartig als neue Ebene eingefügt. Wurde ein neuer Kurs erzeugt, so kann dieser mit beliebigen Inhalten angereichert werden. Der Vorschaubereich (Punkt 3) zeigt die ausgewählte Seite an. Der Eigenschaftenbereich (Punkt 4) ermöglicht das Einfügen und das Konfigurieren von Medien und Seiteneigenschaften wie Navigationseinschränkungen.

Die Hauptfunktionen des Studios sind:

- Strukturierung von Kursen (Lektionen, Abstract-, Haupt- oder Erweiterungsseiten)

¹²Zwei Handbücher geben einen ausführlichen Überblick über die Arbeitsweise aus Sicht eines Autors [VKL⁺10a] und Lerner [VKL⁺10b] mit der LernBar. Die Handbücher können im LernBar Portal [27] heruntergeladen werden.

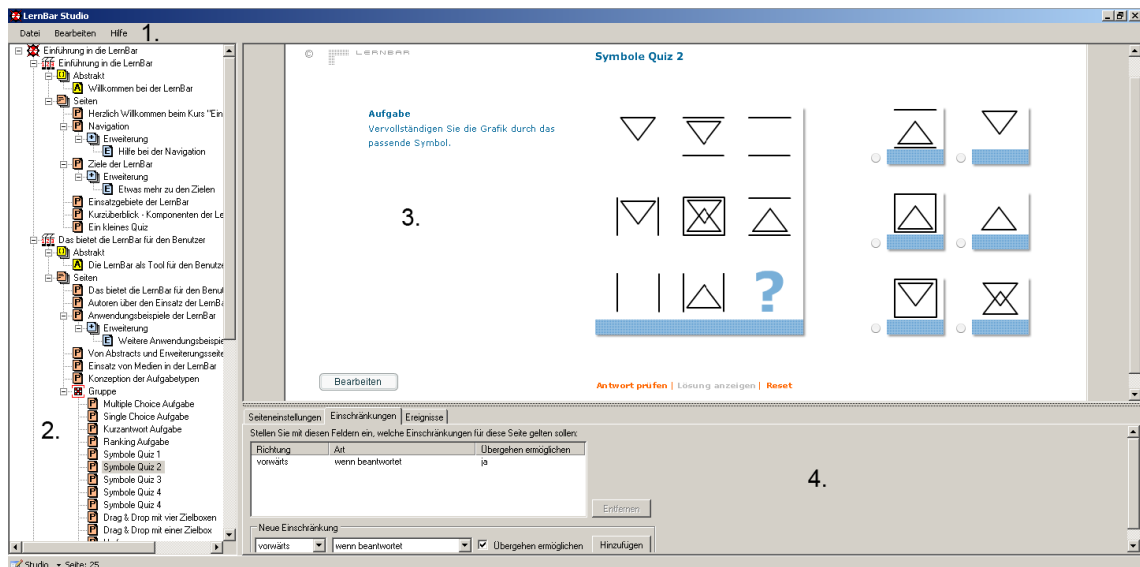


Abbildung 5.12: Autorensicht: LernBar Studio

- Festlegung der Kurslogik (Kursstand beibehalten oder verwerfen, freie Navigation erlauben)
- Erstellung und Konfiguration von verschiedenen Fragetypen
- Automatische Generierung eines PDF-Manuskripts aller Seiten (optional)
- Packaging zur Offline-Nutzung und/oder Transfer des Kurses auf das Portal (optional)
- Vorschau von Kursen (Lernersicht)
- Seitenimport (Wiederverwendung von Inhalten)
- Im Windows-Explorer anzeigen

Die Funktion „Im Explorer anzeigen“ ermöglicht es fortgeschrittenen Benutzern die Inhaltsseiten (HTML-Seiten) direkt in einem externen Editor zu bearbeiten und dadurch die eingeschränkten Formatierungsmöglichkeiten im Studio zu umgehen. Am unteren Fensterrand des LernBar Studios befindet sich der Eigenschaftenbereich. In diesem Bereich können Konfigurationen von Kurs-, Lektion- und Seiteneigenschaften vorgenommen oder Medien eingebunden werden.

LernBar Portal

LernBar Kurse sind SCORM-kompatibel¹³ und lassen sich dadurch flexibel in Lernplattformen einbinden. Alternativ können Kurse auch online über Webseiten, das Portal oder auf CD, DVD oder anderen Datenträgern wie z. B. USB-Sticks bereitgestellt werden.

¹³Es wird die Version 1.2 unterstützt.

Für Lernende bietet das Portal:

- den Zugang zu Kursen, die frei verfügbar bzw. freigeschaltet wurden
- das Starten von Kursen
- den PDF/Kurs-Download (optional)

Autoren können im Portal:

- Kurse publizieren
- Tickets erstellen (Einmalpasswörter)
- Datenerhebungsformulare erstellen
- Allgemeines Kurspasswort vergeben
- PDF/Kurs-Download zulassen bzw. deaktivieren
- LernBar Autorenkit herunterladen

LernBar Styles

Ein Style definiert das Layout der Navigationsleiste, die Gestaltung der Inhaltsseiten, die Vorkonfiguration von Kursen und definiert den Ort der Datenspeicherung. Weiterhin ermöglichen Styles verschiedene Szenarien wie z. B. die Erstellung von Online-Self-Assessments umzusetzen und die Bereitstellung von zusätzlichen Funktionen im Studio (neue Fragetypen, weitere Vorlagen oder auch weniger Vorlagen).

Style-Konzept Release 2

Ein LernBar Style (*.lbs¹⁴) ist eine zip-Datei, die aus folgender Verzeichnisstruktur besteht.

Quellcode 5.1: LernBar Style: Verzeichnisstruktur

```
1 [documents]
2   manual_author_de.pdf
3   manual_user_de.pdf
4   README.TXT
5   templates_overview_de.pdf
6
7 [lernbar]
8   audio.swf
9   config.xml
10  copyright.html
11  evaluation.swf
12  helppage.html
13  [images]
14  close_active.png
```

¹⁴lbs steht für LernBar Style.

```

15     close_nonactive.png
16     copy_active.gif
17     ...
18     index.html
19     [languages]
20         de.xml
21         en.xml
22     lernbar-print.css
23     lernbar-screen.css
24     lernbar.js
25     media.swf
26     navigator.html
27     navigator.swf
28     question.swf
29     splash.html
30     summary.html
31
32 [specialpages]
33     caption.html
34     copyright.html
35     coursemap.html
36     ...
37
38 [templates]
39     1D.jpg
40     1D.xhtml
41     1E_1.jpg
42     1E_1.xhtml
43     ...

```

In dem Ordner „documents“ befinden sich sowohl Unterlagen für die Autoren als auch für die Lernenden. Der Autor hat im LernBar Studio Zugriff auf das Autorenhandbuch und die Vorlagenübersicht. Bei Bedarf kann der Autor das Benutzerhandbuch seinen Lernenden aushändigen, indem er es im LernBar Studio öffnet und speichert. Der Ordner „lernbar“ enthält die Konfigurations-, die Sprach- und css-Dateien und alle Dateien, die zum Ausführen eines Kurses benötigt werden. In der Konfigurationsdatei *config.xml* (siehe Beispiel 5.2) stehen u.a. Informationen zu den Versionen der einzelnen Komponenten. In den zwei Ordnern „specialpages“ und „templates“ befinden sich die Vorlagen für die Produktion der einzelnen Inhaltsseiten.

Quellcode 5.2: Konfigurationsdatei Grundstruktur: config.xml

```

1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2
3 <configuration xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="
4     http://lernbar.uni-frankfurt.de/schemas/csdl/0.96" xsi:schemaLocation="http://
5     lernbar.uni-frankfurt.de/schemas/csdl/0.96/csdl.xsd">
6
7     <information>
8         <!-- <component version="version string e.g. vX.X.X" annotation="description
9             string"> -->
10        <studio version="v2.2.25" annotation="last version by the release date of
11            this style" />
12
13        <templates version="lernbar_v1.3.30" annotation="lernbar style file with
14            templates and configuration">
15            <player version="v1.3.61" annotation="main component to display lernbar
16                courses" />
17
18            <question version="v1.3.58" annotation="create and display questions" >
19                <multiplechoice version="1.2.1" annotation="multiple-choice question" />
20                <singlechoice version="1.2.1" annotation="single-choice question" />
21                <cloze version="1.2.1" annotation="question like cloze" />
22                <ranking version="1.2.1" annotation="ranking question" />

```

```
17 <symbolQuiz1 version="1.2.1" annotation="symbol quiz with max 4 answers
18 in layout 1" />
18 <symbolQuiz2 version="1.1.1" annotation="symbol quiz with max 6 answers
19 in layout 2" />
19 <symbolQuiz3 version="1.1.1" annotation="symbol quiz with max 9 answers
20 in layout 3" />
20 <symbolQuiz4 version="1.1.1" annotation="symbol quiz with max 5 answers
21 in layout 4" />
21 <dragAndDrop version="1.1.1" annotation="drag and drop question" />
22 <survey version="1.1.1" annotation="single-column survey" />
23 <summary version="1.1.1" annotation="summary" />
24 </question>
25
26 <media version="v1.3.12" annotation="display images and media" />
27 <evaluation version="v1.1.31" annotation="display evaluation in sa modus"
28 />
28 <transfer version="v1.1.1" annotation="display tranfer status in sa modus
29 - endpage" />
29
30 <!--Template B_1 Medienproduktion und B_2 Animation haben nie eine
31 Bildunterschrift. <template name="B_1" captionvisible="true;false"
32 showcaption="allow;disable">-->
31 <template name="B_1" captionvisible="false" showcaption="disable"
32 questions="0" />
32 <template name="B_2" captionvisible="false" showcaption="disable"
33 questions="0" />
33 <template name="Q_Su" captionvisible="false" showcaption="disable"
34 questions="3" />
34
35 <document name="manual_author" version="v2.3.12" />
36 <document name="manuel_user" version="v2.3.2" />
37 <document name="templates_overview" version="v1.3.3" />
38 </templates>
```

Release 2d

Das LernBar Release 2d (das „d“ steht für Daimler) entstand aus einem Projekt mit der Daimler AG [BKM⁺] heraus. Die Hauptanforderung von Daimler war die gestalterische Anpassung des LernBar Players und LernBar Portals an das Corporate Design der Daimler AG. Insgesamt hat **studium**digitale die Produktion von ca. 30 LernBar Kursen von der Konzeption bis zur Evaluation begleitet. An der Produktion eines Kurses waren um die 15 Personen involviert. Im Rahmen dieses Projektes wurden die Drehbücher und das LernBar Studio in Bezug auf einen reibungslosen Workflow verbessert.

Release 2c

Das Release 2c zeichnet sich durch folgende neue Funktionen aus: Historyfunktion über die besuchten Seiten und flexible sowie zeitabhängige Navigationsbeschränkung (siehe Abschnitt 5.2.8). Im März 2009 wurde diese Version erstmals Anwendern und Interessierten auf der CeBIT in Hannover vorgestellt. Deshalb erhielt sie als Namen das „c“.

Release 2s

Das „s“ steht in dieser Version für Self-Assessment. Die neuen Funktionalitäten ermöglichen die Umsetzung eines Self-Assessments nach den Vorgaben der schon

im Einsatz befindlichen Systeme am Institut für Psychologie [35] und am Institut für Informatik [34] an der Goethe-Universität. Das Self-Assessment der Psychologie der Goethe-Universität ist als Entscheidungshilfe für die Wahl des Studienfachs Psychologie gedacht und stellt einen zentralen Bestandteil der Studienberatung dar (siehe Abschnitt 5.3.3). Die Beratung von Interessierten vor einer Studienentscheidung stellt eine wichtige Kommunikations- und Serviceleistung der Hochschulen dar. Initiativ nahmen sich dieser Herausforderung Akteure der Institute Informatik und Psychologie der Goethe-Universität Frankfurt an und entwickelten kooperativ zwei webbasierte Varianten eines Self-Assessments [RMT⁺09, RTS⁺09]. Die Teilnehmer des Online-Self-Assessments beantworten im Internet Fragen und Aufgaben, die sich an den konkreten Anforderungen des jeweiligen Studienganges orientieren. Im Anschluss erhalten sie eine Ergebnisrückmeldung zu ihren persönlichen Voraussetzungen bezüglich ihres angestrebten Studiums. Auf Grund der positiven Resonanz besteht in vielen Fachbereichen zunehmend der Wunsch Self-Assessments als Informations- und Orientierungshilfe für Studieninteressierte anbieten zu können. Da die bestehenden technischen Umsetzungen spezielle Einzelentwicklungen darstellen und somit Erweiterungen oder Anpassungen nur eingeschränkt oder mit viel Aufwand möglich sind, ist das Projektziel die Bereitstellung einer standardisierten, IT-basierten Prozessunterstützung.

Als Grundlage für eine Neuentwicklung dient konzeptionell der „AKUE“-Prozess (siehe Abschnitt 3.1.4) und technisch der Autorenprozess der LernBar. Durch die Anforderungen einer institutsübergreifenden Arbeit an gemeinsam nutzbaren Assessment-Modulen, die Beteiligung von mehreren Akteuren und eine starke zeitliche und räumliche Einschränkung, liegt der Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt insbesondere auf der Weiterentwicklung des Lean Production Prozesses. Hierzu wurden spezielle Self-Assessment Drehbuchvorlagen zur Erstellung von Modulen und deren Auswertung (Ergebnisrückmeldung) entwickelt. Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass dabei die Möglichkeit zur Trennung von inhaltlicher Entwicklung (z. B. Item-Generierung, Review-Prozess) und der späteren technischen Umsetzung (Produktion der Module) entscheidend ist. Dadurch können Probleme an dieser Schnittstelle minimiert und die Produktion effektiv und schlank gehalten werden. Somit lassen sich z. B. sehr einfache Module oder Teile von Modulen (wie Grundkenntnisse Mathematik oder Textverständnis Englisch) institutsübergreifend erarbeiten und wiederverwenden. Diese Version trägt nicht unbedingt zur Umsetzung eines verbesserten Entwicklungsprozesses bei, soll aber zur Vollständigkeit erwähnt sein. Einige Verbesserungen der Usability ermöglichen eine bessere Bedienung der Software. Es wurden folgende Funktionen umgesetzt:

- Neue Fragetypen
- Verbesserung des Vorlagenbrowsers
- Anzeige von Timern und Bearbeitungsständen
- Konfigurierbare Navigationseinschränkungen
- Verbesserte Visualisierung der Navigationsmöglichkeiten

- Verbesserung des Einstellungsmenüs im Studio
- Festlegung des Feedback-Layouts durch den Autor
- Eventbasierte Aktionen
- Spezialseiten für Auswertungen und Lernpausen
- Arbeitsversionen eines Kurses für eine schnellere Bearbeitung
- Optionale Vorkonfiguration der Kurs- und Seiteneinstellungen

In einem Update für die CeBIT 2010 wurden allgemeine Fehlerkorrekturen vorgenommen, die Anbindung an das LernBar Portal verbessert und allgemeine Performance- und Stabilitätsverbesserungen durchgeführt. Das Sommer Update zeichnet sich durch zwei neue LernBar Styles (light und grey) aus und der Möglichkeit die Kurssprache Englisch zu wählen. Im Winter Update 2010 ist der Erstellungsprozess von internen Links vereinfacht, die Fragetypen Symbole Quiz (1-4) sind auch als Multiple Choice erhältlich, bei der Rankingaufgabe ist sowohl im Autoren- als auch Benutzermodus Drag & Drop möglich und die Spezialseite „Pause“ ist im Studio editierbar.

5.3.4 Release 3

Das LernBar Release 3 zeichnet sich besonders durch ein neues Layout (siehe Abbildung 5.13) aus. Eine weitere Neuerung ist, dass ein Kurs nicht mehr in einem Pop-Up Fenster in einer fest vorgegebenen Größe (1024x768 Pixel) startet, sondern in einem neuen Fenster oder einer neuen Registerkarte des Browsers (engl. Tab). Je nachdem wie der Benutzer seinen Browser konfiguriert hat. Bei kleineren Bildschirmgrößen ermöglichen Scrollbalken alle Inhalte sichtbar zu machen. Die Navigationsleiste ist in dieser Version oberhalb der Inhalte angeordnet, so dass in Zukunft bei Bedarf auch längere Texte verwendet werden können. Weiterhin sind mit der neuen Release noch folgende Funktionen hinzugekommen:

- Neues Stylekonzept
- Drehbuchimport
- Fragetyp „Zeichnen“ und „Markieren“
- Erhöhung der SCORM-Kompatibilität¹⁵
- Unterstützung weiterer Videoformate (mp4)
- Einbindung von eLectures der Goethe-Universität
- Automatisches Speichern von Fragen
- Neues Layout

¹⁵Unterstützung der SCORM Version 1.2 und 2004.

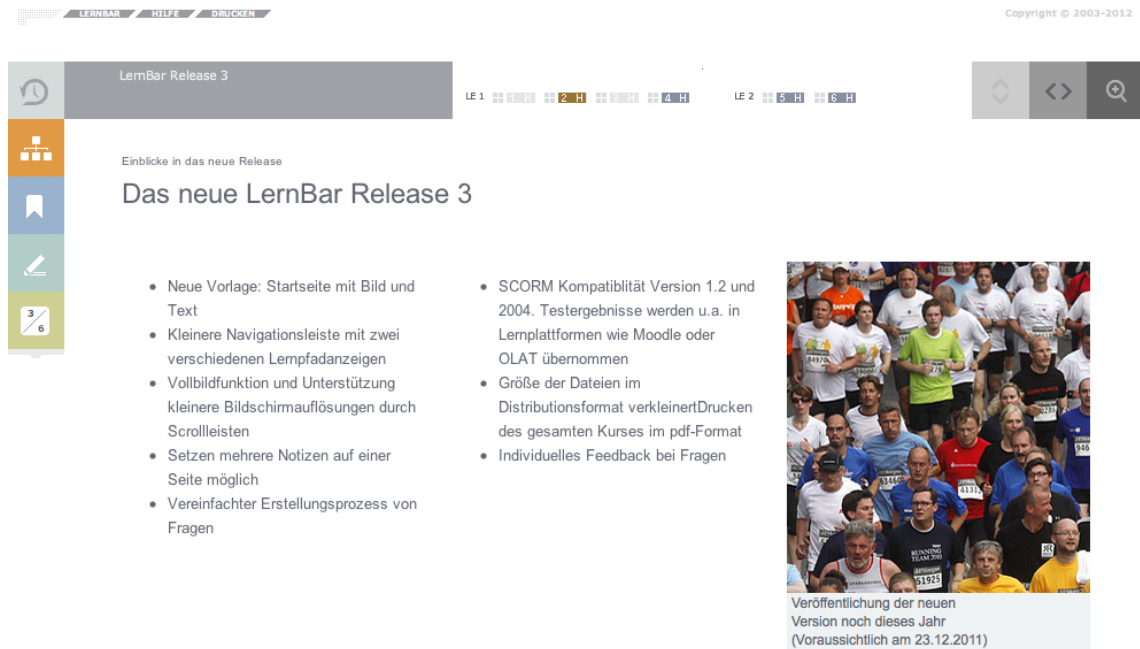


Abbildung 5.13: Lernericht: LernBar Player Release 3 [13]

- Kleinere Navigationsleiste und Vollbildmodus, um die Inhalte auch auf kleineren und größeren Bildschirmen vollständig anzeigen zu lassen
- Verbesserung der Drehbücher
- Flexiblere Seitengestaltung durch das Wechseln der Vorlage
- Bereitstellung von Flash-Vorlagen für eigene Fragetypen

Style-Konzept Release 3

Mit der Release 3 wurde das Style Konzept überarbeitet und durch Add-ons erweitert. Ein Basisstyle liefert alle benötigten Dateien eines Kurses. Mit einem Add-on lassen sich Funktionen hinzufügen, ändern oder herausnehmen. Auf diese Weise entsteht eine höhere Flexibilität.

Interpretation von Bildinformationen

Stockhausen [Sto08] und Stockhausen, Voß et al. [SVW⁺12] befassen sich in ihren Arbeiten mit der Entwicklung und der Integration eines neuen Fragetyps in das Autorensystem LernBar. Wie im Grundlagenkapitel schon beschrieben, zeichnen sich WBTs besonders durch die Einbindung von Aufgaben und einer Erfolgskontrolle aus [Dit03, S.30]. Standardfragetypen wie Multiple Choice, Single Choice, Kurzantwort oder auch Drag & Drop bieten vielfältige Möglichkeiten Aufgaben zu konstruieren. Im Speziellen sind die Anforderungen an die Arbeit von Stockhausen, inwieweit die korrekte Interpretation von Bildinformationen trainiert und geprüft werden kann.

Dieser Fragetyp ist besonders für Anwendungsgebiete von Interesse, in denen das schnelle Auffassen und Interpretieren von Bildmaterial erforderlich ist. Fehlinterpretationen von Informationen können beispielsweise bei Ärzten oder Piloten katastrophale bis sogar tödliche Folgen haben. Auf dem Markt gibt es zwar Anwendungen, wie beispielsweise COX 1.0 [10] und COMPARE [9], die dem Benutzer verschiedene Interaktionsmöglichkeiten über Schaltflächen anbieten, aber den Systemen fehlt eine automatische Überprüfung der Testergebnisse und eine Rückmeldung an den Lernenden.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Fragetyps, der gestalterisch und technisch an den vorhandenen Aufgabentypen der LernBar angelehnt ist. Mehrere Auswahlwerkzeuge ermöglichen die Erstellung unterschiedlicher Aufgaben. Mit diesem Fragetyp können das Nachfahren von bestimmten Strukturen (siehe Abbildung 5.14) oder das Einkreisen von bestimmten Bereichen als Aufgabe gestellt werden. Die Angabe eines Lösungsbereiches ermöglicht eine Rückmeldung an den Benutzer. Diese Rückmeldung gibt eine Prozentzahl an, inwieweit das eigene Ergebnis an der Musterlösung liegt. Stockhausen hat dafür einen Algorithmus entwickelt, der die Musterlösung mit der Eingabe des Benutzers abgleicht. Der Autor hat mehrere Möglichkeiten, den Fragetyp noch genauer zu spezifizieren (Strichfarbe, Strichbreite oder auch den noch zu akzeptierenden Toleranzbereich). Mit der Angabe einer ablaufenden Zeit kann der Benutzer zusätzlich beim Üben unter Druck gesetzt werden und somit die Realität besser simuliert werden. Bei Piloten, Fluglotsen oder auch Ärzten retten schnelle Entscheidungen oft Menschenleben.

Mit der Entwicklung der LernBar Release 3 wurde der Fragetyp „Zeichnen“ überarbeitet und ein weiterer neuer Aufgabentyp auf Grundlage eines Textes umgesetzt. In der Veröffentlichung von Stockhausen, Voß et al. [SVW⁺12] werden die Ergebnisse einer Evaluation des Autorenprozesses und der Usability der beiden Aufgabentypen präsentiert. Um zu überprüfen, ob die geforderten Aufgabenerstellungen erstellt werden können, wurden verschiedene eLearning Experten aus den Bereichen Kunst, Chemie, Geographie, Medizin und aus den Sozialwissenschaften nach ihren Anforderungen für die Fragetypen befragt. In einer weiteren Erhebung wird den Fragestellungen nachgegangen: ist der Autorenprozess einfach, verständlich und effizient; sind die Autoren/Lernenden mit den angebotenen Werkzeugen und Feedback zufrieden und was sollte bei der Erstellung einer Aufgabe beachtet werden. Die Probanden hatten die Aufgabe für ihr spezielles Fach verschiedenen Aufgaben zu erstellen. Nach der Erstellung wurde der Präsentationsmodus (die Lernersicht) und das zurückgegebene Feedback bewertet. Alle Tests und Interviews wurden im Usability Lab der Professur für Graphische Datenverarbeitung an der Goethe-Universität durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen mögliche Verbesserungen des Autorenprozesses, in der Darstellung und Benutzung für den Lernenden. Unter Berücksichtigung einiger Empfehlungen bei der Aufgabenstellung können alle geforderten Aufgaben einfach und effizient produziert werden.

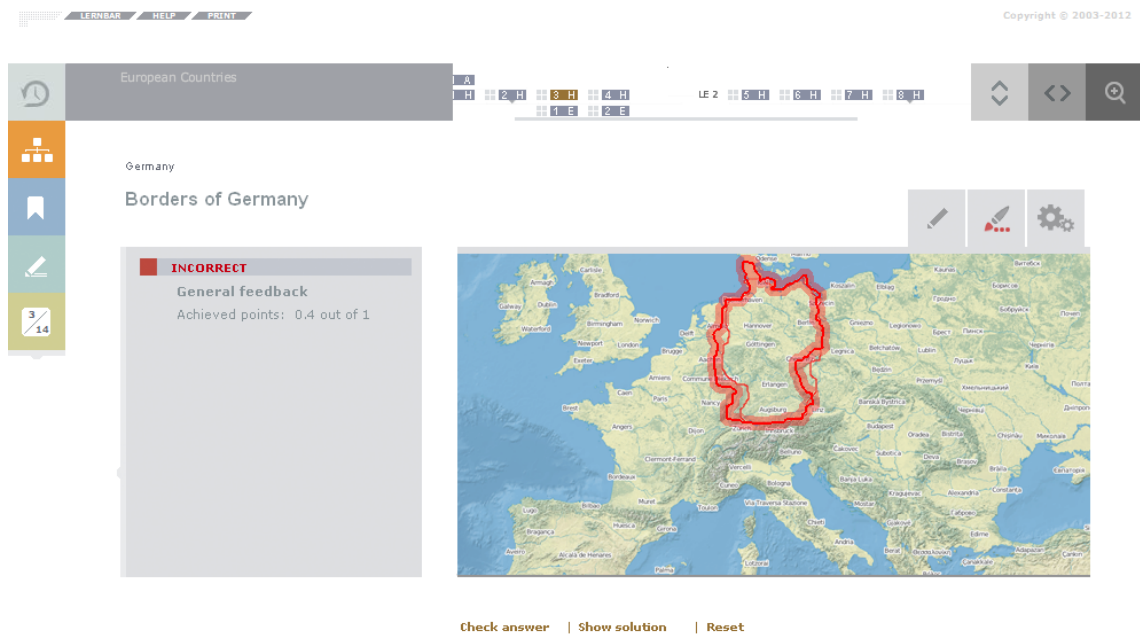


Abbildung 5.14: Fragetyp Zeichnen. Entnommen aus [SVW⁺12]

Umsetzung der neuen Fragetypen

Beide Fragetypen wurden in Adobe Flash umgesetzt. Die Integration in das Auto-rensystern LernBar erfolgte durch die Implementierung einer Schnittstelle. Zur Beschreibung des neuen Fragetyps wurde eine XML-Datei definiert, die an den schon existierenden Fragetypen angelehnt ist. Für jede Frage wird eine Datei (*interactive.xml*) mit folgender Struktur erstellt (siehe Quellcode 5.3). Die Beispielstruktur definiert eine Multiple Choice Aufgabe. Folgende Informationen (siehe Tabelle 5.1) müssen für jeden Aufgabentyp angegeben werden. Für einzelne Fragetypen können noch Attribute hinzu kommen. Eine Multiple Choice Aufgabe mit Bildern erfordert beispielsweise noch die zusätzliche Angabe von Bildern. Der Quellcode für den Fragetyp „Markieren einer Struktur“ benötigt aufgrund der hinzugekommenen Werkzeuge noch weitere Attribute. Die dazugehörige *interactive.xml* zeigt der Quellcode 5.4.

Quellcode 5.3: Interaktive Elemente Grundstruktur: interactive.xml

```
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2   <interactive>
3     <exercise intro="">
4       <question id="question.f40e329373dd480a93f0b1680dedfae" buttons="
5         show_all" maxscore="3" triesBeforeShowSolution="2"
6         pic_large="" pic="" tries="-1" shuffle="false" kind="Frage" feedback=""
7         tip="" title="" type="multiplechoice" version="1.2.7" caption="">
8         <choice value="true" multiplier="1" feedback="" label="" />
9         <choice value="false" multiplier="1" feedback="" />
10        <choice value="true" multiplier="1" feedback="" />
11        <choice value="true" multiplier="1" feedback="" />
12      </question>
    </exercise>
  </interactive>
```

Die Kommunikation mit dem LernBar Player findet über zwei Local Connections¹⁶ statt. Die eine dient zum Senden und die andere zum Empfangen der Daten. Der entwickelte Prototyp enthält zunächst nur den Usermodus¹⁷. Ein Assistent für die Erstellung des neuen Aufgabentyps (Autorenmodus¹⁸) wurde im Rahmen der LernBar Release 3 erstellt.

¹⁶Eine Local Connection ermöglicht die Kommunikation zwischen zwei swf-Dateien.

¹⁷Unter Usermodus ist die Anzeige für den Endnutzer zu verstehen.

¹⁸Die Ansicht im LernBar Studio für den Autoren ist der Autorenmodus.

Tabelle 5.1: Attribute bei Fragen

Attribut	Wert	Beschreibung
intro	String	Überschrift der Frage
id	String	Eindeutige Frage-ID
buttons	show_all oder hide_all	Buttons „Antwort prüfen“, „Lösung anzeigen“ und „reset“ anzeigen oder ausblenden (Self-Assessment Modus)
maxscore	Float	Maximal erreichbare Punktzahl
triesBefore ShowSolution	Integer	Anzahl Versuche bevor die Lösung angezeigt wird
pic_large	String	Optionales Vergrößerungsbild der Frage
pic	String	Optionales Bild
tries	Integer	Anzahl der Versuche
kind	String	Überschrift des Fragetextes
feedback	String	Allgemeines Feedback
tip	String	Tipp
title	String	Fragetext
type	multiplechoice singleChoice, cloze, ranking ...	Fragetyp
value	true oder false	richtige oder falsche Antwort
multiplier	Integer	Punktzahl einer Antwort
feedback	String	Feedback
label	String	Antworttext

Quellcode 5.4: Fragetyp markieren: interactive.xml [Sto08]

```

1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 <coursetypes defaultValue="lernbarcourse" xmlns="http://lernbar.uni-frankfurt.de
  /schemas/csd/0.96">
3   <interactive>
4     <exercise intro="Aufgabe"> <!-- intro. \ "Uberschrift der Aufgabe-->
5       <question
6         id="question.c1e1afc477af48fc8b5ac702b40f5602" <!-- id: Jeder Frage wird
          eine eindeutige ID zugewiesen-->
7         buttons="show_all" <!-- buttons: Antwort pr\ "ufen, L\ "osung und
          reset werden angezeigt. Im OSA Modus werden sie ausgeblendet -->
8         maxscore="100" <!-- maxscore: erreichbare Punktzahl -->
9         triesBeforeShowSolution="-1" <!-- Die L\ "osung darf immer angezeigt were
          -->
10        encircled="25"
11        tolerance="0"
12        toleranceSolution="95"
13        toleranceError="0"
14        pic="Zelle.png"
15        picSolution="musterloesung.png"
16        pencolor="0xF400FF"
17        pensize="10"
18        markcolor="0xF400FF"
19        marksize="10"
20        circlecolor="0xF400FF"
21        circlesize="2"
22        pic_large=""
23        pic=""
24        tries="-1"
25        shuffle="false"
26        kind="Frage"
27        feedback=""
28        tip="" t
29        title="Zeichnen Sie den Zellkern ein."
30        painttype="line"
31        type="paint"
32        version="1.2.7"
33        caption="">
34        <choice solutionColor="0xFFFF0000" userColor="0xFFFF0000" tolerance="0"/>
35        <choice solutionColor="0FFFFFFF00" userColor="0FFFFFFF00" tolerance="0"/>
36      </question>
37    </exercise>
38  </interactive>

```

5.3.5 Verwendete Technologien

Bei den einzelnen LernBar Komponenten kommen verschiedene Technologien zum Einsatz, die in der Tabelle 5.2 im Überblick dargestellt werden. Für die Inhaltserstellung stehen die Drehbuchvorlagen für Microsoft Word und OpenOffice Writer zur Verfügung.

Bei der Implementierung der LernBar Release 1 wurde als Technologie für das LernBar Studio die Programmiersprache C# gewählt, die im Wesentlichen von Microsoft entwickelt wird. Die ersten Fassungen der Sprachdefinition wurden im Jahr 2000 veröffentlicht, im Dezember 2001 wurde bei ECMA (European Computer Manufacturers Association) die Norm ECMA-224 und im Dezember 2002 eine überarbeitete Version verabschiedet. Im März 2003 verabschiedete die ISO die Norm ISO/IEC 23270:2003 [Win04]. Durch die Wahl von C# besteht ein Nachteil darin, dass das Autorensystem vom Betriebssystem Windows abhängig ist. Die Mindestvoraussetzung für das LernBar Studio ist die Version Windows XP. Außerdem wird das .NET Framework (.NET Framework 3.5 Client Profile mit SP1) vorausgesetzt. C# bringt aber auch einige Vorteile gegenüber einer Entwicklung in Java von Sun Microsystems mit sich, die in der Veröffentlichung von Winkler [Win04] ausführlich diskutiert werden. Die Gemeinsamkeit beider Sprachen ist die Objektorientierung. Das technische Konzept der Implementierung von C# weist gegenüber Java Verbesserungen auf und die Sprachdefinition ist übersichtlicher [Win04].

Die Navigationsleiste eines LernBar Kurses wurde mit Adobe Flash umgesetzt. Ein Grund dafür war, dass mit Flash die Inhalte ansprechend gestaltet und konsistent für unterschiedliche Browser bereitgestellt werden können. Flash wird von den gängigen Browsern mit ausgeliefert und somit ist die Lauffähigkeit sichergestellt. Von den Benutzern müssen keine zusätzlichen Plug-ins installiert werden. Eine Herausforderung sind ständige Updates des Flash Plug-ins und bei der Ausführung von lokal gespeicherten Kursen das Setzen der globalen Sicherheitseinstellungen. Flash verhindert ansonsten das Starten der Kurse. Zu Beginn der Entwicklung 2004 stand der LernBar Player mit seinen professionell gestalteten Inhaltsseiten und einer intuitive Navigation im Vordergrund. Der Kursinhalt ist in HTML und Flash umgesetzt. Um alle Funktionen in verschiedenen Browsern zu gewährleisten, müssen häufig Browserweihen eingefügt werden. Der vermehrte Einsatz von mobilen Endgeräten, die teilweise kein Flash unterstützen, führt dazu, nach Alternativen zu suchen. Eine Alternative kann der Umstieg auf HTML 5¹⁹ sein. Die Sprache befindet sich zur Zeit noch in der Entwicklung und wird laut W3C [41] erst im Jahr 2014 offiziell verabschiedet. Ab LernBar Release 3 ist die Mindestvoraussetzung das Adobe Flash Plug-in 10. Zur Darstellung und Speicherung der Kursinhalte werden die Webtechnologien HTML 4, XML, JS, SWF, CSS 2 und PHP 5 eingesetzt.

¹⁹ „HTML5 is a work in progress. We expect to be feature complete by May 2011. W3C is developing a comprehensive test suite to achieve interoperability for the full specification by 2014, the target date for Recommendation. W3C’s primary goal is to ensure that the HTML5 standard is of the highest quality and allows the creation of interoperable implementations“ [41]

Tabelle 5.2: Technologien LernBar Komponenten Release 3

Komponente	Technologie
Drehbuchvorlage	Microsoft Word, OpenOffice Writer
LernBar Studio	C#, .NET-Framework
LernBar Style	HTML, XML, JavaScript, Flash, CSS
LernBar Portal	PHP, MySQL, Server Apache, HTML, JavaScript, CSS
LernBar Player	HTML, XML, JavaScript, Flash, CSS

Bei dem LernBar Portal handelt es sich um eine Webanwendung. Der Server ist ein Apache (Server-Version: 5.1) und beruht auf dem Datenbankmanagementsystem MySQL (Client-Version: 5.1). Die Darstellung und Kommunikation wird mittels HTML, CSS, JS und PHP realisiert.

5.4 Entwicklungspfad III: Innovative Explorationsen

5.4.1 Integration von Wiki-Systemen

In mehreren Arbeiten²⁰ [Gro08, Gry08, Her11, Voß06, VW08, Woj08] werden Wiki-Systeme unter verschiedenen Aspekten untersucht. Ein Wiki, auch WikiWiki oder WikiWeb genannt, ist eine Sammlung dynamischer Webseiten, die von den Benutzern gelesen, editiert, neu angelegt oder auch gelöscht werden können. Charakteristisch für Wikis sind der Bearbeitungsmodus, die internen Verlinkungen, die Speicherung der Versionen und die Suchfunktion.

Begriffserklärung 5.9 (Wiki)

„Ein Wiki ist eine webbasierte Software, die es allen Betrachtern einer Seite erlaubt, den Inhalt zu ändern, indem sie diese Seite online im Browser editieren. Damit ist ein Wiki eine einfache und leicht zu bedienende Plattform für kooperatives Arbeiten an Texten und Hypertexten.“ [EG05]

Der Einsatz von Wikis im eLearning nimmt stetig zu und die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig [Bre06]. Shank [Sha08, S.248] sieht den Vorteil im Einsatz von Web 2.0 Anwendungen, zu denen auch die Wikis gehören darin, dass die typische einseitige Kommunikation (Lehrer-Lernende) aufgebrochen wird und sich zu einer zweiseitigen Kommunikation entwickelt. Die Lernenden werden dadurch mehr aktiviert. In eigener Arbeit²¹ wird der Fragestellung nachgegangen, wie Wikis in bestehende

²⁰Alle Arbeiten wurden am Institut für Informatik an der Goethe-Universität Frankfurt durchgeführt.

²¹Die Ergebnisse wurden am 10.11.2008 im Rahmen des Hessischen eLearning Fachforums zum Thema Wikis im eLearning von Sarah Voß und David Weiß vorgetragen. Vortragstitel: Integration von Wikis in bestehende eLearning Netzwerke [VW08].

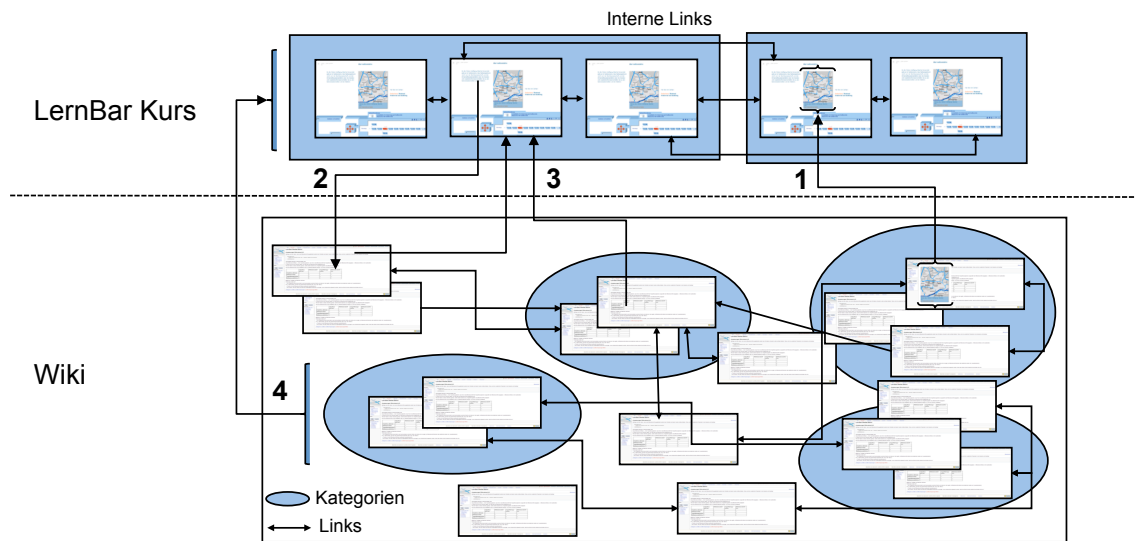


Abbildung 5.15: Verknüpfungsmöglichkeiten eines LernBar Kurses mit einem Wiki. Angelehnt an [VW08]

eLearning Netzwerke integriert werden können. Dabei werden die Vor- und Nachteile von linearen als auch netzartigen Strukturen hervorgehoben, die in Wikis in Form von Hypertext²² realisiert werden. Als konkretes Anwendungsbeispiel wird die Verknüpfung eines Wikis mit einem LernBar Kurs betrachtet. Wie diese Verknüpfung aussehen kann und welche neuen Szenarien damit konstruiert werden können, zeigt die Abbildung 5.15. Das Ziel des Konzeptes ist, vorproduzierte Inhalte mit Hilfe von Wikis dynamisch zu verändern. Die Motivation für die Integration beider Systeme ist, dass die Vorteile des einen Systems, wiederum die Nachteile des anderen sind. Ein kombinierter Einsatz vereint die Vorteile beider Systeme, was für die Erstellung neuer didaktischer Szenarien ein großes Potential darstellt. Dieses Potential wird anhand eines konkreten Einsatzszenarios mit der LernBar und einem Wiki beschrieben. Als System wird ein MediaWiki²³ ausgewählt. Die verwendete Wiki Engine spielt keine ausschlaggebende Rolle, da die Grundfunktionen vieler Wikis ähnlich sind. Die Internetseite Wikimatrix [42] bietet die Möglichkeit aus ca. 134 Wiki-Systemen eine Auswahl zu treffen und die ausgewählten Systeme untereinander zu vergleichen.

²² „Hypertext ist eine Struktur von (kleinen) Informationseinheiten (sog. Knoten), bestehend aus Text und graphischen Elementen, die nicht in sequentieller Reihenfolge vorliegen, sondern netzartig organisiert und durch Verweise (sog. Links) verknüpft sind“ [Ste00, S. 823].

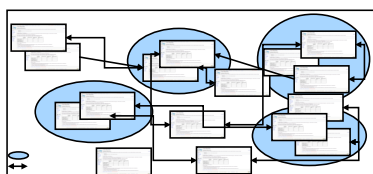
²³ „MediaWiki ist ein freies Softwarepaket zum Betrieb eines Wikis, das ursprünglich für die Wikipedia geschrieben wurde“ [31].

Vorteile eines LernBar Kurses



- Lineare Struktur
- Vorproduzierte Inhalte
- Vordefinierte Lernpfade
- Zeitliche u. thematische Vorgaben seitens des/der Autors/Autoren
- Gestalterische Konsistenz
- Überschaubarkeit

Vorteile eines Wikis



- Netzartige Struktur
- Dynamisch wachsende Inhalte
- Individuelle Lernpfade
- Lernende werden zu Autoren und bestimmen den Inhalt mit
- Gestalterische Freiheit
- Koexistenz und Volltextsuche

Abbildung 5.16: Vor- und Nachteile eines Wikis und eines LernBar Kurses. Verändert nach [VW08]

Bei einem LernBar Kurs handelt es sich in den meisten Fällen um eine abgeschlossene Lerneinheit. Die vorgegebene Navigationsstruktur ist linear und kann durch interne und externe Links aufgebrochen werden (siehe Abbildung 5.15). Die Inhalte können von einem oder mehreren Autoren erstellt werden. Nach Veröffentlichung sind diese nicht durch die Lernenden selbst veränderbar. Die einzelnen Kurse müssen von den Autoren aktualisiert werden. Typische Anwendungsszenarien sind u.a. Tests, zeitlich und inhaltlich begrenzte Lerneinheiten oder Tutorials.

Bei einem Wiki handelt es sich um eine Sammlung von Seiten, die netzartig miteinander verknüpft werden (siehe Abbildung 5.15)). Eine Suchfunktion, Links oder die Einordnung in Kategorien ermöglichen das schnelle Auffinden bestimmter Informationen und das Durcharbeiten der Inhalte. Im Großen und Ganzen können alle Inhalte von jedem Nutzer ergänzt, geändert oder gelöscht werden. Es bleibt den Inhabern eines Wikis vorbehalten, bestimmte Seiten für die Bearbeitung durch andere Benutzer zu sperren. Typische Anwendungsszenarien sind u.a. der Aufbau einer Enzyklopädie²⁴, zur Wissensorganisationen oder sie dienen für Dokumentationszwecke²⁵.

²⁴Das bekannteste und umfangreichste Wiki, das als Enzyklopädie genutzt wird, ist die Wikipedia [43].

²⁵„Neben der Wissenskommunikation bildet die technische Kommunikation ein weiteres Erfolgsbeispiel Wiki-basierter Systeme der Netzwerkproduktion. Dies wird durch eine Vielzahl von Open-Source-Projekten belegt, die – wie am Beispiel von apache.org und OpenOffice.org beobachtbar – Wikis zur Projektdokumentation einsetzen“ [Ste10].

Die Abbildung 5.16 zeigt die Vor- und Nachteile eines LernBar Kurses und eines Wikis. Ein Vorteil eines LernBar Kurses ist, dass die lineare Struktur den Pfad zur Bearbeitung der Inhalte vorgibt. Dadurch wird der Lernende im Lernprozess unterstützt. Der Nachteil dabei ist, dass die Inhalte oft nicht so konzipiert sind, dass abhängig vom Vorwissen auch an einer anderen Stelle eingestiegen werden kann. Dies ist jedoch in Wikis der Fall. Dort kann ein Benutzer durch die Hypertextstruktur die Inhalte nach eigenen Interessen, Vorkenntnissen und Schwächen erkunden [Ste00]. Bei einem LernBar Kurs müssen die Inhalte vor dem Einsatz feststehen und produziert sein. Dadurch wird die Qualität der Inhalte gewährleistet. Die Möglichkeit, Artikel von jedem Benutzer ändern zu können, wird häufig an der Wikipedia kritisiert [Gro07]. Dadurch ist die Korrektheit der Inhalte nicht immer gewährleistet. Wobei bei Wikipedia ein sehr großes Redaktionssystem existiert und dadurch Fehlinformationen sehr schnell korrigiert werden²⁶. Der Nachteil der vordefinierten Inhalte bei LernBar Kursen ist, dass Änderungen im Nachhinein nur durch eine Aktualisierung der Kurse möglich sind. Außerdem können sich andere Nutzer, Lehrende oder auch Lernende, nicht an der Erstellung der Inhalte beteiligen und die Inhalte nicht dynamisch wachsen. Vordefinierte Lernpfade geben in einem LernBar Kurs dem Benutzer die Reihenfolge vor, in der die Lerneinheit durchgearbeitet werden soll.

Bei einem LernBar Kurs wird die benötigte Lernzeit und das Thema seitens der Autoren vorgegeben. Dadurch weiß der Lernende, welchen Umfang er zu bearbeiten hat. In einem Wiki kann schnell der Überblick verloren gehen [Ste00]. Diese Restriktion schränkt die Flexibilität ein und die Lernenden können die Inhalte nicht mitgestalten. In einem Wiki werden Lernende zu Autoren und bestimmen den Inhalt mit. Durch die gestalterischen Vorgaben braucht der Autor sich darüber keine Gedanken zu machen und kann sich voll und ganz auf den Inhalt konzentrieren. Individuelle Anpassungen sind somit nicht möglich. Es besteht keine gestalterische Freiheit. Die Überschaubarkeit des gesamten Umfangs ist in einem LernBar Kurs gegeben. Der Benutzer weiß zu jedem Zeitpunkt, wo er sich im Kurs befindet. Das ist in einem Wiki nicht möglich. Die unbegrenzte Navigationsfreiheit kann zu undifferenzierten browsen führen, damit zur Minderung der Konzentration und somit zum ineffizienten Lernen [Ste00]. Dafür können dort besser Verknüpfungen zwischen verschiedenen Themen hergestellt und Inhalte über die Volltextsuche gefunden werden.

Beispielszenario

Als Anwendungsszenario wird eine klassische Lehrveranstaltung ausgewählt, wie beispielsweise „Grundlagen der Computergraphik“ der Goethe-Universität. Die Veranstaltung besteht aus einer zweistündigen Vorlesung und zwei Übungsstunden pro Woche. Bei dieser Veranstaltungsform handelt es sich um eine Präsenzveranstaltung. In dem neuen Konzept wird die Vorlesung durch eine Online-Übung (LernBar und Wiki) ergänzt. Es werden drei Kursarten unterschieden: Organisatorisch (Einführung in die Übung), vertiefend (mehrere Lerneinheiten passend zur Vorlesung) und

²⁶Die zwei Veröffentlichungen von Hammwöhner et al. [Ham07, HFK⁺07] untersuchen die Qualität der größten online Enzyklopädie Wikipedia.

Tests (Selbsttests und Auswertungen). Welche Rolle spielt nun das Wiki? Das Wiki soll in die Kurse integriert werden. Innerhalb der LernBar Kurse können Begriffe als Wiki-Links definiert werden und das Verhalten der Links entspricht denen eines Wikis. Ein blau hervorgehobener Link bedeutet, dass es den dazugehörigen Artikel gibt. Ein roter Link hingegen weist daraufhin, dass diese Seite noch nicht existiert. Umgekehrt können Links innerhalb des Wikis auf LernBar Kursseiten gesetzt werden (Backlinks). Im Wiki können geschützte und explizit gekennzeichnete Inhalte direkt auf einer LernBar Kursseite angezeigt werden.

Für die Kurse bedeutet dies Folgendes: Die Organisationskurse enthalten Platzhalter für bestimmte Informationen. In der Abbildung 5.15 wird diese Verknüpfungsart mit dem Punkt 1 gekennzeichnet. Der Veranstaltungsname, die Zeiten, die Räume, die Klausurtermine und die Kontaktdaten werden nicht direkt in der Seite eingefügt, sondern werden über das Wiki aktuell gehalten. Eine weitere Möglichkeit ist ein FAQ (Frequently Asked Questions) oder ein Glossar mit in den Kurs einzubauen, das sowohl Lehrende als auch Lernende gemeinsam erstellen (siehe Abbildung 5.15 Punkt 2). Die Vertiefungskurse sind thematisch gegliederte Lerneinheiten. Zunächst werden leere „Wiki“-Links eingefügt, die später über das Wiki mit Inhalt gefüllt werden. Beim Selbsttest können die Verknüpfungen dazu genutzt werden, Erklärungen zu den Lösungen einzufügen. Es kann auch der umgekehrte Weg umgesetzt werden, indem direkt aus einem Wiki auf eine LernBar Seite verlinkt wird (siehe Abbildung 5.15 Punkt 3). Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das Wiki als Autorenumgebung für die Erstellung von LernBar Kursen zu nutzen (siehe Abbildung 5.15 Punkt 4). Dieser Ansatz wurde in den Arbeiten von Weiß [Wei08] und Kenyuk [Vas10] verfolgt. Die Herausforderungen an das Gesamtkonzept sind die Verschmelzung und trotzdem Beibehaltung beider Systeme (für die Benutzer erscheint es als ein System), die Anbindung an den CAS Server (Single Sign-On) und das einfache Erzeugen von Links in der LernBar mit ähnlichem Verhalten wie bei Links in Wikis (Link blau: Seite existiert oder rot: Seite wurde noch nicht erstellt).

Aufbauend auf dem zuvor beschriebenen Konzept untersucht die Arbeit von Herbert [Her11], welche Kommunikations- und Kollaborationsfunktionen überhaupt sinnvoll sind und einen Mehrwert für die Nutzer (Lehrende und Lernende) bringen. Zu Beginn seiner Arbeit führt Herbert mit sechs Vertretern aus verschiedenen Fachbereichen der Goethe-Universität Interviews über ihre Einsatzszenarien der Wikis durch. Ziel der Interviews ist, aus den Erfahrungen und Wünschen der Akteure Anforderungen für die Verknüpfung von LernBar Kursen mit Wikis abzuleiten. In Bezug auf Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten wurde in der Arbeit von Gronjak [Gro08] mit der Kopplung eines Wikis mit Second Life experimentiert. Diese Arbeit sollte eine andere Möglichkeit und ein neues Einsatzszenario eines Wiki in der Kopplung mit einem anderen System zeigen.

Die Umsetzung von Herbert bezieht sich nur auf den LernBar Player. Im Konzept wird auch auf den Autorenprozess eingegangen. Der Autor kann im LernBar Studio entscheiden, ob er die zur Verfügung stehenden Funktionen in seiner Lerneinheit

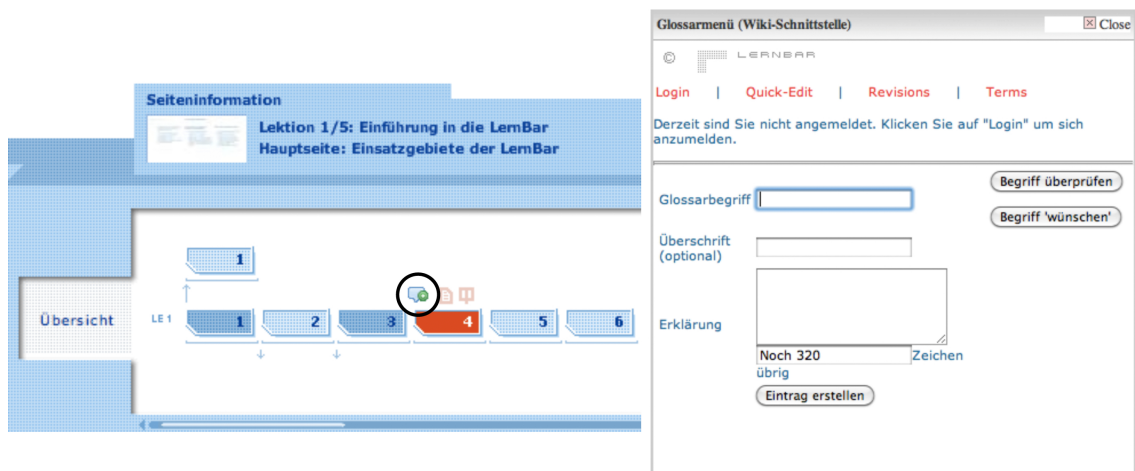


Abbildung 5.17: Kommentar- und Glossarfunktion. Entnommen aus [Her11]

nutzen möchte. Im Zuge der Entwicklung vom Web 1.0 zum Web 2.0²⁷ sind es Internetnutzer immer mehr gewohnt, Inhalte (Informationen) nicht nur zu konsumieren, sondern auch selbst zu produzieren. Bei einer Bewertung verschiedener Technologien wie Wikis, Blogs, Twitter usw. erwiesen sich Wikis aufgrund der einfachen Erstellung von Inhalten, der flachen Hierarchien als sehr geeignete Anwendungen. Zwei Kernfunktionen wurden implementiert: Eine Glossarfunktion (siehe Abbildung 5.17) und eine Kommentarfunktion (siehe Abbildung 5.17). Im Gegensatz zu dem vorhandenen statischen Glossar der LernBar, das der Autor vor Auslieferung eines Moduls erstellt, können mit dieser neuen Funktion kollaborativ in der Nutzungsphase eines Kurses von den Lernenden neue Begriffe definiert und überarbeitet werden.

Die Integration eines Wikis erweitert die LernBar u.a. um die Möglichkeit, auch Lernende an der Erstellung von Inhalten zu beteiligen. Da die Integration eines Wikis sehr spezielle Szenarien ermöglicht und nicht für alle Autoren von Interesse ist, muss bei der Umsetzung beachtet werden, dass die Funktionalität nur bei Bedarf zur Verfügung steht. Weiterhin soll ein einfacher Erstellungsprozess gewährleistet bleiben, wie es bei der gesamten LernBar Entwicklung als Ziel verfolgt wird. Dies wird zum einen durch eine automatische Authentifizierung mit dem Wiki sichergestellt und zum anderen durch die Integration der Funktionalität in das LernBar Studio. Ein dafür entwickelter Style ermöglicht die Verwendung der neuen Funktionalität. Die URL (Uniform Resource Locators) des zu verwendeten Wikis, wird auch hier in einer XML-Datei hinterlegt. Das Wiki wird über die Wiki API (Application Programming Interface) angesprochen.

5.4.2 Aufbau von Soft Skills

Ein striktes Vorgehen bei der Entwicklung von WBTs ist nötig, sobald mehrere Personen an der Entwicklung beteiligt sind. TeamVision (siehe Unterabschnitt 5.4.2), eine Software zur Überwachung eines Projektes, unterstützt auf einfache und über-

²⁷Web 2.0 ist auch bekannt unter dem Begriff Mitmachweb.

sichtliche Weise dabei, den Projektstatus schnell zu erfassen. Eine Schwierigkeit besteht allgemein bei der Onlinekommunikation und -kooperation. Zwei weitere Untersuchungen zeigen, wie diese Kompetenzen frühzeitig Studierenden vermittelt werden können (siehe Unterabschnitt 5.4.2 und 5.4.2).

TeamVision²⁸ zeigt einen Lösungsansatz, um die komplizierten Prozesse in einem Produktionsprojekt für alle Projektbeteiligten auf einfache Weise transparent zu machen. Die Arbeit von Veith [Vei09] behandelt die Problematik, dass trotz des Vorhandenseins von Methoden, Techniken, Vorgehensweisen und Projektmanagementtools viele IT-Projekte scheitern. Ursachen dafür liegen oft in Fehleinschätzungen bei der Planung, der Projektüberwachung oder in der Kommunikation des Teams selbst. „Die Ursachen für das Scheitern großer Softwareprojekte können sowohl technischer als auch organisatorischer Natur sein. Die folgenden inhärenten Eigenschaften von Software wurden als Hauptursache für Probleme identifiziert“ [DBL05]:

- Komplexität
- Konformität
- Änderbarkeit
- Unsichtbarkeit
- Problembezogene Theorien
- Zunehmende Qualitätsanforderungen

Auf dem Markt gibt es eine Reihe an Managementtools, die bei der Projektplanung unterstützen. Diese sind oft sehr teuer und in ihrer Handhabung aufgrund der umfangreichen Funktionen kompliziert. Um beispielsweise eine WBT Produktion in einem kleinen Team (bis 20 Mitarbeiter) zu realisieren, ist es wichtig, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren. Das Ziel der Entwicklung von TeamVision ist es, ein Team möglichst effizient zu managen, Probleme schnell zu erkennen und somit die Arbeit innerhalb eines Teams zu beschleunigen. TeamVision wurde prototypisch mit dem Ziel nur wesentliche Funktionen zur Verfügung zu stellen umgesetzt. Dies entspricht den Zielsetzungen bei der Entwicklung der LernBar. Die Abbildung 5.18 zeigt die Visualisierung des Projektstatus. Um TeamVision im Rahmen einer „Lean Media Production“ einsetzen zu können, muss der Prototyp in einer weiteren Untersuchung noch evaluiert werden.

Ziele von TeamVision

- Projektstatus dokumentieren, visualisieren und überprüfbar machen
- Projektstatus durch gute Visualisierung schnell erfassbar machen
- Oberfläche einfach gestalten

²⁸TeamVision ist der Name des Prototyps.

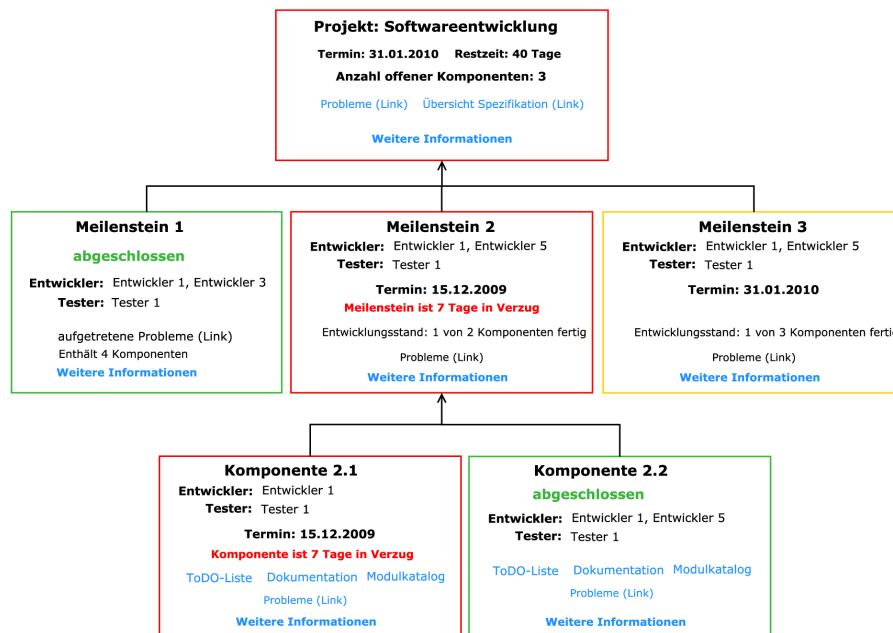


Abbildung 5.18: Visualisierung des Projektstatus. Entnommen aus [Vei09, S.34]

- Informationen auf das Wesentliche beschränken
- Schnittstelle definieren, um TeamVision in bestehende Infrastrukturen integrieren zu können
- Erweiterbarkeit
- Rollen und Verantwortungen definieren
- Entwicklungsstände hervorheben, die kritisch sind
- Unterstützung kleiner Teams und Rollen

Die Bedeutung der kooperativen Arbeit in virtuellen Teams²⁹ nimmt immer mehr zu. In eigener Arbeit [VW10] wird erforscht, wie Studierende auf die Herausforderung vorbereitet werden können in virtuellen Teams zu arbeiten. In den Konzepten kommen zwei innovative Technologien zum Einsatz: Social Software³⁰ und eine vir-

²⁹Definition von Steven R. Rayner: "Members are geographically separated [...] Interactions among members are frequent but are primarily conducted through an electronic linkage (e.g. telephone, fax, e-mail, video conferencing) [...]" [Ray11].

³⁰Definition nach Schmidt [Sch06]: „Social Software refers to those online-based applications and services that facilitate information management, identity management, and relationship management by providing (partial) publics of hypertextual and social networks“.

tuelle 3D-Welt³¹.

Die Arbeit in sogenannten virtuellen Teams erfordert auf der einen Seite die Kooperation der Mitarbeiter über räumliche, zeitliche und organisatorische Grenzen hinaus und auf der anderen Seite verlangt dies eine Reihe von sozialen Kompetenzen [LS99, LS00]. Die Kommunikationskompetenz ist dabei eine Schlüsselqualifikation. Auch in Medienproduktionsprozessen sind nicht immer alle Projektbeteiligten an einem Ort und die Kommunikation geschieht häufig mit Hilfe von E-Mail, Telefon, Chat oder einem Videokonferenzsystem. In der universitären Ausbildung gibt es verschiedene Konzepte, damit Studierende neben der Aneignung von Fachwissen und Methoden auch soziale Kompetenzen (Softskills) und kooperative Arbeitstechniken erwerben. Voß und Weiß [VW10] haben im Rahmen von zwei Veranstaltungen „Einführung in das IT-Projektmanagement (IT-PM)“ und „Human Computer Interaction (HCI)“ an der Goethe-Universität ein Konzept entwickelt, das die Vermittlung von Softskills anhand eines Rollenspiels mit Social Software umsetzt. Ein ähnlicher Ansatz wurde bereits an der TU Berlin verfolgt, in dem durch eine Kombination von Präsenz- und Online-Phasen in einer interdisziplinären Veranstaltung fächerübergreifende Fähigkeiten wie Arbeitstechniken und Softskills vermittelt wurden [BST05].

Beide Veranstaltungen haben die Anforderung den Studierenden soziale Kompetenzen beim Einsatz von digitalen Medien und virtuellen Teams zu vermitteln. Beim IT-Projektmanagement liegt der Fokus dabei auf virtuellen Teams an sich und deren rollenspezifischen Kommunikation, hingegen bei HCI auf dem Einnehmen unterschiedlicher Rollen, deren Perspektiven und Kooperation.

In beiden Veranstaltungen werden zwei Online-Phasen durchgeführt, in denen die Teilnehmer aus beiden Übungen (IT-PM und HCI) miteinander interagieren (siehe Abbildung 5.19 Pfeile 1-4). In der ersten Online-Phase stehen zunächst das Kennenlernen des Systems und die einführende, aktive Auseinandersetzung mit der neuen Rolle und deren Abbildung im Netz im Vordergrund. Diese beginnt damit, dass die Studierenden aus IT-PM, entsprechend der in der Präsenzphase genannten Projekte, virtuelle Teams bilden, die jeweils eine Firma (Marketing Agentur, Software oder Hardware Firma) repräsentieren. Die aus der ersten IT-PM-Aufgabe resultierenden Anforderungen, ein Logo in Auftrag zu geben, werden zu einem festgelegten Zeitpunkt der HCI Gruppe übergeben (siehe Pfeil 1). Dort nehmen die Studierenden jeweils die Rolle eines Freelancers ein, der ihre Dienste als freischaffender Softwareentwickler mit dem Schwerpunkt User Interfaces und Design auf dem freien Markt anbietet. Die Entwürfe werden wieder an die IT-PM Gruppe übergeben (siehe Pfeil

³¹Definition einer 3D-Umgebung nach Pätzold [Pät07]: „[...] die Umgebung eine anspruchsvolle dreidimensionale Darstellung aufweist, in der prinzipiell Bewegungen in allen Raumrichtungen möglich sind, es sich um eine virtuelle Umgebung in dem Sinne handelt, dass sie keiner realen Welt entspricht, aber Aspekte der realen Welt abbildet und eine anspruchsvolle soziale Interaktion zwischen den Akteuren, vielleicht auch zwischen Akteur und Maschine erlaubt [...] und diese Umgebungen zumindest nicht hauptsächlich zur Realisierung einer vorstrukturierten Spielhandlung eingesetzt werden“.

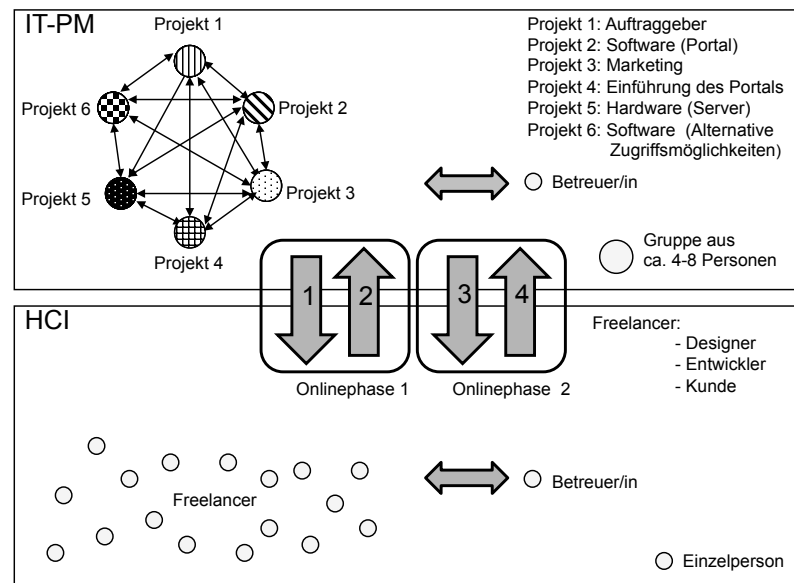


Abbildung 5.19: Veranstaltungskonzept: Virtuelles Rollenspiel mit Social Software. Verändert nach [VW10]

2). Anschließend erhalten die Studierenden auf ihre konkurrierenden Entwürfe Feedback von den IT-PM-Teilnehmern, die sich für ein Logo entscheiden und dieses in ihrem Projekt weiterverwenden. Die zweite Online-Phase (siehe Pfeil 3 und 4) geht gezielt auf die inhaltliche Auseinandersetzung mit den veranstaltungsspezifischen Themen ein. Die IT-PM-Gruppe erstellt im Rahmen ihres Gesamtprojekts (Portal zur politischen Partizipation für Studierende in Deutschland) ein Lastenheft und die HCI Gruppe entwickelt in Einzelarbeit Konzepte für Benutzungsschnittstellen, welche wiederum in einem Review-Prozess begutachtet, beurteilt und verbessert werden.

Als Communityplattform für die Online-Phasen fiel die Wahl auf die freie, kostenlose Open Source Plattform Elgg [14], da sich alle Anforderungen mit den Standardfunktionen umsetzen lassen. Weitere Gründe können in der zugehörigen Publikation von Voß und Weiß [VW10] nachgelesen werden.

Die Ergebnisse einer abschließenden Evaluation zeigen ein hohes Kommunikations- und Kooperationsaufkommen. Abschließend ist festzuhalten, dass die gestellten Anforderungen an die benötigte Plattform zur Durchführung eines virtuellen Rollenspiels erfüllt sind. In dem Rollenspiel werden die Vorteile, aber auch die Schwierigkeiten, die bei der Online-Kommunikation und -kooperation auftreten können, anschaulich vermittelt und die veranstaltungsübergreifende Aufgabenstellung führt zu einem dynamischeren, weniger konstruierten und somit authentischeren Projektverlauf.

Bei dem Konzept von Voß et al. [VVK⁺08], die dreidimensionale Welt Second Life, in der begleitenden Übung der Lehrveranstaltung „Einführung in das IT-Projektmanagement“ des Instituts für Informatik an der Goethe-Universität einzusetzen, steht die Online-Kommunikation und die Erprobung einer neuen Technologie im Vordergrund. Second Life dient als Kommunikationsmedium für Gruppenarbeiten. „Die Kommunikation und das soziale Verhalten der Projektmitglieder sind vordergründige Faktoren für den Erfolg eines Projektes“ [VVK⁺08]. Das ist unabhängig davon, ob es sich bei dem Projekt um ein IT-Projekt oder ein Medienproduktionsprojekt handelt. Sobald eine Gruppe von Personen ein Projekt erfolgreich zu Ende bringen möchte, ist eine gute Kommunikation sowohl face-to-face als auch online ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Aus diesem Grund soll der Erwerb von Softskills zusätzlich zu der Vermittlung von Fachinhalten in die Lehrveranstaltung einbezogen werden. „Das neue Konzept der Übung beruht auf einer didaktischen Verknüpfung von Präsenzveranstaltungen und virtuellem Lernen (Blended Learning).“ [VVK⁺08]. Die virtuellen Sitzungen finden in einem großen Konferenzraum oder in einem Projektbüro statt. Der Screenshot (siehe Abbildung 5.20) zeigt die Durchführung einer virtuellen Sitzung. Jeder Student nimmt eine Rolle im Projekt an. In den Sitzung werden Aufgaben bearbeitet, die erfordern, dass die in der Vorlesung angesprochenen Methoden praktisch angewendet und mit den anderen Projektmitgliedern diskutiert werden. Eine abschließende Evaluation ergibt eindeutig, dass die Stärken des Konzeptes und der Durchführung in der Flexibilität der Treffen liegt. Entgegen der Annahme, wird der Anonymität des Rollenspielszenarios keine große Bedeutung beigemessen. Die Studierenden möchten wissen, welche reale Person von dem Avatar³² repräsentiert wird. Als weitere Schwäche werden außerdem die Stabilität der Software, die schlechte Grafik, die schwierige Steuerung des Avatars und der Kamera, die Unübersichtlichkeit des Menüs und des Textchats, genannt. Der Grund der Erwähnung dieses Konzeptes im Kontext der vorliegenden Arbeit ist, dass wie in Abschnitt 3.1.3 beschrieben, die Medienproduktion ein Zusammenspiel aus Technik, Organisation und Inhalt ist. Da bei der Zusammenarbeit in Projekten verschiedene Softskills benötigt werden, zeigt, wie wichtig es ist, dass diese frühzeitig erworben werden. Das beschriebene Beispiel demonstriert, wie ein Konzept aussehen kann, das den Erwerb von Softskills in einer universitären Veranstaltung berücksichtigt. Ob dieser Ansatz zu besseren Projektergebnissen führt, muss in einer länger angelegten Studie evaluiert werden.

³²Ein Avatar ist der virtuelle Stellvertreter in einer dreidimensionalen Welt.



Abbildung 5.20: Virtuelle Besprechung in der dreidimensionalen Welt Second Life. Entnommen aus [VVK⁺08]

Abbildung 5.21: Metadaten Editor im LernBar Studio. Entnommen aus [Len10]

5.4.3 Semantische Informationen

Durch die steigende Bedeutung von multimedialen Lernmaterialien spielt die Verwaltung, Archivierung, Wiederverwendung und Auffindbarkeit eine immer größere Rolle. Im Rahmen der Arbeit von Voß [Voß06] wurde ein Konzept zur Extraktion von semantischen Informationen aus Wiki-Systemen entwickelt. Ausgangspunkt war, dass in einem Wiki-System eine Reihe an Informationen in strukturierten, semi-strukturierten oder unstrukturierten Formen vorliegen, deren Semantik nicht immer auf den ersten Blick ersichtlich ist. Das Ergebnis dieser Arbeit war die Definition der Informationen, die explizit und implizit vorhanden sind und die Entwicklung eines Webinterfaces, das diese Informationen zum Teil automatisch oder halbautomatisch extrahiert. Aufbauend auf den Ergebnissen dieser Arbeit haben Wojsyk [Woj08] und Grycko [Gry08] sich mit der Gewichtung und Visualisierung der Daten beschäftigt. Eine Übertragung der Ergebnisse auf WBTs ermöglicht das Auffinden von Informationen, die nicht unbedingt explizit vorhanden sind. Ein Beispiel für explizite und implizite Verknüpfungen sind die Links und Backlinks. Links innerhalb einer Lerneinheit verweisen häufig auf zusätzliche Informationen. Im Gegensatz dazu sind Links von anderen Quellen (z. B. Webseiten oder anderen Lerneinheiten) für den Lernenden auf den ersten Blick nicht ersichtlich. Eine automatische Extraktion und Visualisierung wie sie beispielhaft anhand einem Wiki-System durchgeführt wurde, ermöglicht das Auffinden von Informationen, die im Kontext des WBTs stehen.

Die Arbeit von Lenhart [Len10] befasst sich mit dem Thema Metadaten. Eine Analyse zeigt, wie Metadaten bereits in anderen Autorensystemen umgesetzt werden und an welchen Stellen diese Umsetzungen Probleme aufweisen. Auf Basis der herausgefundenen Stärken und Schwächen wird ein Konzept für die LernBar entwickelt. Dieses berücksichtigt den gesamten Produktionsprozess der LernBar. Es beinhaltet eine Vorlage zur Definition der Metadaten, einen Eingabeeditor im LernBar Studio (siehe Abbildung 5.21) und die Speicherung in der Datenbank des LernBar Portals. Eine Suchfunktion ermöglicht somit das Auffinden bestimmter Module. Voraussetzung dafür ist, dass die Module zuvor im LernBar Portal veröffentlicht wurden.

5.4.4 Visualisierung von Lernaktivitäten

Bei der Produktion von WBTs ist die Evaluierung am Ende des Produktionsprozesses sehr wichtig. Für die Lehrenden ist es u.a. von Interesse, wie erfolgreich die Testaufgaben von allen Nutzern bearbeitet wurden. Weiterhin ist die Information hilfreich, auf welchen Seiten der Kurs häufig abgebrochen oder sogar übersprungen wurde. Zusätzlich ist von Interesse, ob die Fragen vom Schwierigkeitsgrad angemessen und wie die Nutzer insgesamt abgeschlossen haben. Corlath [Cor09] beschäftigt sich in seiner Arbeit „Auswertung und Visualisierung von Lernaktivitäten im eLearning“ mit folgenden zwei Fragestellungen:

1. Was müssen Lernende und Lehrende über erfolgte Lernaktivitäten wissen?
2. Wie können Lernaktivitäten in geeigneter Weise präsentiert werden?

Die Visualisierungen „Klassenspiegel“ (siehe Abbildung 5.22) und „Historie“ (siehe Abbildung 5.23) zeigen zwei Ergebnisse dieser Arbeit. In der ersten Abbildung werden die Testergebnisse für eine Lektion in einem Kurs angezeigt. Der linken Spalte kann der Name und die erreichte Punktzahl der einzelnen Teilnehmer entnommen werden. Die zweite Abbildung zeigt, in welcher Reihenfolge der Kurs durchlaufen und an welcher Stelle der Kurs abgebrochen wurde. Diese Informationen helfen, einen Kurs im Nachhinein zu evaluieren. Die Seiten, die von mehreren Personen übersprungen oder, bei denen der Kurs sogar abgebrochen wurde, gilt es näher zu betrachten und eventuell zu überarbeiten.

5.5 Zusammenfassung

Neben den Bereichen (Inhalt, Organisation und Technik) der Medienproduktion stehen darüber hinaus die Merkmale Flexibilität, Einfachheit und die Unterstützung im Fokus. Diese Themen werden in verschiedenen eigenen und betreuten studentischen Arbeiten betrachtet. Die Einbindung innovativer Technologien sowie das Management von Projekten werden ebenso behandelt. Da diese Bereiche sehr speziell sind und nicht direkt als Anforderungen der „Lean Media Production“ angesehen werden, fließen sie zum aktuellen Zeitpunkt nicht in die LernBar Entwicklung mit ein. Aufgrund der zur Verfügung gestellten Schnittstellen können sie bei Bedarf verwendet werden. Das Vorgehensmodell (siehe Abbildung 5.3) demonstriert, welche Komponenten und Schritte im Vordergrund stehen.

Die wichtigsten Konzepte sind:

1. Automatismus durch eine Drehbuchimport-Funktion im Studio und durch eine Upload-Funktion ins LernBar Portal
2. Flexibilität durch die Styles und Konfigurationsmöglichkeiten von LernBar Kursen
3. Wiederverwendung der Inhalte durch den Seitenimport
4. Skalierbarer Prozess und optionale Werkzeuge

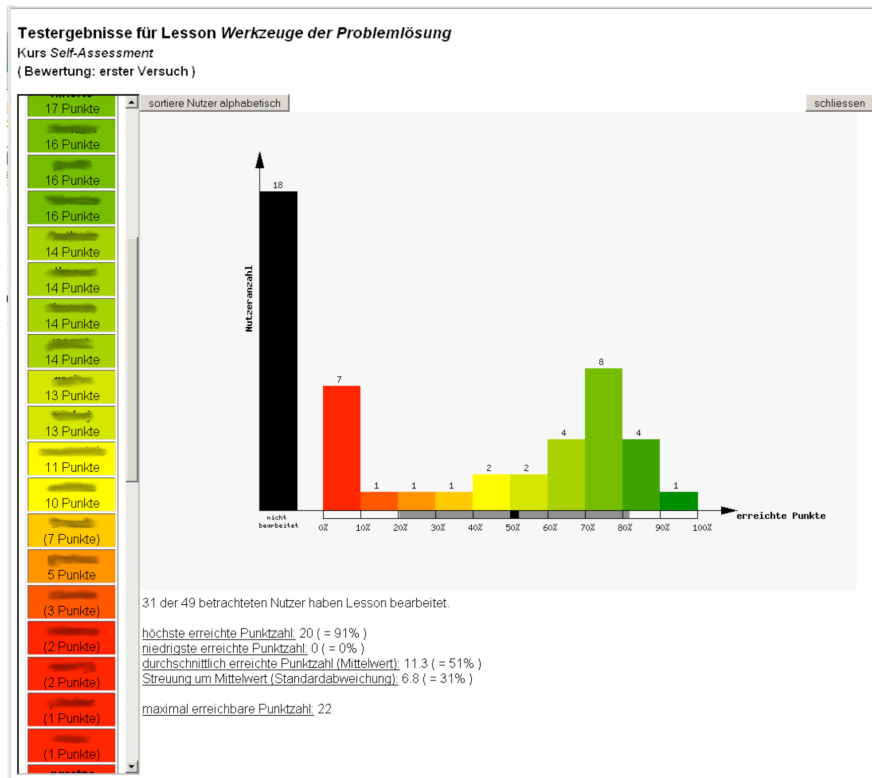


Abbildung 5.22: Visualisierung des Klassenspiegels. Entnommen aus [Cor09, S.92]

5. Einfach und schnell lassen sich Standardkurse erstellen

Die Abbildung 5.24 stellt die einzelnen Entwicklungsschritte und wichtigsten Funktionen in Bezug auf die Umsetzung einer „Lean Media Production“ zeitlich dar. „Lean Media Production“ wird als skalierbarer, effizienter und effektiver Produktionsprozesses definiert. Alle Werkzeuge greifen ineinander, der Produktionsprozess wird kontinuierlich verbessert und der Fokus liegt auf die vom Kunden benötigten Funktionen. Die Planung, die Durchführung und die Ergebnisse der Studie werden ausführlich im nächsten Kapitel dargestellt. Im Jahr 2011 wurde die Evaluation der Umsetzung durchgeführt wie dem Zeitstrang 5.24 zu entnehmen ist.

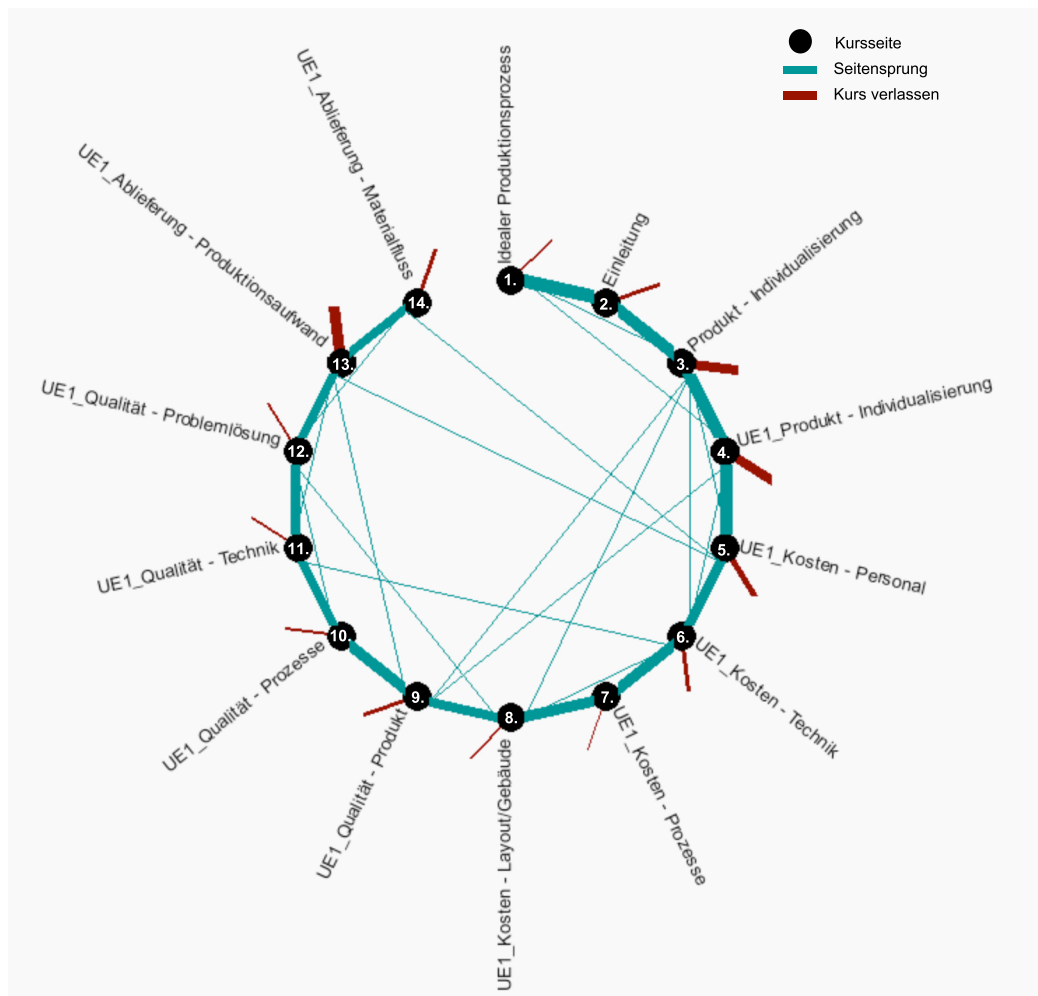


Abbildung 5.23: Visualisierung des Historiengraphen. Anhand eines Beispiels zeigt die Visualisierung in welcher Reihenfolge der Kurs von den Lernenden durchlaufen und auf welchen Seiten er beendet wurde. Verändert nach [Cor09, S.71]

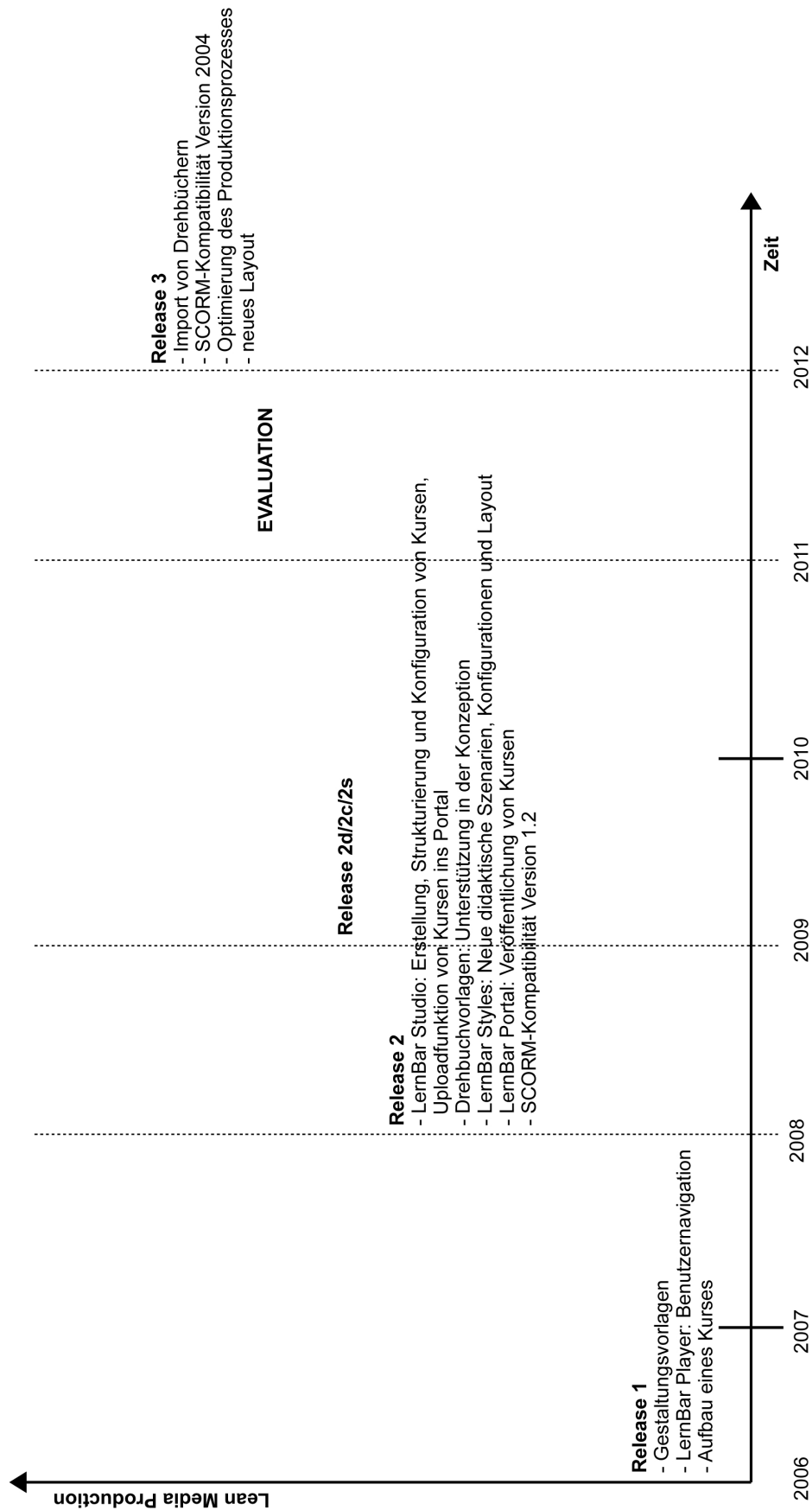


Abbildung 5.24: Zeitliche Darstellung der Entwicklungsschritte

Evaluierung der LernBar und des Erstellungsprozesses

Dieses Kapitel befasst sich zu Beginn mit einer Auswahl an Evaluationsmethoden, die in der Softwareentwicklung und in der empirischen Forschung üblicherweise angewendet werden. Der nächste Abschnitt beschreibt den Auswahlprozess einer geeigneten Methode für diese Arbeit. Die Wahl fiel auf die Evaluation mittels eines Fragebogens. Ein Grund dafür ist, dass dadurch mit einer höheren Stichprobe und aussagekräftigeren Ergebnissen zu rechnen ist. Anschließend wird auf den Prozess der Fragebogenkonstruktion eingegangen. Dies beinhaltet die Beschreibung der verfolgten Ziele, die Entwicklung der einzelnen Fragen und die Skalenbildung von der die späteren Auswertungsmöglichkeiten abhängen. Danach wird der Ablauf des Pretests und der Online-Umfrage vorgestellt.

Ob eine effiziente und effektive Erstellung möglich ist und ob die verschiedenen Benutzergruppen dabei ausreichend unterstützt werden, soll die Beurteilung der Anwender beantworten. Eine große Rolle spielt hierbei auch die Zufriedenheit der Nutzer. Durch die Evaluation der LernBar und des Erstellungsprozesses sollen ebenfalls Schwächen und Verbesserungspotenziale bei dem Produkt aufgedeckt werden. Die Praxistauglichkeit der Umsetzung zeigt die erfolgreiche Durchführung zahlreicher Projekte¹ mit der LernBar Release 2. Ein weiterer Nachweis dafür ist die stetig steigende Anzahl an LernBar Autoren (siehe Abbildung 6.10). Zum Abschluss werden noch weitere Statistiken zur LernBar vorgestellt.

6.1 Evaluationsmethoden

Eine erste Unterscheidung bei den Methoden ist, ob die erhobenen Daten qualitativ und/oder quantitativ vorliegen. Weiterhin lassen sich die Methoden in klassische und in Methoden, die durch das eLearning neu hinzu gekommen sind, unterscheiden. Unter einer klassischen Methode wird die Erhebung von Daten mittels Fragebogen, Kriterienkatalog, Interview, Beobachtung, Experiment, Fokusgruppen oder Dokumentenanalyse zusammengefasst. Im eLearning kommen u.a. Online-Umfragen, Pa-

¹Eine Auswahl an Projekten befindet sich im Anhang auf Seite 230.

per Prototyping², Thinking Aloud³, Logfile Analysen⁴ oder Eye Tracking⁵ zum Einsatz. Welche Erhebungsmethode (Instrument) letztendlich verwendet wird, hängt von der Fragestellung und von dem verfolgten Ziel ab. Oft werden verschiedene Methoden eingesetzt. Dadurch werden genauere und vielfältigere Informationen über den Gegenstand erwartet. Außerdem können sich die Ergebnisse aus den verschiedenen Analysen gegenseitig stützen.

Ein Problem bei Erhebungen ist immer die Gewinnung einer ausreichenden Anzahl an Probanden. Gerade bei quantitativen Methoden ist die Stichprobengröße relevant, um verallgemeinerte Aussagen treffen zu können. Das Ziel ist, eine repräsentative Stichprobe zu erreichen. Eine einheitliche Berechnungsformel gibt es nicht, da diese von sehr vielen Faktoren, wie von dem noch zu akzeptierenden Stichprobenfehler, einem Vertrauensintervall, der Grundgesamtheit und der Verteilung der Antworten abhängt.

Um die Rücklaufquote bei Befragungen zu erhöhen, lassen sich nach Batinic [Bat01, S.79] vier Ansätze unterscheiden: Einsatz von Gratifikationen, Eigenschaften des Untersuchungsmaterials, Analyse von soziodemographischen Merkmalen und Nichterreichbarkeit und Unfähigkeit zur Teilnahme. Häufig eingesetzte Gratifikationen sind finanzielle Anreize, Sachgegenstände wie z. B. Gutscheine oder auch die Zurverfügungstellung der Untersuchungsergebnisse. Die Gestaltung und Befragungsdauer des Fragebogens hat ebenfalls eine Auswirkung auf die Rücklaufquote. Eine Überforderung bei der Beantwortung kann dazu führen, dass Fragen nicht beantwortet werden [Bat01, S.79]. Diese Punkte sind bei der Planung zu berücksichtigen.

6.2 Planung der Befragung

Die Zielgruppe der Befragung sind LernBar Nutzer, die eine Rolle im Prozess, wie die des Projektleiters, Projektkoordinators, Fachautoren, Produzenten oder auch Tester, übernommen haben (siehe Abschnitt 4.3.1). Nach der Datenbankstatistik des LernBar Portals sind im März 2011 insgesamt 245 Autoren registriert.⁶ Bei dieser Zahl handelt es sich nicht nur um aktive Nutzer. Eine Registrierung am LernBar Portal ist auch notwendig, wenn Dokumentationsmaterial, wie beispielsweise das Handbuch oder die Drehbuchvorlagen oder eine Demoversion der LernBar heruntergeladen wird. Da auch Projektleiter, Fachautoren und andere Mitwirkende eines LernBar Projektes gebeten werden, an der Befragung teilzunehmen und diese nicht zwangsläufig selbst registriert sein müssen, liegt die Anzahl der per E-Mail ange-

²Die Benutzungsoberfläche wird auf Papier gezeichnet oder gedruckt und die Interaktionen mit dem System durchgegangen.

³Während der Arbeit mit einem System wird der Proband gebeten, seine Gedanken laut zu sprechen.

⁴Alle Interaktionen des Benutzers mit dem System werden gespeichert. Das betrifft sowohl Eingaben über die Tastatur als auch mit der Maus.

⁵Aufzeichnung der Blickbewegungen einer Person.

⁶Von dieser Gesamtanzahl müssen alle registrierten **studium**digitale Mitarbeiter und Testaccounts abgezogen werden.

fragten Personen insgesamt bei 285⁷. Davon können 55 Personen als bekannte aktive Nutzer⁸ identifiziert werden. Unter Berücksichtigung der Motivationsfaktoren bei den Probanden, wird eine Rücklaufquote von ungefähr 40 beantworteten Umfragen erwartet. Dies entspricht 72% auf der Grundlage von 55 aktiven Personen.

Um den entwickelten Produktionsprozess mit anderen Produktionsprozessen vergleichen zu können, ist eine Möglichkeit, den Fragebogen auch an Autoren anderer Autorensysteme zu verteilen. Dieses Vorgehen wird nicht umgesetzt, weil die zu erwartende Stichprobe an Personen der einzelnen Systeme sehr gering und heterogen ausfallen würde. Dadurch ist ein methodisch korrekter Vergleich nicht möglich und eine Bewertung schwierig. Ein weiterer Grund ist, dass jeder Anbieter ein anderes Ziel bei der Entwicklung verfolgt (siehe Beispiele im Kapitel 3) und dies einen direkten Vergleich ebenfalls unmöglich macht.

Weiterhin wird sich intensiv damit auseinandergesetzt, inwieweit die Methode des Interviews dem Fragebogen vorzuziehen ist. Der Vorteil von Interviews besteht darin, dass bei den semi-strukturierten Interviews bei bestimmten Aussagen direkt Nachfragen gestellt werden können. Dadurch können Defizite im Prozess oder in der Software erkannt werden [Weß10]. Durch ein Interview kann eher in die Tiefe gegangen werden. Der Einsatz eines Fragebogens ermöglicht eher eine größere Abdeckung des Spektrums mit einer großen Probandenzahl [KER⁺09]. Da es auch LernBar Anwender in anderen Bundesländern gibt, ist zumindest das persönliche Gespräch nur mit sehr großem Aufwand zu realisieren. Ausschlaggebend für die Entscheidung gegen ein Interview war der bestehende persönliche Kontakt zu den Probanden, der das Antwortverhalten beeinflussen könnte. Deshalb kommen auch Telefoninterviews nicht in Frage. Bei einem Fragebogen ist die Beantwortung, soweit es vom Teilnehmer der Umfrage erwünscht ist, komplett anonym. Außerdem wird durch die Verteilung eines Links zu dem Fragebogen und der somit möglichen Weiterleitung an noch unbekannte Mitwirkende eine höhere Stichprobe erwartet. Der Fragebogen enthält eine Reihe von offenen Fragen, so dass nicht nur quantitative Daten, sondern auch qualitative Daten erhoben werden. Das Ausdrucken des Fragebogens ermöglicht den Teilnehmern, besonders bei den offenen Fragen, sich die benötigte Zeit zu nehmen, um sich Gedanken über die Antworten zu machen und bei Bedarf die Antworten vorzuformulieren. Durch die optionale Angabe von Kontaktdaten ist die Option offen gehalten, bei bestimmten Antworten gegebenenfalls in einem Interview detailliertere Informationen zu erhalten. Falls die Ergebnisse der Erhebung zeigen, dass Fragen offen geblieben sind oder sich neue ergeben, besteht die Möglichkeit anschließend Interviews zu führen, um bestimmte Aspekte näher zu beleuchten.

Für die Erstellung der Umfrage wird die Software EvaSys der Firma Electricpaper⁹ verwendet. EvaSys ist das offizielle Lehrevaluationssystem der Goethe-Universität

⁷Zu der Anzahl der registrierten Personen wurden alle E-Mail Adressen hinzugefügt, die im Zusammenhang (Supportanfragen, Interessierte und Projektbeteiligte) mit der LernBar aufgetaucht sind.

⁸Ein aktiver Nutzer war mindestens an der Produktion eines LernBar Kurses beteiligt.

⁹EvaSys Education Survey Automation Suite Version 4.1 [15].

Frankfurt am Main. Der Hersteller selbst sieht seine Hauptkunden im Bildungsreich, wie es der offiziellen Webseite [15] zu entnehmen ist. Die Software EvaSys unterstützt bei der Erstellung des Fragebogens und bei der Auswertung. Es können sowohl Papier- sowie auch Online-Befragungen mit dem System durchgeführt werden. Für handschriftlich ausgefüllte Papierfragebögen steht ein spezieller Scanner zur Verfügung, so dass die Ergebnisse ebenfalls nach Abschluss der Erhebung elektronisch vorliegen und in das Statistikprogramm SPSS¹⁰ importiert oder in Excel weiterbearbeitet werden können.

Es gibt verschiedene Gründe, eine Online-Umfrage der Papierversion vorzuziehen. Nach Kuckartz et al. [KER⁺09, S. 109] liegt der Vorteil von Online-Erhebungen darin, dass sie schnell, kostengünstig und höchst zuverlässig sind. Es wurde die Entscheidung für die Online-Version getroffen, weil von den registrierten LernBar Autoren nur der Name und die E-Mail Adresse vorliegen. Diese Daten müssen bei der Registrierung am LernBar Portal angegeben werden. Mit einem erheblichen Aufwand könnte mit Sicherheit von den meisten Personen die postalische Adresse herausgefunden werden. Von dieser Vorgehensweise wird abgesehen, da neben dem zeitlichen Aufwand noch hohe Kosten für den Ausdruck und das Versenden der Bögen hinzukommen. Für die Probanden ist es ebenfalls aufwendig, die Papierfragebögen wieder zurück zu senden, was wiederum Auswirkungen auf die Rücklaufquote haben könnte.

Einflussfaktoren und Störfaktoren

Die Motivation, an einer Umfrage teilzunehmen, kann die Neugier oder die Leistung eines Beitrages zur Forschung sein. Eventuell kann der bestehende Kontakt vom Entwicklungsteam zu den Nutzern ein Einfluss auf die Beantwortungstendenzen haben. Ein Problem kann darstellen, dass die Probanden die LernBar besser bewerten, weil sie diese Dissertation unterstützen möchten. Dagegen spricht, dass sie alle selbst Nutzer der LernBar und somit an einer Verbesserung des Autorensystems interessiert sind. Durch ihre Beantwortung beeinflussen sie die Weiterentwicklung, was wiederum dafür spricht, dass kritische Punkte angegeben werden.

Ein weiteres Problem besteht darin, wie die allgemeinen Fragen zum Projekt ausgewertet werden. Dieser Frageblock bezieht sich auf allgemeine Informationen zu den LernBar Projekten und nicht auf die Bewertung einzelner Personen. Das bedeutet, dass diese Fragen aus einem Projekt mehrere Personen beantworten können. Daraus allgemein auf die Größe der Projektgruppen zu schließen, ist nicht ohne weiteres möglich, da die Befragung anonym ist und damit nicht nachvollzogen werden kann, ob es sich bei der Beantwortung jeweils um ein neues Projekt handelt oder ob dieses Projekt schon von einem anderen Projektbeteiligten beantwortet wurde. Das führt dazu, dass die Antworten von größeren Teams bei der Projektauswertung mehr ins Gewicht fallen. Eine Lösung für dieses Problem wurde nicht gefunden.

EvaSys ist nicht sehr flexibel bei der Konfiguration einer Online-Umfrage. Folgende

¹⁰Statistiksoftware [20].

Punkte werden als nicht optimal empfunden, sind aber nicht ausschlaggebend, um eine alternative Software zu verwenden. Bei Multiple oder Single Choice Aufgaben ist es nicht möglich, eine Freitextantwort wie „Sonstiges“ einzufügen. Die Lösung für dieses Problem ist, die darauffolgende Frage als offene Frage hinzuzufügen, in der als „Sonstiges“ ein Text eingetragen werden kann. Diese Frage kann jedoch nicht als optional definiert werden. Es gibt nur die Möglichkeit bestimmte Items als „Muss beantwortet werden“ zu kennzeichnen. Das führt dazu, dass bei nur einer nicht beantworteten Frage der gesamte Frageblock als nicht vollständig bearbeitet gilt. Jeder Frageblock signalisiert dem Benutzer farblich in rot, gelb oder grün, ob alle Fragen beantwortet sind. Die gelbe Markierung kann in diesem Fall den Benutzer verwirren, da er alle Fragen beantwortet hat und er eine grüne Markierung erwartet. Weiterhin lassen sich nur sehr wenige gestalterische Anpassungen vornehmen. Der gesamte Fragebogen sowie die Felder für die offenen Fragen haben immer eine feste Breite, die sich nicht anpassen lässt. Eine automatische Skalierung auf die Bildschirmgröße oder die Angabe einer festen Breite ist nicht möglich. Bei der Frage nach dem Alter führt es dazu, dass ein Eingabefeld nicht auf zwei Zeichen beschränkt werden kann.

6.3 Entwicklung eines Fragebogens

Bei der Fragebogenkonstruktion diente die Vorgehensweise von Mayer [May08, S.58 ff.] als Grundlage. Im ersten Schritt wird die Stichprobe sowie das Messmodell festgelegt. Anschließend findet eine Sammlung von Fragen und die Zuordnung zu Fragengruppen statt. Daraufhin wird jede Frage operationalisiert und eine Skala festgelegt. Vor der Durchführung der Befragung wird ein Pretest durchgeführt, um die Verständlichkeit und Vollständigkeit des Fragebogens zu überprüfen. Nach einer Überarbeitung der Fragen folgt die Befragung. Im letzten Schritt werden die Ergebnisse ausgewertet.

6.3.1 Ziel des Fragebogens

Das Ziel der Evaluation der LernBar Release 2 und des Erstellungsprozesses ist die Überprüfung, welche Annahmen und Anforderungen an das Autorensystem und den Erstellungsprozess zufriedenstellend umgesetzt sind. Weiterhin können die Anforderungen, die an das Release 3 gestellt wurden, anhand der Wünsche der Nutzer bestätigt werden. Durch die Identifizierung der Stärken und Schwächen der Umsetzung können diese als neue Anforderungen mit in das Release 3 einfließen. Die entwickelten Hilfestellungen und Werkzeuge sind ein Ergebnis der kontinuierlichen Prozessverbesserung, die exemplarisch an der LernBar durchgeführt wird. Die Anforderungen an den Prozess und das Autorensystem sind aus den Kundenbedürfnissen (Projekten, Schulungen, Support usw.) abgeleitet. Mittels eines Online-Fragebogens wird erhoben, ob die Umsetzung wie angestrebt eine „schlanke Produktion“ ermöglicht und die Autoren von Anfang bis Ende im Erstellungsprozess unterstützt werden.

Ziele der Erhebung:

- Wer nutzt die LernBar?
- Welche Erfahrungen bringen die Benutzer mit?
- Welche Größe (Umfang der Kurse, Anzahl involvierter Personen) haben die Projekte?
- Welche Angebote wurden in Anspruch genommen?
- Bewertung der Umsetzung

Die Einordnung der Nutzer erfolgt in drei Gruppen (siehe Seite 65). In der Personengruppe A werden die Anfänger, in Gruppe F die fortgeschrittenen Benutzer und in Gruppe E die Experten zusammengefasst.

6.3.2 Sammlung und Zusammenfassung von Fragen

Bei den gesammelten Items handelt es sich sowohl um geschlossene als auch um offene Fragen. Die geschlossenen Fragen geben Antwortalternativen vor (typisches Beispiel ist eine Multiple Choice Aufgabe) und bei den offenen Fragen können freie Texte eingegeben werden. Im ersten Schritt werden Fragen gesammelt. Als Anregung für die Generierung von Fragen, den Items, dienen Studien, die ähnliche Ziele verfolgen [eLe10].¹¹¹² Anschließend erfolgt eine erste Sortierung der Fragen nach Themen und die Operationalisierung. Weiterhin wird ein Skalenniveau festgelegt. Zum Abschluss werden die Items auf Verständlichkeit und Einfachheit geprüft. Als Ergebnis werden insgesamt 90 Items neun Frageblöcken zugeordnet. Eine Auflistung aller Fragen befindet sich im Anhang auf Seite 207.

Persönliche Daten

Dieser Block enthält insgesamt sechs Fragen zur Person. Es wird das Geschlecht, das Alter, der Tätigkeitsbereich, die Position, ob eLearning fester Bestandteil des Aufgabenbereichs ist und welche Rolle im Erstellungsprozess übernommen wurde, abgefragt. Eine Person kann auch mehrere Rollen annehmen.

Erfahrungen mit der Erstellung und Bereitstellung von eLearning Materialien

Die Angaben zur Person wie auch zu den Erfahrungen ermöglichen die spätere Einordnung der Probanden in Gruppen. Ziel ist die Unterscheidung zwischen Anfänger,

¹¹Umfrage: Bewertung des eLearning-Einsatzes aus Sicht der Lehrenden im Sommersemester 2008 der CeDiS, dem Kompetenzzentrum für eLearning, E-Science und Multimedia der Freien Universität Berlin [12].

¹²SUMI (Software Usability Measurement Inventory) ist ein standardisierter, validierter Bogen. Insgesamt enthält der Fragebogen 50 Items, die sich folgenden Skalen zuordnen lassen: Affect, Control, Efficiency, Helpfulness, Learnability [38].

fortgeschrittener Autor und Experte. Dazu werden die Probanden zu einer Selbsteinschätzung in Bezug auf die Erfahrungen (langjährige oder professionelle Erfahrung, umfangreiches Wissen usw.) in der Erstellung von digitalen Materialien aufgefordert. Fünf weitere offene Fragen sollen einen differenzierteren Einblick in die Art der Erfahrungen geben. Es wird nach der Anzahl der Jahre gefragt, in denen sie sich mit dem Thema eLearning beschäftigen, wie viele Kurse sie selbst bereits in LMS betreut haben, wie viele digitale Materialien (Text-, Audio- oder Videodateien, Animationen, Selbstlernmodule usw.) sie selbst schon erstellt sowie online bereit gestellt und wie viele Kurse sie selbst mit Autorensystemen erstellt haben. Hat ein Proband Erfahrungen mit anderen Autorensystemen, so wird mit einer abschließenden Frage nach den Namen der Systeme gefragt. Diese Information kann bei möglichen Vergleichen wichtig sein.

LernBar Projekte

Der Frageblock über die durchgeführten LernBar Projekte hat zum Ziel, nähere Informationen über die produzierten LernBar Kurse zu erhalten. Einige Fragen sind als Freitextaufgaben umgesetzt und andere als Multiple Choice Aufgaben. Personen, die nur eine Teilaufgabe, wie die des Fachautors inne hatten, werden sehr wahrscheinlich einige dieser Fragen nicht beantworten können. Dieser Block richtet sich hauptsächlich an die Projektleiter oder Projektkoordinatoren. Zu Beginn dieses Blockes wird nach den Zielen und Erwartungen (inhaltlich, didaktisch und technisch), die mit der Erstellung von LernBar Kursen erreicht und nicht erreicht wurden, gefragt. Um herauszubekommen, ob die Nutzer auch die Vorversionen der LernBar genutzt haben, wird nach den LernBar Releases gefragt, mit denen schon Inhalte produziert wurde. Eine weitere Frage zielt auf den Produktionsumfang ab. Der Umfang beinhaltet, wie viele LernBar Kurse insgesamt produziert wurden, die durchschnittliche Seitenanzahl und eine Schätzung des gesamten Zeitaufwands (von der Idee bis zur Veröffentlichung) pro LernBar Kurs. Um in weiteren Forschungsarbeiten noch mehr auf den kooperativen Aspekt eingehen zu können, ist es interessant zu erfahren, wie viele Personen insgesamt an dem Erstellungsprozess beteiligt sind und wie viele in den verschiedenen Aufgabenbereichen. Weitere Fragen befassen sich damit, ob das LernBar Studio für weitere Produktionen wiederverwendet werden würde, ob es eine spezielle Anpassung an eine LernBar Komponente gab, wie die LernBar Kurse veröffentlicht wurden und was den Grund für die Wahl des Portals darstellt.

Aufwandsabschätzung

Unerfahrene Autoren unterschätzen oft den Aufwand der Konzeptionsphase und der Materialerstellung. Der Hauptaufwand wird der Produktionsphase zugeschrieben. Wie Autoren den Aufwand der einzelnen Phasen einschätzen, die mit der LernBar gearbeitet haben, soll dieses Item zeigen. Ursprünglich wurde diese Frage so konstruiert, dass insgesamt 100% auf die jeweiligen Phasen verteilt werden sollen. Da EvaSys nicht die Funktionalität bereitstellt, die Summe automatisch zu berechnen, wurde diese Frage im Pretest als zu schwer empfunden. Aus diesem Grund wurde sie umformuliert und es müssen die drei Arbeitsschritte ausgewählt werden, die nach

Meinung der Befragten den höchsten zeitlichen Aufwand erfordern. Zur Auswahl steht: Planung der Inhalte (Grob- und Feinkonzept, Strukturierung der Inhalte), Erstellung der Inhalte (Texte, Bilder, Videos), Erstellung eines Drehbuches, Überarbeitung eines Drehbuches, Produktion mit dem LernBar Studio, Tests der LernBar Kurse (inhaltlich), Tests der Kurse (technisch) und Bereitstellung der LernBar Kurse.

Genutzte Angebote

Diese Frage führt zu den verschiedenen Produktionsszenarien (siehe Abschnitt 5.2.5.2). Aus einer Auswahl von 18 Angeboten, wie die Beratung oder Schulung, Komponenten wie die Drehbuchvorlagen oder das LernBar Portal oder Dienstleistungen wie die Produktion der LernBar Kurse, können die in Anspruch genommenen Angebote ausgewählt werden. Eine Mehrfachauswahl ist erlaubt. Fehlende Angebote können in ein Textfeld eingetragen werden. In einer weiteren Frage wird erhoben, welche Planungsunterlagen und LernBar Komponenten genutzt wurden. Hier stehen zur Auswahl: Feinkonzept, Grobkonzept, LernBar Drehbuchvorlagen, LernBar Vorlagenübersicht, LernBar Studio und LernBar Portal.

Bewertung der LernBar Komponenten und des Erstellungsprozesses

Bei der Entwicklung der LernBar und des Erstellungsprozesses war die Hauptanforderung, die Umsetzung eines effizienten und effektiven Erstellungsprozesses. Dabei wurden einige Entscheidungen getroffen, die in diesem Fragenblock in einer 6-stufigen Skala von den Probanden bewertet werden sollen.

Unterstützung im Erstellungsprozess

Durch das Angebot verschiedener Werkzeuge und Hilfestellungen wird das Ziel verfolgt, die Anwender bestmöglich zu unterstützen. In diesem Block werden einzelne Annahmen formuliert, die von den Nutzern in einer 6-stufigen Skala bewertet werden.

Zufriedenheit mit der LernBar

Was bringt ein effizienter und effektiver Erstellungsprozess, wenn die Nutzer unzufrieden sind? Aus diesem Grund ist die Aufgabe der Probanden in diesem Fragenblock, neun Aussagen auf einer 6-stufigen Skala zu bewerten. Es wird u.a. nach der Zufriedenheit mit der LernBar allgemein, mit den Unterstützungsmöglichkeiten und der Bedienung gefragt.

Entscheidungskriterien bei der Auswahl eines Autorensystems (Relevanz)

In diesem Block werden die Entscheidungskriterien bei der Auswahl eines Autorensystems betrachtet. Von sehr unwichtig bis sehr wichtig werden hier 23 Kriterien in einer 6-stufigen Skala bewertet.

Offene Fragen

Mit den vier offenen Fragen werden mehrere Ziele verfolgt. Zum einen ist das Ziel, durch die Ergebnisse die Aussagen der quantitativen Daten zu bestärken und somit die Aussagekraft zu erhöhen. Zum anderen wird sich erhofft, neue Erkenntnisse zu gewinnen. Die Fragen befassen sich mit der Erfüllung und Nichterfüllung von inhaltlichen, didaktischen und technischen Zielen und Erwartungen, den Verbesserungspotentialen des Erstellungsprozesses und den Gründen, die zur Wahl der LernBar führten.

6.3.3 Skalenbildung

Bei der Konstruktion von Fragebögen gibt es einige Regeln zu beachten, um Fehler zu vermeiden (vgl. [May08, S.90 ff.]). Außerdem müssen viele Entscheidungen getroffen werden. Von der Art der Ausprägung einer Variable¹³ hängen später die zur Verfügung stehenden Auswertungsmöglichkeiten ab. Die Anzahl der Stufen bei Intervallskalen wird in der Literatur vielfach diskutiert. Getroffen werden muss die Entscheidung, ob eine gerade oder eine ungerade Anzahl und wie viele Stufen insgesamt zur Auswahl angeboten werden. Eine gerade Anzahl zwingt die Probanden, sich für eine eher positive oder eher negative Bewertung zu entscheiden. Eine ungerade Anzahl kann dazu führen, dass häufig der Wert in der Mitte gewählt wird. Nach Porst [Por08] sollte die Skalabreite von der Abstraktionsfähigkeit der Befragungspersonen abhängen. Zu viele Stufen können zur Überforderung führen und schwer zu unterscheiden sein. Durch eine zu enge Skala können Aussagen eventuell nicht ausreichend differenziert werden. Raab-Steiner und Benesch [RSB10] empfehlen eine maximale Abstufung von fünf bis sieben Kategorien, da es dabei noch zu keiner Überforderung der Testperson kommt. Bei den Skalafragen für die Online-Umfrage zur LernBar wurde sich für sechs Stufen entschieden. Ohne eine Mittelkategorie werden die Probanden gezwungen, sich zu entscheiden, ob sie dem Item eher zustimmen oder nicht zustimmen. Eine weitere Entscheidung liegt darin, wie die Richtung der Skala in der Befragung angezeigt wird. Der positive Wert wird oft rechts positioniert, weil in Europa von links nach rechts gelesen wird.

6.4 Durchführung der Online-Umfrage

6.4.1 Ablauf und Aufgabenstellung des Pretests

In der Literatur, wie beispielsweise in der Publikation von Jacob et al. [JHD⁺11, S.193], wird besonders auf die Wichtigkeit eines ausführlich geplanten und durchgeführten Pretest hingewiesen. Fehler, die erst in der endgültigen Studie auffallen, können nicht mehr korrigiert werden. Nach Mayer [May08, S.98] sind die Ziele eines

¹³Dichotom: nur 2 mögliche Ausprägungen. Beispiel: Geschlecht (weiblich oder männlich). Kategorial: mehrere Ausprägungen, die verschiedene Kategorien entsprechen. Beispiel: Schulabschluss (Hauptschule, Realschule, Abitur). Kontinuierlich: stufenlose messbare Ausprägungen. Beispiel: Alter.

Pretest, die Verständlichkeit von Fragen, die Eindeutigkeit und Vollständigkeit der Antwortangaben sowie die Befragungsdauer zu ermitteln. Nach einem Pretest können nicht eindeutige oder missverständliche Fragen überarbeitet werden. Es wird empfohlen, als Testprobanden genau eine Stichprobe aus der Grundgesamtheit zu nehmen. Dieser Empfehlung wurde aufgrund der zu erwartenden Stichprobengröße nicht gefolgt. Alle Testprobanden sollten nicht mehr an der endgültigen Befragung teil nehmen. Um die Umfrage dennoch ausführlich zu testen, wurde diese mit neun Experten aus den verschiedenen Arbeitsbereichen (Didaktik, Evaluation, Produktion, Entwicklung und Koordination) von **studiumdigitale** durchgeführt sowie mit zwei weiteren Personen, die den Fragebogen nur auf Rechtschreibung und Verständlichkeit prüften. Durch die unterschiedlichen Berufsgruppen (Pädagoge, Informatiker, Designer, Evaluationsexperte, Techniker) und den verschiedenen Tätigkeitsfeldern wurde der Fragebogen aus verschiedenen Sichtweisen intensiv geprüft und anschließend überarbeitet.

Der Link zum Pretest wurde per E-Mail versandt. Im Unterschied zur finalen Befragung war der Pretest nicht anonym. Die Auswertung der Ergebnisse führte dazu, dass einige Items überarbeitet wurden. Die Korrekturen bezogen sich hauptsächlich auf die Rechtschreibung und Ausdrucksweise. Weiterhin ergab der Pretest, dass die vorgesehene Bearbeitungszeit mit 15 Minuten zu knapp bemessen war und somit auf 20 Minuten erhöht wurde.

6.4.2 Ablauf der Online-Umfrage

Mittels einer E-Mail wurden alle LernBar Anwender und Nutzer gebeten, die Umfrage zu bearbeiten. Beim Versenden der E-Mails wurde beachtet, dass es sich bei dem Zeitpunkt nicht um Urlaubszeit oder kurz vor dem Wochenende handelt. Um die Rücklaufquote zu erhöhen, wurden bekannte aktive Nutzer nach zwei Wochen persönlich angeschrieben und gebeten, an dieser Umfrage teilzunehmen, falls dies nicht schon geschehen ist. Nach einer Ablaufzeit von ca. 21 Tagen wurde ein Reminder mit einem erneuten Hinweis auf die Umfrage per E-Mail versendet. Insgesamt standen vier Wochen für die Bearbeitung zur Verfügung.

6.5 LernBar Benutzer und Projekte

Insgesamt wurde der Link zur Umfrage an 284 Personen per E-Mail versandt.¹⁴ Von den angeschriebenen Personen sind 26 unter der angegebenen E-Mail Adresse nicht mehr erreichbar.¹⁵ Insgesamt bearbeiteten die Onlineumfrage 45 Personen. Die Ergebnisse liefern deutliche Hinweise auf die LernBar Nutzer, geben Informationen zu den Projekten und decken Schwachstellen des Autorensystems auf. Des Weiteren werden Verbesserungsmöglichkeiten für die Weiterentwicklung der LernBar abge-

¹⁴Die E-Mail Adressen umfassen alle registrierten Benutzer am LernBar Portal, Adressen von Projektpartnern und aus Supportanfragen. Daher bedeutet diese Zahl nicht, dass es 284 aktive Autoren gibt.

¹⁵Darauf weisen erhaltene Fehlermeldungen hin.

leitet. Die Validität der Daten wird dadurch gewährleistet, dass die quantitativen Aussagen durch die qualitativen Daten gestützt werden. Eine intensive Betreuung einiger Projekte bestätigt darüber hinaus die Ergebnisse. Dadurch wird das Autorensystem und der Erstellungsprozess weiter verbessert. Die gewonnenen Daten werden deskriptiv beschrieben. Für die Auswertung der Daten werden Microsoft Excel und die Statistiksoftware SPSS Statistics verwendet.

6.5.1 LernBar Benutzer

An der Studie haben insgesamt 45 Probanden teil genommen. Davon sind 23 weiblich und 22 männlich. Die LernBar Nutzer sind im Alter von 23 bis 57 Jahren. Eine Aufteilung in Altersgruppen zeigt die Tabelle 6.1. Die größte Benutzergruppe sind Mitarbeiter der Goethe-Universität (54%). Dieses Ergebnis ist nicht überraschend, da das System an der Goethe-Universität entwickelt wird und allen Mitarbeitern kostenlos zur Verfügung steht. Von einer anderen Hochschule kommen 26% der Nutzer. Eine befragte Person ist sowohl an der Goethe-Universität als auch an einer Schule tätig. Eine andere Person ist an der Goethe-Universität und in einem sonstigen Bereich angestellt.¹⁶ Insgesamt sind 84% der LernBar Nutzer an einer Hochschule oder Schule tätig. Dies bestätigt die Annahme, dass die Hauptbenutzergruppe der LernBar Mitarbeiter einer Universität sind. Die Abbildung 6.1 zeigt das Gesamtergebnis. Die Hauptnutzer sind wissenschaftliche Mitarbeiter (35%) und Angestellte (23%). Die drittgrößte Gruppe bilden die Studierenden (20%) (siehe Abbildung 6.2). Insgesamt werden bei diesem Item 49 Antworten¹⁷ gegeben. Eine Person ist sowohl Student als auch Angestellter, zwei Personen geben an, Student zu sein und noch eine sonstige Position inne zu haben und eine weitere Person ist angestellt und hat noch eine weitere Anstellung.¹⁸

Die Auswertung der übernommenen Rollen ergibt (siehe Tabelle 6.2), dass die befragten Personen am häufigsten an der Konzeptentwicklung (29 Nennungen), als Fachautor (28 Nennungen) und als Produzent (23 Nennungen) tätig waren. In dem Freitextfeld wurden noch folgende Rollen angegeben: Anleitung und Einarbeitung der Hilfskräfte; Anleitung des Kursdesigns mit der LernBar und Marketing. Im Durchschnitt wurden von den insgesamt neun zur Auswahl stehenden Rollen von einer Person vier Aufgabenbereiche übernommen.

¹⁶Aufgrund der Mehrfachnennungen ist bei diesem Item $n=46$ (102.3%). Eine Person hat keine und zwei Personen haben jeweils zwei Tätigkeitsbereiche angegeben. Die Verteilung ist: Goethe-Universität (25 Personen), Andere Hochschule (12 Personen), Sonstiger Bereich (4), Unternehmen (3 Personen) und Schule (2 Personen).

¹⁷Mehrfachnennungen waren erlaubt.

¹⁸Die einzelne Verteilung ist: Wissenschaftlicher Mitarbeiter (17 Personen), Angestellter (11 Personen), Student (10 Personen), Professor (4 Personen), Sonstige Position (4 Personen) und Selbständiger (3 Personen).

Tabelle 6.1: Altersverteilung der LernBar Nutzer

	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
0 -30	16	35,6	35,6
31-40	16	35,6	71,7
41-50	9	20	91,1
51-99	4	8,9	100
Gesamt	45	100	

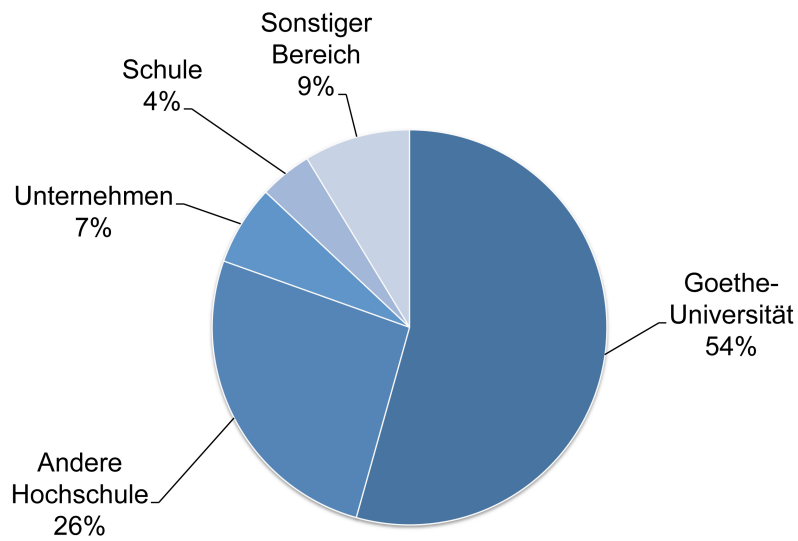


Abbildung 6.1: Tätigkeitsbereiche der LernBar Nutzer

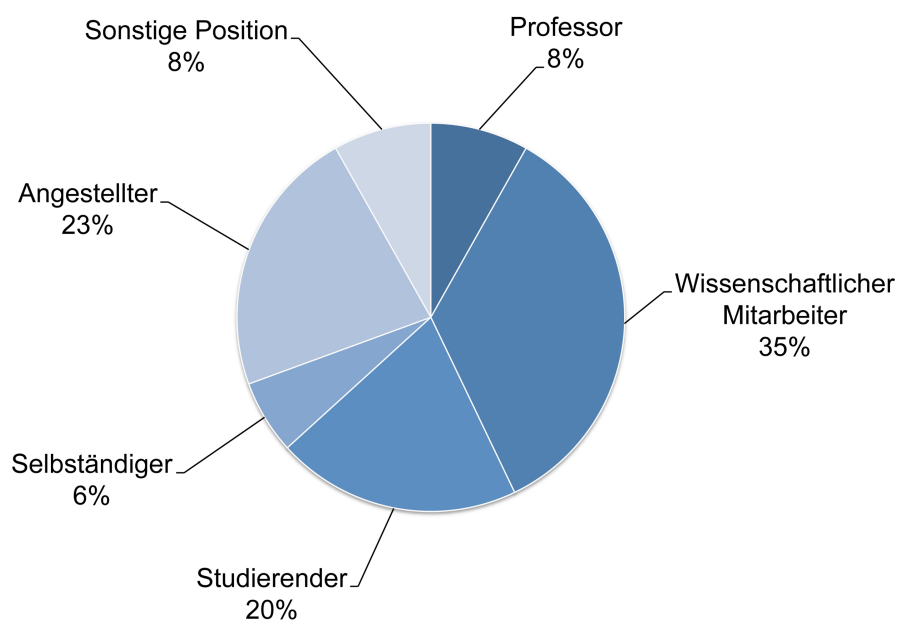


Abbildung 6.2: Positionen der LernBar Nutzer

Tabelle 6.2: Übernommene Rollen im Erstellungsprozess. Eine Person kann auch alle oder mehrere Rollen übernehmen.

Rolle	Anzahl der Personen
Konzeptentwickler	29
Fachautor oder Fachexperte	28
Produzent, Entwickler oder Programmierer	23
Projektleiter oder Projektkoordinator	17
Tester der Kurse (inhaltlich)	17
Grafiker	16
Drehbuchautor	16
Tester der Kurse (technisch)	16
Drehbuchlektor	8
Sonstiger Aufgabenbereich	3
Gesamt (n=45)	173 Nennungen

Tabelle 6.3: Umfang und Aufwand der produzierten Kurse

	Seitenumfang der LernBar Kurse	Durchschnittlicher Zeitaufwand in Stunden
Gültig (n)	38	33
Fehlend	7	12
Mittelwert	20,79	66,58
Median	22,50	40
Standardabweichung	12,61	77
Minimum	0	0
Maximum	45	300

6.5.2 LernBar Projekte

Im Durchschnitt sind vier bis fünf Personen an einem LernBar Projekt beteiligt. Der Mittelwert beträgt 4,71, der Median 4 und die Standardabweichung 4,6. Dieses Ergebnis bestätigt die Annahme, dass in vielen Fällen die gesamte Umsetzung von der Idee bis zur Distribution von einer Person alleine oder nur von einer kleinen Personengruppe durchgeführt wird. Bei dem größten Projekt waren 30 Personen beteiligt. Um zu untersuchen, welche Arbeitsschritte nach Meinung der Probanden den höchsten zeitlichen Aufwand erfordern, wird eine Frage gestellt, in der acht Arbeitsschritte zur Auswahl stehen. Daraus sollen die drei mit dem höchsten Aufwand ausgewählt werden. Das Ergebnis zeigt die Tabelle 6.4. Die Arbeitsschritte sind absteigend nach Aufwand sortiert. Am höchsten wird der Aufwand für die Erstellung und Planung der Inhalte sowie in der Erstellung eines Drehbuches gesehen. Das sind die Arbeitsschritte in der Konzeptionsphase. Erst darauf folgt die eigentliche Produktion. Die produzierten Kurse haben bis zu 45 Seiten. Die Durchschnittsseitenzahl beträgt 21 und die Standardabweichung 13. Der durchschnittliche zeitliche Aufwand für die Erstellung eines Kurses wird auf 67 Stunden geschätzt. Da der angegebene Aufwand bei maximal 300 Stunden liegt, verzerrt dies den Durchschnitt. Einen Überblick über die einzelnen Werte stellt die Tabelle 6.3 dar.

Tabelle 6.4: Aufwandsabschätzung der Arbeitsschritte (absteigend nach Anzahl der Zustimmungen sortiert). Jeweils drei Arbeitsschritte konnten ausgewählt werden.

Arbeitsschritte	Anzahl der Zustimmungen
Erstellung der Inhalte	38
Planung der Inhalte	37
Erstellung eines Drehbuches	23
Produktion mit dem LernBar Studio	18
Tests der LernBar Kurse (inhaltlich)	7
Überarbeitung eines Drehbuches	3
Tests der Kurse (technisch)	2
Bereitstellung der Kurse	0

Tabelle 6.5: Art der Distribution von LernBar Kursen

Art der Distribution	Prozent
LernBar Portal	45,7
Learning Management System	44,4
Homepage	20
CD, DVD, USB-Stick oder anderer Datenträger	20
BSCW	8,9
Sonstiges	8,9

Veröffentlichung der Kurse

Das Ergebnis der Frage, wie die Kurse veröffentlicht wurden, zeigt die Tabelle 6.5. Da ein Kurs auch auf verschiedene Weise veröffentlicht werden kann, waren Mehrfachnennungen erlaubt. Im LernBar Portal haben 45,7% und in Learning Management Systemen 44,4% ihre Kurse veröffentlicht. Die Bedeutung der Unterstützung von Standards zeigt sich durch die hohe Nutzungszahl von Kursen in LMS. Erst wenn eine Schnittstelle geschaffen ist, können Rückmeldungen der Bearbeitungsstände von LernBar Kursen an die Dozenten gegeben werden. Eine Erhöhung der SCORM-Kompatibilität macht dies möglich. Die Gründe für die Veröffentlichung im LernBar Portal sind (n=45)¹⁹: schnellste und einfachste Möglichkeit (40%), bietet alle Funktionen, die ich benötige (31,1%), Integration im LernBar Studio (Upload Möglichkeit) (17,8%), Voraussetzung beim Self-Assessment (11,1%), anderer Grund (11,1%) und kein Learning Management System zur Verfügung (2,2%).

Anpassungen

Zehn Personen geben an, dass für sie spezielle Anpassungen an einer LernBar Komponente vorgenommen wurden. Zusammengefasst sind das: eine größere Auswahl an Vorlagen, ein eigenes Design (angelehnt an das Corporate Design (CD) des Unternehmens), eine englische Sprachversion, ein angepasster Fragetyp (Ranking) und neue individuelle Fragetypen.

¹⁹Mehrfachnennungen waren erlaubt.

6.5.3 Produktionsszenarien

Aus der Fragestellung, welche Angebote, bezogen auf die Erstellung von LernBar Kursen, bei **studium**digitale oder einem anderen Anbieter in Anspruch genommen wurden²⁰, lassen sich die drei in Abschnitt 5.2.5.2 beschriebenen Produktionsszenarien ableiten. Die Abbildung 6.3 zeigt die genutzten Angebote absteigend nach Anzahl der Häufigkeiten sortiert. In Bezug auf die Produktionsszenarien sind die sechs folgenden in Anspruch genommenen Angebote relevant (in der Abbildung rot hervorgehoben): Erstellung der Drehbücher, Review der Drehbücher, Produktion der LernBar Kurse (technische Umsetzung), Tests der LernBar Kurse (inhaltlich), Tests der LernBar Kurse (technisch) und Programmierungsdienstleistung. Insgesamt haben von den 45 Probanden 30 keines dieser Angebote genutzt. Das bedeutet, dass ihre Produktionsweise dem Produktionsszenario 1 entspricht. Neun Personen haben ein bis zwei Leistungen und sechs Personen drei bis vier der genannten Angebote in Anspruch genommen. Aus diesem Grund entsprechen diese 15 Produktionsweisen dem Produktionsszenario 2 (Unterstützung in Teilprozessen). Die Produktion der LernBar Kurse mit dem Studio haben davon elf Personen in Auftrag gegeben. Keine Person hat nur die Fachinhalte geliefert. Deshalb gibt es keine Zuordnungen zu dem Produktionsszenario 3.

Das Ergebnis des Items, welche Komponenten genutzt wurden (siehe Abbildung 6.4), ist nicht überraschend. Die Vorlagenübersicht, wie auch das LernBar Studio werden jeweils von 68,9% verwendet. Das ist ein weiterer Hinweis darauf, dass die meisten der Probanden die Produktion selbst durchgeführt haben. Ebenfalls hervorzuheben ist das Ergebnis, dass 46,7% die optionalen Komponenten - das LernBar Portal und die Drehbuchvorlagen - eingesetzt haben. Das sind genau die Komponenten, die den Autor in der Konzeptionsphase und in der Distributionsphase unterstützen.

²⁰Mehrfachnennungen waren erlaubt.

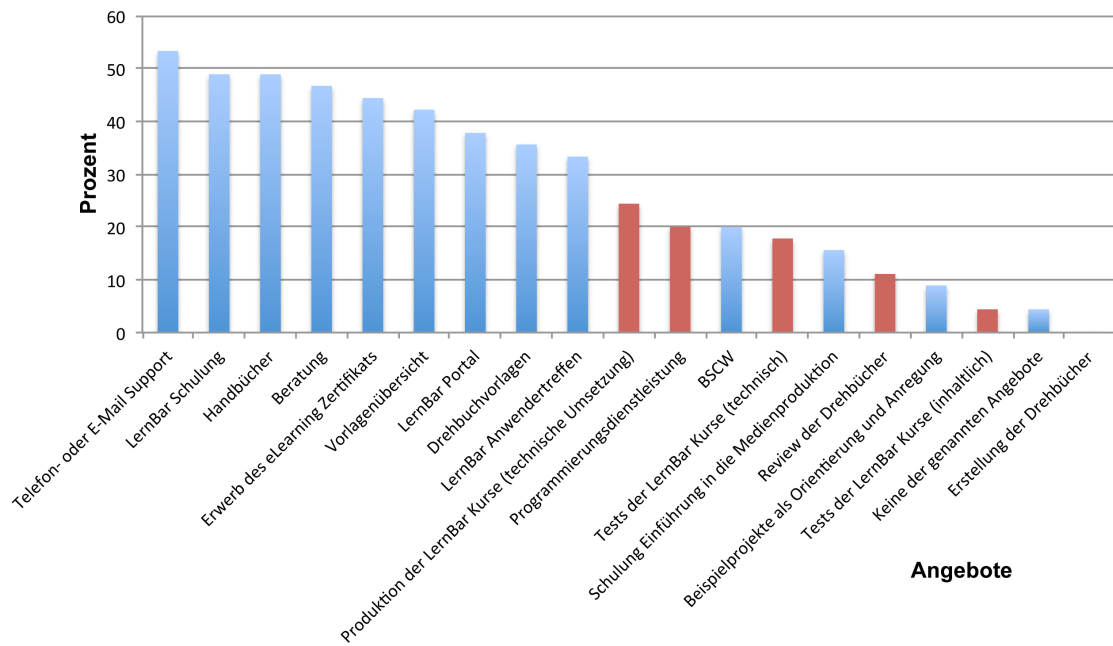


Abbildung 6.3: In Anspruch genommene Angebote. Die rot hervorgehobenen Angebote beziehen sich auf Leistungen, die sich direkt auf den entwickelten Produktionsprozess beziehen

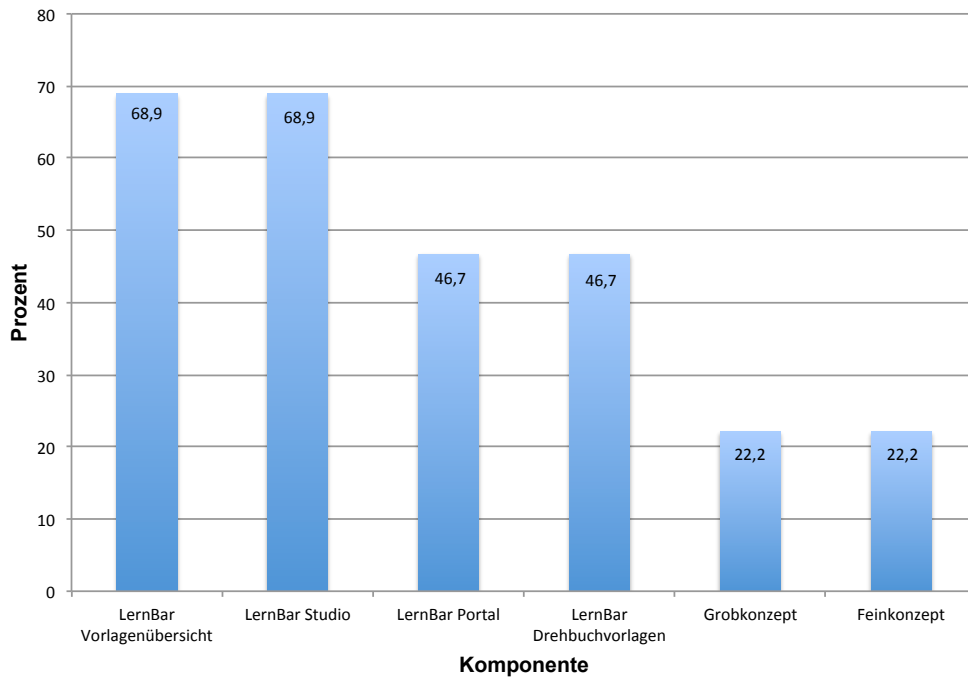


Abbildung 6.4: Genutzte Komponenten und Planungsdokumente

6.6 Vergleich der Ergebnisse nach Benutzergruppen

Dieser Abschnitt beginnt mit einer Einteilung der LernBar Nutzer in drei verschiedenen Benutzergruppen. Die Zuordnung geschieht anhand mehrerer Items, die den Erfahrungsgrad der LernBar Nutzer im Bereich der Bereitstellung von eLearning Inhalten erheben. Das Ziel ist die Zuordnung jeder Person zu Gruppe A (Anfänger), Gruppe F (fortgeschrittenen Nutzer) oder Gruppe E, den Experten. In Gruppe A werden die Personen zusammengefasst, die wenig Erfahrung mit der LernBar oder anderen Autorensystemen und mit dem Erstellungsprozess von Selbstlernmodulen haben. In Gruppe F sind die fortgeschrittenen Personen und in Gruppe E die Experten zu finden. Diese Einteilung der Probanden ermöglicht eine differenziertere Untersuchung der Ergebnisse. Die Grenze zwischen den Einstufungen ist fließend. Bei der Selbsteinschätzung der Probanden in Bezug auf die Erstellung von digitalen Materialien (langjährige oder professionelle Erfahrung, umfangreiches Wissen usw.), konnten diese drei Benutzergruppen ausgewählt werden. Da das Expertiselevel nicht nur aus der subjektiven Selbsteinschätzung abgeleitet werden sollte, werden noch die Antworten auf die nachstehenden Fragen²¹ berücksichtigt.

1. Ist eLearning fester Bestandteil des Aufgabenbereiches?
2. Existieren Erfahrungen mit anderen Autorensystemen (z. B. LernBar, Lectora oder Mediator)?
3. Wurden Schulungen im Kontext der LernBar oder von Medienproduktionsprozessen besucht?
4. Wie schätzen sich die Nutzer selbst in Bezug auf die eigenen Erfahrungen mit der Erstellung von digitalen Materialien ein?

Anhand der Werte in der Tabelle 6.6 werden alle Probanden einer Gruppe²² zugeordnet. Eine Person wird der Gruppe der Anfänger zugeordnet, wenn die Gesamtanzahl der zugeordneten Antworten dreimal „Nein“ ergibt, oder zweimal „Nein“ und zusätzlich als Selbsteinschätzung „Anfänger“ ausgewählt wurde. Ein fortgeschrittener Benutzer ist eine Person, die einmal „Nein“, oder zweimal „Nein“ geantwortet und als Selbsteinschätzung „fortgeschrittener Nutzer“ oder „Experte“ ausgewählt hat. Ein Experte beantwortete alle Items mit „Ja“ und schätzte sich selbst als „fortgeschrittener Nutzer“ oder „Experte“ ein. Der Gesamtwert für das Merkmal Schulung ergibt sich aus den Antworten, ob die Schulungen „Einführung in das Autorenwerkzeug LernBar“, „Einführung in die Medienproduktion“ besucht und ob das eLearning Zertifikat erworben wurde. In dem Fall, dass mindestens eine Schulung besucht wurde, ergibt das Merkmal Schulung insgesamt „Ja“. Nach dieser Vorgehensweise werden 17 Personen (37,8%) Gruppe A, 20 Personen (44,4%) Gruppe F und 8 Personen (17,8%) der Gruppe E zugeordnet. In der weiteren Auswertung bezüglich der Bewertung, Unterstützung und Zufriedenheit mit der LernBar werden diese drei Gruppen näher untersucht.

²¹Im Fragebogen als einzelne Items abgebildet.

²²Die Matrix für die Gruppenzusammenstellung befindet sich im Anhang auf Seite 221.

Tabelle 6.6: Einteilung der Probanden in drei Gruppen anhand von 4 Merkmalen

Merkmal	Antwort des Probanden
eLearning ist Bestandteil des Aufgabenbereiches	Ja/Nein
Kurse mit anderen Autorensystemen erstellt	Ja/Nein
Schulungen besucht	Ja/Nein
Selbsteinschätzung	Anfänger/fortgeschrittener Nutzer/Experte

6.6.1 Betrachtung der Dimensionen Bewertung, Unterstützung und Zufriedenheit

Zur Bewertung der LernBar Komponenten und des Erstellungsprozesses werden insgesamt 14 Items gestellt. Anhand einer 6-stufigen Skala von „trifft überhaupt nicht zu“ bis „trifft vollkommen zu“ werden verschiedene Aussagen von den Probanden bewertet. Ein weiterer Block erhebt, inwieweit sich die Probanden im Erstellungsprozess unterstützt fühlen. Dieser Block enthält 16 Items und die Bewertung findet ebenfalls auf einer 6-stufigen Skala statt. Die fünf Items, die sich nicht direkt auf Werkzeuge und Hilfestellungen beziehen, sondern Einschätzungen in Bezug auf bestimmte Funktionen sind, werden von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen.²³ Daraus ergibt sich, dass in die Dimension Unterstützung 11 Items einfließen. Inwieweit die Nutzer mit der LernBar zufrieden sind, wird ebenfalls mit einer 6-stufigen Skala von „überhaupt nicht zufrieden“ bis „sehr zufrieden“ gemessen. Diesem Fragenblock werden neun Items zugeordnet. In der Gesamtbetrachtung werden auch hier nicht alle Items aus diesem Block berücksichtigt.²⁴ Es handelt sich dabei um Items, die sich nicht direkt auf die Zufriedenheit des Autorensystems LernBar und den Erstellungsprozess beziehen und deshalb werden sie im Mittelwertvergleich ausgeschlossen. Da die Beantwortung der einzelnen Items davon abhängt, ob die Probanden die verschiedenen Komponenten überhaupt verwendet haben, schwankt die Anzahl der Antworten einzelner Items von 23 bis 43. Die Polung geht von eins bis sechs. Um so höher der Wert, desto besser ist die Bewertung. Vor der Auswertung werden noch einige Items umgepolt, d. h. die Skala umgedreht in dem Fall, dass der höchste Wert eine negative Bedeutung hat.

Zu Beginn werden die Mittelwerte der drei Dimensionen abhängig von der jeweiligen Gruppe verglichen. Die Tabelle 6.7 zeigt die Mittelwerte über die ausgewählten Items der Dimensionen Bewertung, Unterstützung und Zufriedenheit. Die Spalten entsprechen den Ergebnissen der jeweiligen Gruppen. Berechnet wird der Mittelwert mit der MEAN-Funktion von SPSS. Die MEAN-Funktion berechnet das arithmetische Mittel der Argumente mit gültigen und nicht fehlenden Werten. Ein Vergleich

²³Die Items 8.1, 8.11, 8.12, 8.14 und 8.15 (siehe Anhang auf S.207) sind für die Beantwortung der Forschungsfragen irrelevant und werden deshalb von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen.

²⁴Ausgeschlossen werden die Items 9.5, 9.6 und 9.8 (siehe Anhang auf S.207).

Tabelle 6.7: Mittelwertvergleich der Dimensionen Bewertung, Unterstützung und Zufriedenheit. A=Anfänger, F=Fortgeschrittener Nutzer und E=Experte

BEWERTUNG				
Stichprobe	n=45	Gruppe A (n=17)	F (n=20)	E (n=8)
Mittelwert	4,13	4,31	4,04	3,98
Standardabweichung	1,17	1,32	1,11	1,05
Minimum	0	0	1,5	1,83
Maximum	5,54	5,5	5,54	5,21
UNTERSTÜTZUNG				
Stichprobe	n=45	Gruppe A (n=19)	F (n=26)	E (n=8)
Mittelwert	4,32	4,47	4,21	4,28
Standardabweichung	0,99	0,86	0,91	1,35
Minimum	1,5	2,25	2,13	1,5
Maximum	6	5,6	6	5,4
ZUFRIEDENHEIT				
Stichprobe	n=45	Gruppe A (n=19)	F (n=26)	E (n=8)
Mittelwert	4,63	4,64	4,75	4,31
Standardabweichung	0,84	0,78	0,83	1,03
Minimum	2	3	2	2,83
Maximum	6	6	5,83	5,83

der Ergebnisse ergibt, dass alle Gruppen die LernBar und den Erstellungsprozess ähnlich bewerten. Auch bei der Unterstützung und Zufriedenheit zeigen die Ergebnisse kaum Unterschiede. Der Unterschied zwischen der Bewertung der Experten und Anfänger beträgt bei dem Mittelwert der Bewertung und Zufriedenheit 0,3. Bei der Unterstützung ergeben die Ergebnisse eine Differenz von 0,2. Insgesamt liegen die Mittelwerte zwischen 3,97 und 4,75. Am besten bewerten die Anfänger die LernBar und fühlen sich im Vergleich zu den anderen zwei Gruppen besser unterstützt. Am zufriedensten sind die fortgeschrittenen Nutzer.

6.6.2 Betrachtung einzelner Items

Bewertung der LernBar Komponenten und des Erstellungsprozesses

Nachdem im vorherigen Abschnitt die einzelnen Dimensionen betrachtet wurden, widmet sich dieser den einzelnen Items. Die beste Bewertung, unabhängig von der Benutzergruppe, enthält das Item „Die LernBar Komponenten (Drehbuch, Studio, Portal) sind aufeinander abgestimmt.“ ($M=5$). Eine weitere hohe Zustimmung erhalten die Items „Eine vorgegebene Vorgehensweise (Drehbuch, Studio, Portal) erleichtert den Einstieg in die Erstellung und Distribution von LernBar Kursen.“, „Durch das Zusammenspiel der verschiedenen LernBar Komponenten ist eine schnelle und einfache Produktion möglich.“, „Durch die verschiedenen LernBar Komponenten wurde ein effizienter Entwicklungsprozess umgesetzt.“, „Die Bedienung des LernBar Studios ist einfach.“ und „Im LernBar Studio wird sich auf wesentliche Funktionen konzentriert, die zur Produktion notwendig sind.“. Unabhängig von der Nutzergruppe betragen die Mittelwerte dieser Items 4,7.

Die höchste Zustimmung erhält bei der Anfängergruppe das Item „Die Bedienung des Studios ist einfach.“ (Mittelwert (M)=5,06). Die fortgeschrittenen Nutzer bewerten das Item „Eine vorgegebene Vorgehensweise (Drehbuch, Studio, Portal) erleichtert den Einstieg in die Erstellung und Distribution von LernBar Kursen.“ ($M=4,84$) am besten. Die Experten stimmen am zweithöchsten dem Item „Im LernBar Studio wird sich auf wesentliche Funktionen konzentriert, die zur Produktion notwendig sind.“ ($M=4,63$) zu.

Unterstützung im Erstellungsprozess

Die LernBar Nutzer sehen eine Verbesserung im Erstellungsprozess darin, dass die Drehbücher ins LernBar Studio importiert werden können. Der Mittelwert des Items „Eine Importfunktion für das Drehbuch im LernBar Studio würde meinen Arbeitsprozess verbessern.“ liegt bei 5,2 ($n=26$). Mit weiterer hoher Zustimmung wurden die Items „Der Fachautor kann sich durch den Einsatz von Drehbüchern auf den Inhalt konzentrieren.“ ($M=4,9$), „Ein Drehbuch erleichtert den Reviewprozess.“ ($M=4,8$) und „Ich fühle mich durch die verschiedenen LernBar Komponenten im Erstellungsprozess unterstützt.“ ($M=4,7$) bewertet. Die fortgeschrittenen Nutzer fühlen sich am besten unterstützt ($M=4,79$, $sd=1,05$). Aber auch die zwei anderen Nutzergruppen stimmen diesem Item zu. Der Mittelwert der Bewertung der Anfängergruppe liegt bei 4,64 ($sd=1,08$) und der Expertengruppe bei 4,29 ($sd=1,38$). Im vorherigen Abschnitt wurden alle Items in der Dimension „Unterstützung“ betrachtet und nicht jedes Item einzeln. Dies führte zu dem Ergebnis, dass sich insgesamt die Anfänger am besten unterstützt fühlen.

Zufriedenheit mit der LernBar

Von den 45 befragten Personen geben 86,7% (39 Personen) an, dass sie die LernBar für weitere Produktionen verwenden würden. 13,3% (6) möchten die LernBar

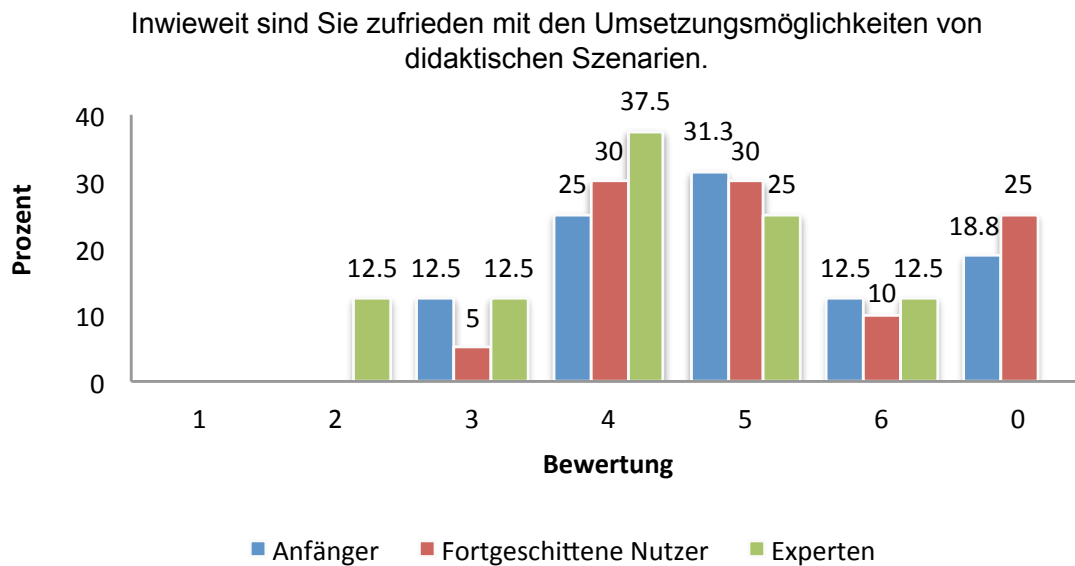


Abbildung 6.5: Gruppenvergleich des Items „Inwieweit sind Sie zufrieden mit den Umsetzungsmöglichkeiten von didaktischen Szenarien“ (1=überhaupt nicht zufrieden bis 6=sehr zufrieden, 0=keine Beurteilung möglich)

nicht wiederverwenden. Die angegebenen Gründe dafür sind, dass andere Anforderungen (z. B. längere Texte) existieren und die LernBar zu große Einschränkungen hinsichtlich des Designs und den Formatierungsmöglichkeiten hat. Die beste Bewertung in Bezug auf die Zufriedenheit erhält das Item „Inwieweit sind Sie zufrieden mit dem LernBar Support insgesamt.“. Der Mittelwert beträgt 5,5 ($n=36$). Als ein Merkmal der „Lean Media Production“ wurden die Umsetzungsmöglichkeiten von didaktischen Szenarien definiert. Die Abbildung 6.5 zeigt die Verteilung nach Benutzergruppen. Der Mittelwert über alle Antworten liegt bei 4,49 und die Standardabweichung (sd) beträgt 0,96. Eine Betrachtung nach Nutzungsgruppen ergibt bei der Anfängergruppe einen Mittelwert von 4,54 ($sd=0,97$), bei den fortgeschrittenen Nutzern $M=4,6$ ($sd=0,83$) und bei den Experten $M=4,13$ ($sd=1,27$). Die breite Streuung und die Uneinigkeit der einzelnen Gruppen führt dazu, dass eine Aussage im positiven wie auch negativen Sinne unmöglich ist. In einer weiteren Evaluation sind die Gründe für die unterschiedlichen Meinungen zu untersuchen.

6.6.3 Unterschiede und Zusammenhänge zwischen den Bewertungen der einzelnen Benutzergruppen bei Items mit einer breiten Streuung der Antworten

Um Unterschiede und Zusammenhänge zwischen den Bewertungen der einzelnen Benutzergruppen identifizieren zu können, werden die Items mit einer breiten Streuung bei den Antworten näher betrachtet. Die Abbildungen 6.6 und 6.7 enthalten alle Items, bei denen es einen Unterschied abhängig von der Benutzergruppe in der Bewertung gibt. Einen Unterschied zwischen der Expertengruppe im Gegensatz zu den fortgeschrittenen Nutzern und Anfängern lässt sich an den zwei Items „Mit den LernBar Komponenten ist eine flexible Produktion (optionale Komponenten, Styles) möglich.“ und „Im LernBar Studio fehlen wesentliche Funktionen.“ erkennen. Weiterhin ist hervorzuheben, dass von den Anfängern doppelt so viele Items als von den fortgeschrittenen Nutzern und Experten im oberen Skalenbereich bewertet wurden.

Bei der qualitativen Auswertung der offenen Frage, welche Ziele und Erwartungen nicht erfüllt sind (siehe Abschnitt 6.7.1), werden u.a. die zwei Kategorien Flexibilität und Funktionen definiert. Eine Betrachtung der Antworten der Expertengruppe zu diesen zwei Kategorien ergeben in der Kategorie Flexibilität: Tests/Templates sind nicht variabel genug, fehlende Flexibilität in der Erscheinung und die feste Fenstergröße. In Bezug auf die Funktionalität werden aufgeführt: Aufgabetypp mit Freitexteingabe, Editor für Mathematikaufgaben und der Wunsch einen Seitenaufbau dynamisch zu ermöglichen. Der Ablauf wäre, dass zunächst ein kurzer Text, dann eine Grafik und am Ende wieder ein Text eingeblendet wird. Eine weitere Anforderung ist, Grafiken oder Texte mit Klickaktionen belegen zu können, so dass z. B. beim Klick auf eine Grafik eine Audio-Datei abgespielt wird. Diese Antworten der Expertengruppe bestätigen die These von Niegemann et al. [NDH⁺08, S.558], dass mit zunehmender eLearning Kompetenz auch die Anforderungen an eine Contentproduktion steigen. Die schlechte Bewertung der Experten in Bezug auf die Flexibilität und die Ergebnisse auf die offenen Fragen zeigen, dass das Item nicht eindeutig formuliert ist. Denn die flexible Produktion bezog sich auf die Komponenten und nicht auf einzelne Funktionen.

Für die Anfänger und fortgeschrittenen Nutzer ist die Unterstützung in der Konzeptions- und Distributionsphase und ein standardisierter Arbeitsprozess wichtiger als für die Experten. Die Einteilung der Gruppen erfolgte nach den Erfahrungen in der Erstellung von Inhalten. Somit bestätigt dieses Ergebnis die Annahme, dass die Unterscheidung in Gruppen sinnvoll ist, da diese unterschiedliche Anforderungen haben. Durch die optionalen Komponenten kann jeder Autor die Unterstützung bekommen, die er benötigt.

6.6.4 Betrachtung der Items in Bezug auf die Umsetzung einer Lean Media Production

Im Folgenden werden die Items in Bezug auf die Umsetzung einer „Lean Media Production“ näher untersucht. Dabei werden gruppenspezifische Tendenzen hervor-

gehoben.

Items, die sich auf das Merkmal Flexibilität beziehen

Wie oben schon beschrieben, wurde das Item in Bezug auf die flexible Produktion (optionale Komponenten, Styles) von allen Befragten am schlechtesten bewertet ($M=3,9$). 62,5% der Experten stimmen nicht zu (siehe Abbildung 6.6). Mit den Umsetzungsmöglichkeiten von didaktischen Szenarien sind die Nutzer eher zufrieden ($M=4,5$).

Items, die sich auf das Merkmal Einfachheit beziehen

Dem Item „Durch das Zusammenspiel der verschiedenen LernBar Komponenten ist eine schnelle und einfache Produktion möglich.“ stimmen die Nutzer zu ($M=4,7$). Es gibt keinen Unterschied zwischen den Gruppen. Die Bedienung des LernBar Studios finden 62,5% der Anfänger einfach (Bewertung mit fünf und sechs). In der Gesamtbewertung wurde dieses Item sehr unterschiedlich bewertet. Der Mittelwert über alle Nutzer beträgt 4,7.

Items, die sich auf das Merkmal Unterstützung beziehen

Die beste Bewertung erhält das Item „Die LernBar Komponenten (Drehbuch, Studio, Player, Portal) sind aufeinander abgestimmt.“ mit einem Mittelwert von fünf ($n=37$). 15% der fortgeschrittenen Benutzer stimmen diesem Item nicht zu. Alle Experten und Anfänger stimmen mit einer Bewertung größer als drei zu. Der Mittelwert der zwei Items „Eine vorgegebene Vorgehensweise (Drehbuch, Studio, Portal) erleichtert den Einstieg in die Erstellung und Distribution von LernBar Kursen.“ und „Ich fühle mich durch die verschiedenen LernBar Komponenten im Erstellungsprozess unterstützt.“ beträgt jeweils 4,7 und es gibt keinen Unterschied zwischen den Gruppen. In Bezug auf die Zufriedenheit fällt die Bewertung noch besser aus. Auch hier gibt es keinen Unterschied abhängig von der Gruppe. Der Mittelwert bei dem Item „Inwieweit sind Sie zufrieden mit den Unterstützungsmöglichkeiten im Erstellungsprozess (z. B. Drehbuchvorlagen, Vorkonfigurationsmöglichkeiten).“ beträgt 4,9.

Items, die sich auf die Ziele der Lean Production beziehen

Die wichtigsten Ziele der Lean Production für die Entwicklung eines schlanken Autorenprozesses sind die Vermeidung von Verschwendung, kontinuierliche Verbesserung, Konzentration auf das Wesentliche, Eliminierung von überflüssigen Schritten und Wertschöpfung. Mit dem Gesamtergebnis eines LernBar Kurses sind die fortgeschrittenen Nutzer am zufriedensten. Alle Bewertungen sind größer als 4. Der Mittelwert aller Befragten beträgt 4,9. Mit der LernBar insgesamt (bezieht sich auf alle genutzten Komponenten: Drehbuchvorlage, Studio, Player und Portal) sind auch alle Nutzergruppen zufrieden ($M=4,8$). 37,5% der Experten sind nicht zufrieden. Das sind drei von 43 Personen, die dieses Item überhaupt bearbeitet haben. Bei den zwei Bewertungen der Items „Durch die verschiedenen LernBar Komponen-

ten wurde ein effizienter Entwicklungsprozess umgesetzt.“ und „Im LernBar Studio wird sich auf wesentliche Funktionen konzentriert, die zur Produktion notwendig sind.“ gibt es keine Unterschiede bei den Bewertungen. Die Mittelwerte betragen jeweils 4,7. Auch bei den folgenden zwei Items gibt es keinen Unterschied und sie wurden im Mittel mit 4,3 und 4,4 bewertet. Es handelt sich dabei um die Items „Mit den LernBar Komponenten ist ein nahtloser Workflow (automatisiert und standardisiert) möglich.“ und „In den LernBar Drehbuchvorlagen wird sich auf wesentliche Funktionen konzentriert.“. Beim LernBar Studio sehen alle Gruppen noch Verbesserungsmöglichkeiten. Der Mittelwert des Items „Das LernBar Studio bietet alle Funktionen, um die anfallenden Aufgaben effizient zu bewältigen.“ beträgt 3,9. Die zwei nächsten Items wurden vor der Auswertung umgepolt. Beide Ergebnisse zeigen eine breite Streuung und eine Uneinigkeit bei den Nutzern. Der Mittelwert des Items „Im LernBar Studio sind viele überflüssige Schritte notwendig, um zum Ziel zu kommen.“ ist 3,82 mit einer Standardabweichung von 1,99. Das Item „Im LernBar Studio ist eine lange Einarbeitungszeit notwendig.“ ergibt einen Mittelwert von 3,84 mit einer Standardabweichung von 1,82.

6.6 Vergleich der Ergebnisse nach Benutzergruppen

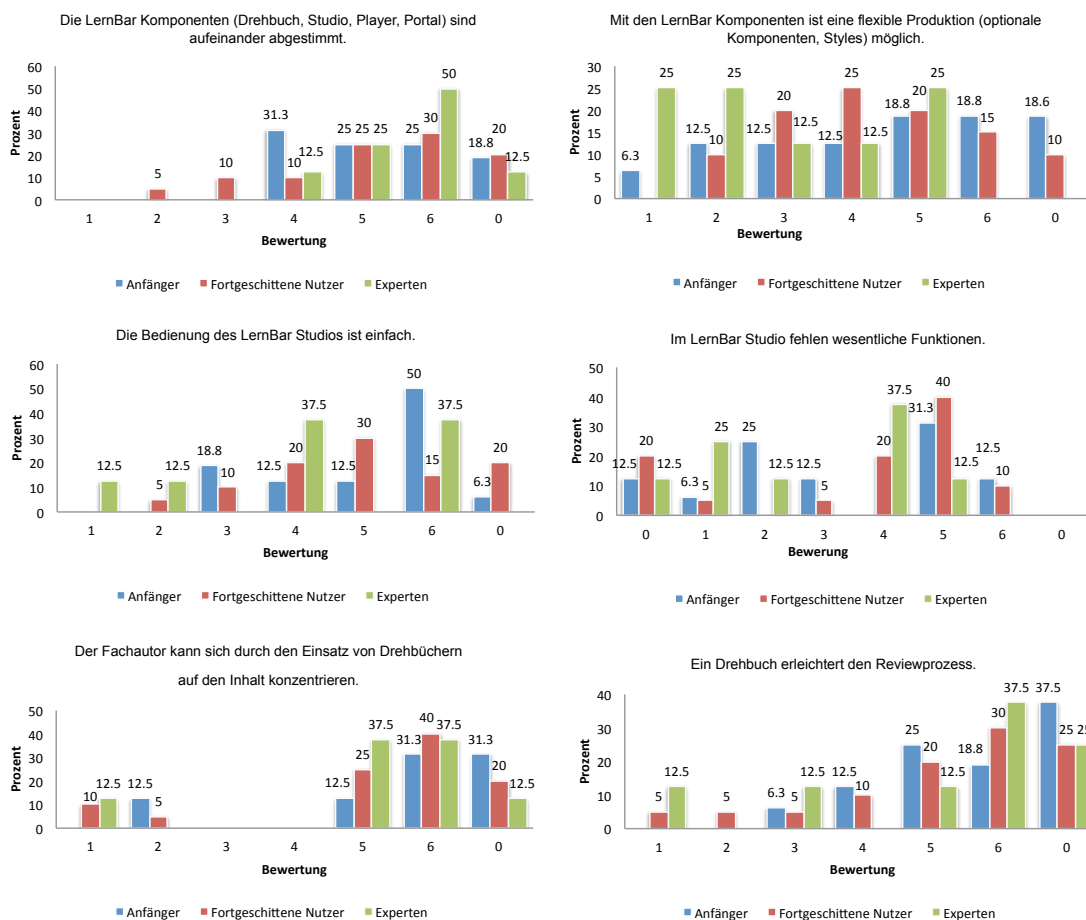


Abbildung 6.6: Teil I: Gruppenvergleiche einzelner Items aus den Dimensionen Bewertung, Unterstützung und Zufriedenheit, die unterschiedlich bewertet wurden (1=trifft überhaupt nicht zu oder überhaupt nicht zufrieden bis 6=trifft vollkommen zu oder sehr zufrieden, 0=keine Beurteilung möglich). Für jeden Skalawert gibt die Zahl die Prozentzahl der Nennungen aus den jeweiligen Gruppen an.

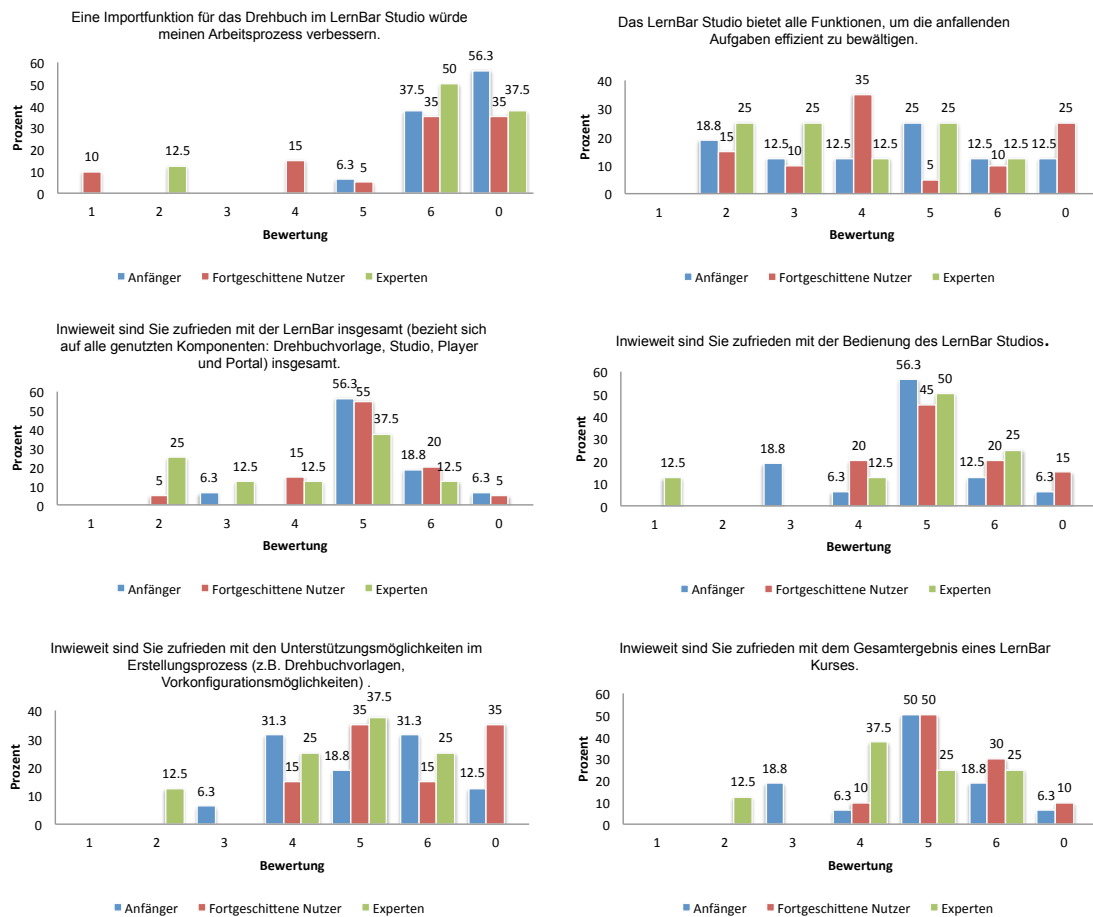


Abbildung 6.7: Teil II: Gruppenvergleiche einzelner Items aus den Dimensionen Bewertung, Unterstützung und Zufriedenheit, die unterschiedlich bewertet wurden (1=trifft überhaupt nicht zu oder überhaupt nicht zufrieden bis 6=trifft vollkommen zu oder sehr zufrieden, 0=keine Beurteilung möglich). Für jeden Skalawert gibt die Zahl die Prozentzahl der Nennungen aus den jeweiligen Gruppen an.

6.6.5 Entscheidungskriterien bei der Auswahl eines Autorensystems

Die Auswertung der Frage nach der Relevanz verschiedener Kriterien bei der Auswahl eines Autorensystems ergibt ein eindeutiges Ergebnis. Am wichtigsten ist den Befragten die Benutzungsfreundlichkeit für die Lernenden. Diesem Item stimmen 44 Personen mit einem Bewertungswert von fünf oder sechs (sehr wichtig) zu. Der Mittelwert beträgt 5,93 mit einer Standardabweichung von 0,26. Die Tabelle 6.8 stellt das Gesamtergebnis²⁵ der Frage sortiert nach dem Mittelwert dar. Eine weitere hohe Zustimmung erhalten die Items Zuverlässigkeit des Systems (M=5,76), mediendidaktischen Gestaltungsmöglichkeiten (M=5,64), Benutzungsfreundlichkeit für die Autoren (M=5,6) und eine stetige Weiterentwicklung des Systems (M=5,47). Die sechs Fragen, die sich direkt auf die Umsetzung einer „Lean Media Production“ beziehen, werden sehr unterschiedlich bewertet. In der Tabelle 6.8 werden diese Items fett hervorgehoben. Im Gesamtergebnis stimmen die Befragten²⁶ diesen Items zu. Alle Mittelwerte sind größer als 4. Die Spanne der einzelnen Bewertungen geht von unwichtig bis sehr wichtig. Es handelt sich dabei um die Fragen, wie wichtig sind Ihnen die Flexibilität des Autorensystems (optionale Komponenten), die Unterstützungsmöglichkeiten in Form von Tutorials oder Schulungen, die Unterstützungsmöglichkeiten im gesamten Prozess, die technische Unterstützung im gesamten Erstellungsprozess, die technische Unterstützung in der Distributions- und Konzeptionsphase und ein standardisierter Arbeitsprozess.

²⁵Die Items 10.5, 10.12, 10.15, 10.16, 10.18 und 10.20 beziehen sich nicht direkt auf den Erstellungsprozess und das Autorensystemen und wurden deshalb aus der Gesamtbetrachtung ausgeschlossen (der Fragebogen befindet sich im Anhang auf Seite 207).

²⁶Die Anzahl der Nennungen schwankt zwischen 43 und 44.

Tabelle 6.8: Ergebnis einer Auswahl an Items, die sich auf verschiedene Kriterien bei der Auswahl eines Autorensystems beziehen

Wie wichtig ist/sind Ihnen:	n	Min	Max	M	s
Benutzerfreundlichkeit für den Lernenden	44	5	6	5,93	0,26
Zuverlässigkeit des Systems	45	3	6	5,76	0,68
Mediendidaktischen Gestaltungsmöglichkeiten	44	4	6	5,64	0,61
Benutzerfreundlichkeit für die Autoren	45	3	6	5,6	0,69
Stetige Weiterentwicklung des Systems	43	4	6	5,47	0,70
Technologische Produktqualität	45	4	6	5,42	0,75
Wiederverwendbarkeit der Inhalte	44	2	6	5,39	1,10
Funktionsumfang	44	4	6	5,39	0,75
Layout eines Kurses	44	3	6	5,16	0,91
Flexibilität des Autorensystems (optionale Komponenten)	44	2	6	5,09	1,05
Unterstützungsmöglichkeiten in Form von Tutorials oder Schulungen	44	2	6	4,98	1,11
Unterstützungsmöglichkeiten im gesamten Erstellungsprozess	44	2	6	4,84	1,18
Kundenorientierung	43	2	6	4,7	1,17
Technische Unterstützung in der Distributionsphase	43	1	6	4,51	1,39
Technische Unterstützung in der Konzeptionsphase	44	2	6	4,48	1,23
Anschaffungskosten	44	1	6	4,39	1,51
Standardisierter Arbeitsprozess	44	1	6	4,36	1,35

6.6 Vergleich der Ergebnisse nach Benutzergruppen

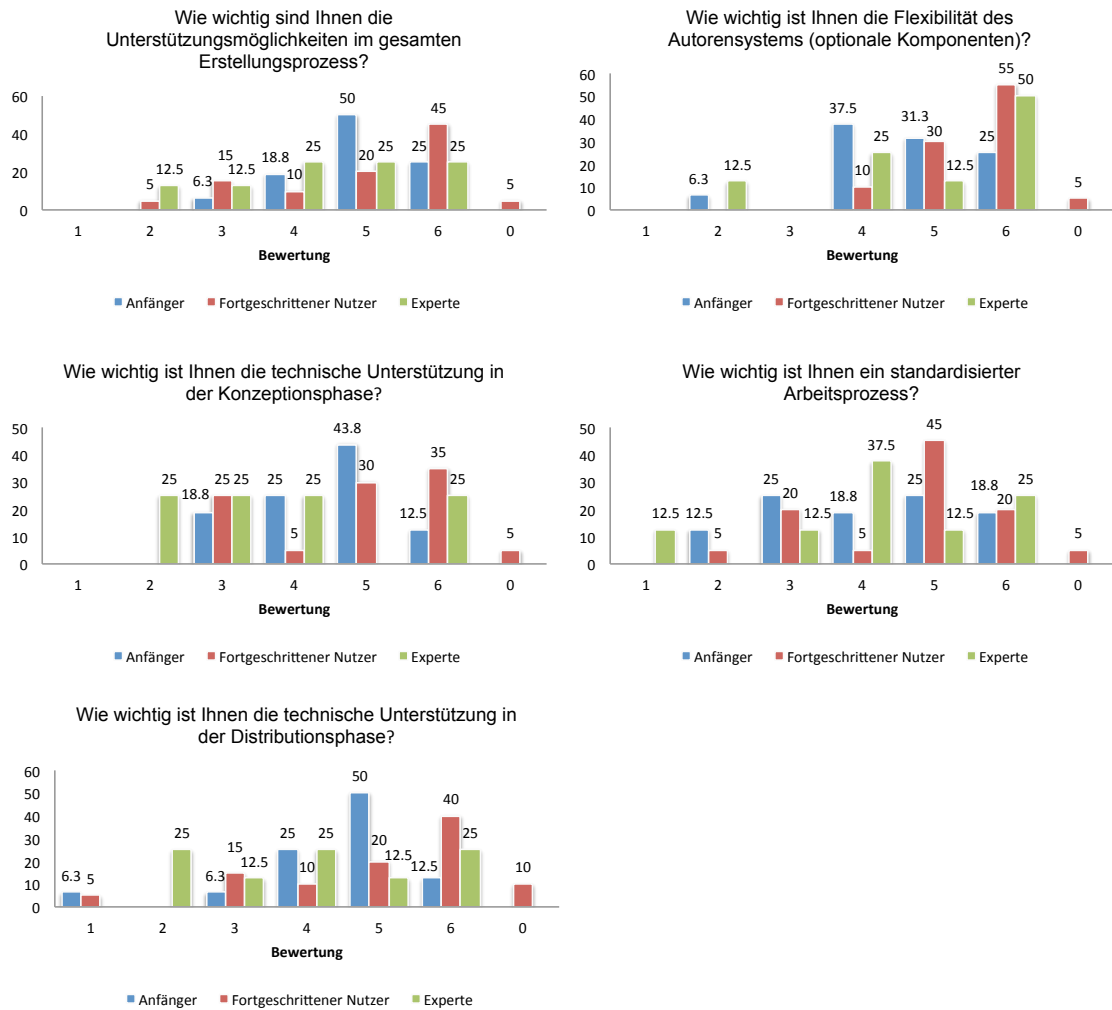


Abbildung 6.8: Gruppenvergleiche einzelner Items aus dem Fragenblock Relevanz (1=sehr unwichtig bis 6=sehr wichtig, 0=keine Beurteilung möglich). Für jeden Skalawert gibt die Zahl die Prozentzahl, der Nennungen aus den jeweiligen Gruppen an.

Um zu untersuchen, ob eine detaillierte Auswertung nach Benutzergruppen eine gruppenabhängige Aussage zulässt, werden die Items mit einer breiten Streuung in den Abbildungen 6.6 und 6.7 näher betrachtet. Hervorzuheben ist, dass mehr als 60% der fortgeschrittenen Benutzer den Items zustimmen. Die größte Zustimmung erhält das Item „Wie wichtig ist Ihnen die Flexibilität des Autorensystems.“. Bei den anderen zwei Gruppen stimmen dieser Aussage lediglich 56,25% und 62,5% zu. In diesem Fall gibt es keine eindeutige Meinung. Die größte Uneinigkeit liegt bei den Ergebnissen der Experten. Aufgrund der geringeren Anzahl fallen dort einzelne Antworten stärker ins Gewicht.

6.7 Kategorienbasierte Auswertung der offenen Fragen

Bei der Auswertung der vier offenen Fragen wird nach der Methode **qualitative Inhaltsanalyse**²⁷ von Mayring [May02, S.114] vorgegangen. Das betrifft die Fragen, welche Ziele und Erwartungen (inhaltlich, didaktisch und technisch) mit der Erstellung von LernBar Kursen erfüllt bzw. nicht erfüllt wurden, wo die Autoren Verbesserungspotentiale im Erstellungsprozess sehen und was die Gründe für die Wahl des Autorensystems LernBar waren. Die qualitative Inhaltsanalyse ermöglicht eine strukturierte Aufarbeitung des Ausgangsmaterials. Bei der Bildung des Categoriesystems, den Codierregeln, dem Codieren der einzelnen Antworten und der Präsentation der Ergebnisse wird die ausführliche Vorgehensweise von Kuckartz et al. [KER⁺09, S. 76 ff.] herangezogen. Im ersten Schritt werden alle Antworttexte einer Kategorie zugeordnet. Bei der Kategorienbildung wird zwischen einer induktiven und deduktiven Variante unterschieden. „Bei der induktiven Variante werden die Auswertungskategorien aus dem vorliegenden Datenmaterial selbst gewonnen. [...] bei der deduktiven Variante werden die Unterkategorien nicht aus dem Text selbst, sondern aus theoretischen Überlegungen, Hypothesen oder aus den Evaluationszwecken und Fragestellungen abgeleitet“ [KER⁺09]. Bei der Auswertung der Umfrage zur LernBar wird die induktive Vorgehensweise gewählt. Der Grund dafür ist, dass das Ziel die Feststellung ist, in welcher Qualität die Merkmale Einfachheit, Flexibilität, Unterstützung, Qualität, Zeit und Kosten umgesetzt sind. Eine Kategorisierung aus den Daten selbst ermöglicht das Aufdecken von neuen, nicht berücksichtigten Aspekten. Es wird mit der Antwort des ersten Probanden auf die erste Frage begonnen und der Antworttext einer Kategorie zugeordnet. Als nächstes wird die Antwort des zweiten Probanden bearbeitet. Die Antwort kann der schon existierenden Kategorie zugeordnet werden oder es wird eine neue Kategorie erstellt. Dieses Vorgehen wird für alle Probanden und Fragestellungen durchgeführt. Längere Antworten werden in einzelne Sequenzen zerlegt und jeweils einer Kategorie zugeordnet. Doppelte Informationen einer Person werden nur einmal codiert. Im Nachhinein kann eine Kategoriebezeichnung geändert werden, wenn sie thematisch zu breit oder zu eng gefasst ist oder inhaltlich präzisiert oder korrigiert werden muss. In einigen Fällen kommt es zu Einzelwertungen, die nicht zu einem repräsentativen Urteil führen können, aber sowohl in positiver wie auch in negativer Hinsicht die Erfahrungen mit der LernBar wiedergeben.

²⁷ „Die Stärke der Inhaltsanalyse ist, dass sie streng methodisch kontrolliert das Material schrittweise bearbeitet. Im Zentrum steht dabei ein theoriegeleitet am Material entwickeltes Categoriesystem; durch dieses Categoriesystem werden diejenigen Aspekte festgelegt, die aus dem Material herausgefiltert werden sollen. Durch diese Systematik unterscheidet sich die Inhaltsanalyse von der stärker interpretativen, hermeneutischen Bearbeitung von Textmaterial.“ [May02].

6.7.1 Erfüllte bzw. nicht erfüllte Ziele und Erwartungen

Insgesamt ergibt die Auswertung der Antworten auf die Fragen, welche Ziele und Erwartungen (inhaltlich, didaktisch und technisch) erfüllt bzw. nicht erfüllt wurden acht Kategorien. Einige Kategorien stehen im Zusammenhang mit weiteren Kategorien. Während der Kategorienbildung hat sich gezeigt, dass sich die Antworten nicht immer eindeutig einer Kategorie zuordnen lassen. Ein Beispiel dafür ist die Antwort „einfache Bedienung“. Diese Antwort wird sowohl der Kategorie Einfachheit als auch der Qualität zugeordnet. Dadurch werden Zusammenhänge hergestellt und eine differenziertere Auswertung ermöglicht. Die Abbildungen 6.9 und 6.10 stellen die Anzahl der zugeordneten Antworten (≥ 5 Nennungen) dar, mit der Unterscheidung, ob damit das Ziel und die Erwartung erfüllt oder nicht erfüllt sind.

Den Merkmalen Kosten und Organisation wurden keine Antworten zugeordnet. Der Kostenfaktor wird als Kriterium für die Wahl eines Autorensystems genannt, wie das Ergebnis der Auswertung dieser offenen Frage ergibt (siehe Abschnitt 6.7.3). Die Erklärung, dass die LernBar Nutzer keine Antworten zu dem Thema Organisation abgegeben haben, könnte daran liegen, dass dieses Thema nur im Rahmen von Untersuchungen dieser Arbeit behandelt wurde und nicht mit in die LernBar Releases eingeflossen sind. Viele Produktionen werden in kleineren Teams (im Durchschnitt vier bis fünf Personen) durchgeführt, so dass das Thema Organisation nicht vordergründig ist. Für die LernBar Nutzer sind diese daher eher zu vernachlässigen. Für die Umsetzung einer „Lean Media Production“ sind die Kategorien Einfachheit, Flexibilität, Unterstützung, Funktionalität und Qualität von zentraler Bedeutung. Das Ziel bei der Umsetzung einer „Lean Media Production“ (siehe Abschnitt 5.2.3) ist es, eine einfache und trotzdem flexible Produktion zu gewährleisten. Auf dem ersten Blick sieht es so aus, als ob die Einfachheit und die Flexibilität im Widerspruch stehen. Das ergibt auch die Auswertung. Eine nähere Betrachtung widerlegt dies. Die genannten Punkte in Bezug auf die nicht erfüllte Flexibilität bezieht sich auf einzelne Funktionen. Im Kontext der LMP bezieht sich die Flexibilität hauptsächlich auf die einzelnen Komponenten. Die Bedienbarkeit, die didaktischen Möglichkeiten, die Technik, die Integration von Bildern/Videos und Produktion werden als einfach bewertet. Der Kategorie Einfachheit werden 20 Antworten als erfüllt zugeordnet. Genannt werden u.a. die einfache Bedienung, eine einfache Einarbeitung, eine einfache Erstellung der Inhalte, eine einfache Bereitstellung der Inhalte und eine einfache Einbindung der Medien. Im Gegensatz dazu werden sechs Antworten als nicht erfüllt der Kategorie Flexibilität zugeordnet. Beispiele dafür sind: Tests und Fragen sind nicht variabel genug, Inflexibilität beim Layout, mehr Konfigurationsmöglichkeiten bei Medien und die Möglichkeit individuelleres Feedback zu geben. Bei der Flexibilität sind die Erwartungen und die Ziele eher nicht erfüllt. Es wird u.a. mehr Flexibilität bei den Textauszeichnungsmöglichkeiten (zwei Nennungen) und bei der Gestaltung einzelner Seiten (vier Nennungen) gewünscht. Das Feedback der Benutzer wurde bei der Weiterentwicklung der LernBar berücksichtigt.

Tabelle 6.9: Ergebnis der Kategorienbildung auf die Frage nach den erfüllten Zielen und Erwartungen. Die Zahlen in Klammern entsprechen der Anzahl der Nennungen, die dieser Kategorie zugeordnet wurden. Die oberen Angaben beziehen sich auf die Anzahl der Nennungen insgesamt. Die letzten zwei Zeilen entsprechen den Aussagen, die zwei oder mehr Kategorien zugeordnet wurden. Absteigende Sortierung nach der Häufigkeit der Nennungen.

Kategorie	Ankerbeispiele
Qualität (45)	„Nutzung der vorstrukturierten Designoptionen. Content sieht dadurch sehr professionell aus“; „hervorragend gelungen ist die Benutzernavigation“; „kohärentes Erscheinungsbild“; „gute Übersichtlichkeit“
Funktionalität (38)	„interaktive didaktischen Stopps“; „Auswertungsmöglichkeit“; „Bereitstellung einer Fortschrittskontrolle“
Inhalt (26)	„Inhaltliche Basis für ein weiteres mathematisches Lernthema schaffen.“; „Vermittlung von Regeln für verschiedene Disziplinen im Radsport“
Einfachheit (20)	„kompakte und leicht überschaubare Darstellung von Lehr- und Lerninhalten“; „selbsterklärend“; „niedrige Einstiegshürden“; „Reduzierte Möglichkeit Lerninhalte optisch darzustellen“
Unterstützung (11)	„gut strukturierter Prozess“; „zeigt die Metainformation zum Verlauf“
Flexibilität (10)	„erlaubt unterschiedliche Szenarien“; „erweiterbar“
Funktionalität, Einfachheit und Qualität (12)	„sehr einfache, intuitive Einarbeitung“; „einfache Bearbeitung von Text und Bildinhalten“; „einfache Contenterstellung“; „Einbindung unterschiedlicher Medien leicht möglich“; „einfache, intuitive Bedienung“; „Lerninhalte einfach zur Verfügung stellen“
Funktionalität und Flexibilität (6)	„Informationen mit verschiedenen Mitteln weitergeben“; „Möglichkeit, zahlreiche verschiedene Fragetypen einzusetzen“; „vielfältige Möglichkeiten der Aufbereitung“

Tabelle 6.10: Ergebnis der Kategorienbildung auf die Frage nach den nicht erfüllten Zielen und Erwartungen. Die Zahlen in Klammern entsprechen der Anzahl der Nennungen, die dieser Kategorie zugeordnet wurden. Absteigende Sortierung nach der Häufigkeit der Nennungen.

Kategorie	Ankerbeispiele
Spezielle Anforderungen (35)	„MAC-Version; „Formeleditor“; „Verknüpfung der Testergebnisse mit Moodle“
Funktionalität (10)	„Druckversion“; „problematischer Zugang (Sicherheitseinstellungen lokaler Rechner behinderten den Zugang zum LernBar Kurs)“
Sonstiges (8)	“Ob die Kurse den Zielen und Erwartungen gerecht werden, wird sich erst noch herausstellen, wenn die fertigen Kurse der Zielgruppe angeboten werden.“
Flexibilität (6)	„Fehlende Flexibilität in der Erscheinung“; „Einschränkungen in der Formatierung“
Einfachheit (5)	„umständliche Aufbereitung von Tonaufnahmen, Videos“

Szenarien

Die Frage nach den inhaltlichen Zielen und Erwartungen zielt auf die Anwendungsbereiche der LernBar Kurse ab. Sie geben darüber Aufschluss, wie die produzierten Kurse eingesetzt werden. Alle Antworten beziehen sich auf die Darbietung von Inhalten oder auf die Überprüfung von Wissen. Deshalb dienen diese als Ankerbeispiele. Eine Zuordnung ergibt, dass 37 Antworten sich auf die Darbietung beziehen und fünf auf die Überprüfung von Wissen.

6.7.2 Verbesserungspotentiale des Erstellungsprozesses

Das Ziel dieser Forschungsarbeit ist die Entwicklung und Umsetzung eines Konzeptes, das die effektive und effiziente Erstellung von Selbstlernmodulen von der Idee bis zur Veröffentlichung ermöglicht. An welchen Stellen es im Prozess oder an dem Autorensystem noch Verbesserungspotentiale aus Sicht der LernBar Nutzer gibt, zeigt die Auswertung dieser offenen Frage. Jede Antwort wird zur Strukturierung einer Kategorie zugeordnet. Insgesamt werden sieben Kategorien definiert. Die Zahlen in den Klammern stehen für die Anzahl der zugeordneten Antworten : Funktionalität (11), Technik (5), Automatismus (4), Flexibilität (4), Drehbuch (3), Prozess (3) und Unterstützung (1).

Am häufigsten wurden neue oder zu verbessernde Funktionalitäten genannt. Vier Personen sehen in der Einbindung von Bildern und Videos noch Verbesserungsbedarf. Zwei Personen weisen daraufhin, dass der Platz beim LernBar Player nicht optimal ausgenutzt wird. Dies bezieht sich sowohl auf die Nutzung einer größeren als auch einer geringeren Bildschirmauflösung als 1024x768 Pixel. Ansonsten wünschen

sich die Nutzer zur eigenen Erstellung von neuen Aufgabentypen die Freigabe der Vorlagen in Flash, neue Styles und die Verbesserung der PDF-Version eines Kurses. Unter die Kategorie Technik fällt u.a. der Wunsch nach einer Studioversion für die Betriebssysteme Mac OS und Linux und der Hinweis, dass eine Umsetzung des LernBar Players in HTML 5 wichtig und sinnvoll wäre. Diese genannten Punkte decken sich mit den Ergebnissen der vorherigen Frage, die der Kategorie „Spezielle Anforderungen“ zugeordnet wurden. In der nächsten Kategorie Automatismus werden die Antworten zusammengefasst, die den Erstellungsprozess verbessern. In der LernBar Release 2 müssen alle Eingaben bei Fragen bestätigt werden. Von zwei Personen wird sich an dieser Stelle das automatische Speichern im Studio gewünscht. Weiterhin sehen zwei Personen ein Verbesserungspotential in einer Importfunktion von Drehbüchern. Die Inhalte aus den Drehbüchern müssen in der Release 2 per Copy & Paste übertragen werden. Obwohl die Seitenvorlagen von den Nutzern geschätzt werden, wünschen sich vier Personen mehr Flexibilität in der Seitengestaltung (wie z. B. die Möglichkeit die Schriftgröße oder -farbe zu ändern). Die drei Anmerkungen zu den Drehbüchern (Zeichenzahl pro Textbox stimmt nicht 100% mit dem Endergebnis überein) zeigen, dass die Nutzer diese einsetzen. An dieser Komponente besteht noch Verbesserungsbedarf. Im Prozess sehen drei Personen eine weitere Verbesserung darin, das LernBar Studio noch mehr mit dem LernBar Portal zu verschmelzen. Der Wunsch ist, die Konfigurationen für die Veröffentlichung der Kurse direkt im Studio zu machen. Eine Person möchte auf studentische Hilfskräfte zurückgreifen, die bei der Umsetzung der Inhalte helfen, Grafiken gestalten und Tests anlegen.

Die oben beschriebenen Rückmeldungen der Nutzer sind hilfreich den Erstellungsprozess weiter zu verbessern. Durch eine Erhöhung der SCORM-Kompatibilität wird ein zusätzlicher Mehrwert bei der Veröffentlichung der Kurse in einer Lernplattform geschaffen. Dadurch kann u.a. die integrierte Teilnehmerverwaltung und Organisationsfunktionen der Lernplattform genutzt werden. Dies wird immer mehr das LernBar Portal ablösen, so dass an dieser Stelle keine weiteren Entwicklungen erfolgen. Um Kurse öffentlich verfügbar zu machen, wird das Portal weiterhin zur Verfügung stehen. Eine Reihe der genannten Punkte sind mit in die Entwicklung der Release 3 (siehe Abschnitt 5.3.4) eingeflossen und die Rückmeldungen der Nutzer haben somit zur Verbesserung des Erstellungsprozesses entscheidend beigetragen. Es handelt es dabei um folgende Erneuerungen:

- Automatisches Speichern von Fragen
- Drehbuchimport
- Neuer Style
- Kleinere Navigationsleiste und Vollbildmodus, um die Inhalte auch auf kleineren und größeren Bildschirmen vollständig anzeigen zu lassen
- Verbesserung der Drehbücher
- Flexiblere Seitengestaltung durch das Wechseln der Vorlage

- Bereitstellung von Flash-Vorlagen für eigene Fragetypen
- Vereinfachung der Einbindung von Videos durch die Unterstützung aller gängigen Videoformate. Zuvor war nur die Einbindung von Videos im Flashformat (FLV-Format) erlaubt.

6.7.3 Gründe für die Wahl des Autorensystems LernBar

Die Auswertung der Gründe für die Wahl der LernBar ergibt 15 Kategorien. Die Zahlen in Klammern stehen für die Anzahl der zugeordneten Antworten: Einfachheit (9), Unterstützung (6), Kosten (6), Funktionalität (5), Uni-Projekt (5), Design (4), Persönlicher Kontakt (4), Zeit (4), Vorgabe (3), Produkt (3), Andere Systeme (3), Kennenlernen (2), Übersichtlichkeit (2), Empfehlung (2) und Flexibilität (1). Im Abschnitt 5.2.5.2 werden für die Wahl der LernBar verschiedene Gründe angenommen, die durch diese Frage bestätigt oder widerlegt werden. Ein Grund ist, dass die LernBar für Mitarbeiter einer Hochschule kostenlos ist. Diese Annahme wird von sechs Personen bestätigt, indem sie angeben, dass die kostenlose Nutzung für die Hochschule ein Grund zur Wahl der LernBar war. Die Weiterentwicklung der LernBar wird nicht direkt als Antwort gegeben. Das eine stetige Weiterentwicklung allgemein für die Wahl relevant ist, zeigen die Antworten auf die Frage nach der Relevanz. Bei dieser Frage wurde die Weiterentwicklung eines Systems von den Probanden als fünf wichtigster Grund bei der Wahl genannt (siehe Tabelle 6.8). Für eine Person ist der Austausch in einer Community ausschlaggebend. Weiterhin stimmen die Annahmen darin überein, dass die Einfachheit, Übersichtlichkeit wie auch die Unterstützungsmöglichkeiten Gründe dafür sind, dass das Autorensystem LernBar gewählt wurde. Die Einfachheit bezieht sich u.a. auf die einfache Einarbeitung und Bedienung und die Einfachheit der Komponenten. Unter den Punkten Unterstützung und persönlicher Kontakt wurden die verschiedenen Angebote (Beratung, Support, Produktion, Kooperationsmöglichkeiten) genannt. Unter die Kategorie Zeit fallen Antworten wie, dass in kurzer Zeit Inhalte erstellt werden können, dass die Einarbeitung schnell geht und dass die Ergebnisse schnell ins Netz gestellt werden können. Jeweils eine Person bestätigt, dass die LernBar Inhalte durch eine klare Strukturierung und der Gestaltung der Oberfläche übersichtlich sind.

Mit folgenden Autorensystemen wurden, neben der Produktion mit der LernBar von den Befragten, schon selbst Inhalte erstellt. Moodle (6)²⁸, Webkit (2), ILIAS-Autorensystem (2), Lectora (2), Camtasia (2), Mediator (2), exakt Packager (1), Learncube (1), OLAT (1), exeLearning (1), XML.Suite (1), Evolution (1), Courselab (1), RapidFactoryWeb (1), Adobe Captivate (1), docendo (1), easyProf (1), exe (1), jclie (1) und SimpleLearn (1).

²⁸Die Anzahl der Nennungen steht in Klammern.

6.8 Statistiken

6.8.1 Kundenzufriedenheitsstudie von CHECK.point eLearning

Der eLearningCHECK 2010 [eLe10] wurde von CHECK.point eLearning initiiert und in Zusammenarbeit mit **studium**digitale durchgeführt. Die Studie enthielt Items zu den fünf Kategorien Learning Management Systeme, Autorentools, individuelle Content-Produktion, Standard Content Software und Standard Content Business Skills. Die Kundenzufriedenheit in der Kategorie „Autorentools“ wurde über die acht Kriterien erfasst: Technologische Produktqualität, mediendidaktische Gestaltungsmöglichkeiten, Usability für die Autoren, internationaler Einsatz, Service-Qualität, Kundenorientierung, Zuverlässigkeit und Preis-/Leistungsverhältnis. Jedes Kriterium wurde mit zwei bis acht Items auf einer sechsstufigen Skala von „völlig zufrieden“ bis „sehr zufrieden“ gemessen. Die Studie stand mehr als zwei Monate auf dem Portal von CHECK.point eLearning und auf den Webseiten des Medienpartners Manager-Seminare online zur Verfügung.

Insgesamt wurden 156 Einzelbewertungen in den fünf oben beschriebenen Kategorien durch 95 Teilnehmer aus 88 Betrieben abgegeben. In der Kategorie „Autorentools“ haben insgesamt 27 Personen abgestimmt. Die datango AG erzielt im Mittelwert über alle Kriterien das beste Ergebnis bezüglich ihres Autorentools und erreicht insgesamt 19,82 Punkte. Die LernBar belegt mit 18,77 Punkten den zweiten Platz. Die Punkte berechnen sich aus der Zusammenfassung aller Item-Mittelwerte eines Kriteriums, die zuvor noch eine Gewichtung erfuhren. Die Abbildung 6.9 zeigt das Ergebnis der Bewertung in Bezug auf die technologische Produktqualität (Kriterium 1), die mediendidaktischen Gestaltungsmöglichkeiten bei der Content-Erstellung (Kriterium 2), die Usability für Autoren (Kriterium 3) und die Service-Qualität (Kriterium 5). In den darauffolgenden Jahren 2011 [eLe11, S.39 ff.] und 2012 [eLe12, S.40 ff.] wurde die Kundenzufriedenheitsstudie erneut durchgeführt. Auch hier wurde das Autorensystem LernBar wieder mit kommerziellen Anbietern wie Birgin GmbH und Articulate anhand der acht Kriterien verglichen. Im Jahr 2011 haben insgesamt 66 Personen und im Jahr 2012 49 Personen in der Kategorie Autorentools abgestimmt. Die Bewertung zur LernBar ist im Jahr 2011 nicht mit in das Gesamtranking eingeflossen, aber es wurden Einzelbewertungen verzeichnet. In dieser Einzelwertung erzielten die Autorentools Pro Lernen und die LernBar den höchsten abgegebenen Mittelwert aller Kriterien mit 21,00 Punkten. Die Autoren der Studie weisen daraufhin, dass die Ergebnisse der Bewertung extreme Aussagen darstellen. Dennoch repräsentieren sie Erfahrungen mit einem Tool bzw. dem Anbieter sowohl in positiver wie in negativer Hinsicht. Sie führen allerdings nicht zu einem repräsentativen Urteil. Im Jahr 2012 liegt die LernBar in der Gesamtbewertung mit 15,94 Punkten an dritter Position. Durch die geringe Beteiligung von vier Personen kann daraus nichts geschlossen werden, außer dass die LernBar mit kommerziellen Lösungen mithalten kann.

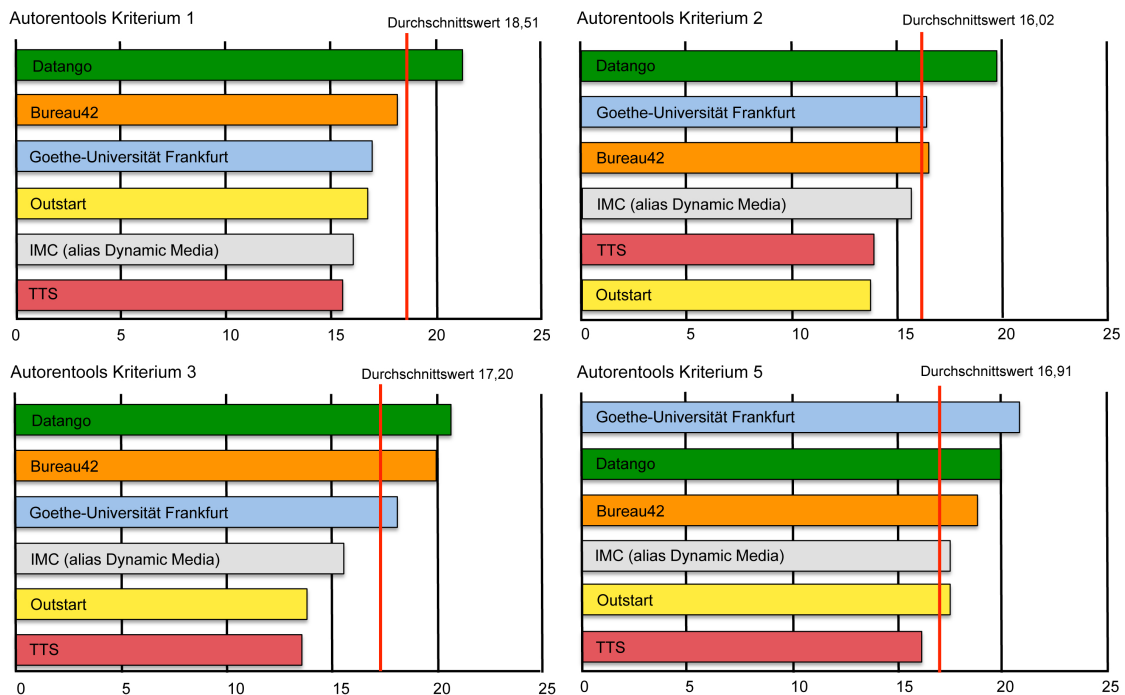


Abbildung 6.9: Kundenzufriedenheitsstudie von CHECK.point eLearning: Ergebnis Kriterium 1 technologische Produktqualität, 2 mediendidaktische Gestaltungsmöglichkeiten, 3 Usability für Autoren und 5 Service-Qualität. Verändert nach [eLe10, S.25 ff.]

6.8.2 LernBar Portal Statistiken

Die Nutzung des LernBar Portals ist ein optionales Angebot. Deshalb dürfen die Zahlen nicht als absolute Werte angesehen werden. Das Portal bietet den Autoren die Möglichkeit, das LernBar Autorenkit²⁹ oder einzelne LernBar Komponenten herunterzuladen. Außerdem können Kurse im Portal durch eine Uploadfunktion im LernBar Studio auf eine einfache Weise veröffentlicht werden. Zwei Nutzungsstatistiken veranschaulichen das Wachstum an registrierten Nutzern und veröffentlichten Kurse seit dem Jahr 2006. Die Abbildung 6.10³⁰ zeigt kumulativ die Anzahl an registrierten Personen pro Semester (ab WS 06/07 bis WS 11/12) im LernBar Portal. Dabei wird zwischen der Benutzergruppe „Autoren (Goethe-Universität)“ und „Autoren (extern)“ unterschieden.³¹ Die zweite Statistik (siehe Abbildung 6.11³²) zeigt die Anzahl an Kursen, die im LernBar Portal veröffentlicht wurden. Im SS 2008 wurde das LernBar Release 2 veröffentlicht. Mit dieser Version ist es erstmals möglich, ohne technische Vorkenntnisse und Zusatzprogramme einen LernBar Kurs zu erstellen. Seit diesem Zeitpunkt nimmt die Anzahl der registrierten Personen, wie

²⁹Im Autorenkit sind enthalten: LernBar Studio, LernBar Styles (LernBar Style (LBS), LernBar Style Light (LBS) und LernBar Style Grey (LBS)), Handbücher für Autoren und Benutzer (PDF), Übersicht der Seitenvorlagen (PDF), Drehbuchvorlagen (DOC) und Beispielkurse (Einführung in die LernBar (ZIP) und Fragetypen der LernBar (ZIP)). Stand vom 12.10.2011.

³⁰Stand vom 12.01.2012.

³¹Ein externer Autor ist eine Person, die keinem Fachbereich zugeordnet ist.

³²Stand vom 15.03.2011.

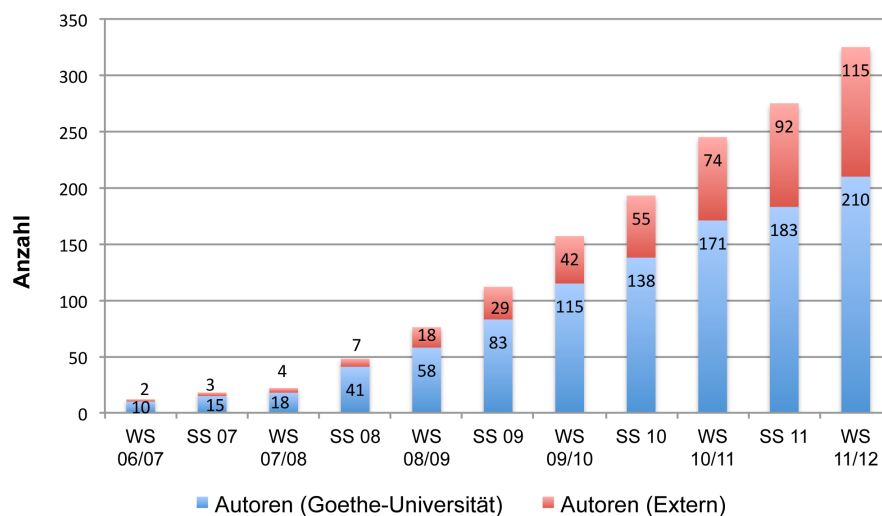


Abbildung 6.10: LernBar Portalstatistik von 2006-2012: Autorenanzahl

auch die Anzahl der veröffentlichten Kurse stetig zu. Die Darstellung bei den Kursen ist nicht vollständig, da viele Nutzer ihre Kurse auf andere Weise wie beispielsweise in einer Lernplattform wie Moodle oder OLAT veröffentlichen.

6.9 Zusammenfassung

Das vorliegende Kapitel befasst sich mit der Evaluation der Ergebnisse dieser Arbeit. Insgesamt waren drei LernBar Releases geplant. Während der Evaluationsphase befand sich das LernBar Release 2 im Einsatz und das Release 3 in der Entwicklung. Ein idealer Zeitpunkt, um das Autorensystem und den Erstellungsprozess im Hinblick auf einen schlanken Produktionsprozess von den Nutzern beurteilen zu lassen. Nach einer Betrachtung der verschiedenen Evaluationsmethoden (siehe Abschnitt 6.1), wurde die Entscheidung für die Erhebung mittels eines Online-Fragebogens (siehe Abschnitt 6.2) getroffen. Die Hauptgründe dafür sind, dass der Link zur Umfrage an weitere Beteiligte weitergeleitet werden kann und dadurch eine größere Stichprobe erwartet wird. Die Teilnehmer der Umfrage können sich bei Bedarf die Zeit nehmen, die offenen Fragen zu beantworten, so dass die Ergebnisse ausführlicher sind. Weitere Gründe sind, dass durch die Versendung eines Links Kosten und Aufwand gespart werden, alle Autoren bundesweit teilnehmen können und die Befragung anonym bleibt. Nach einem erfolgreichen Pretest wird an alle registrierten Nutzer des LernBar Portals sowie bekannten LernBar Nutzern der Link zur Umfrage versendet. Die Umfrage enthält geschlossene Fragen wie Multiple Choice sowie offene Fragen auf die die Teilnehmer freie Antworttexte geben konnten. Die Auswertung der quantitativen und qualitativen Daten erfolgte deskriptiv.

Insgesamt haben 45 Personen an der Umfrage teilgenommen. Die größte Benutzergruppe sind Mitarbeiter der Goethe-Universität (54%). Die LernBar Portal Statistik im Jahr 2011 ergibt um die 67% interne (der Goethe-Universität zugehörig)

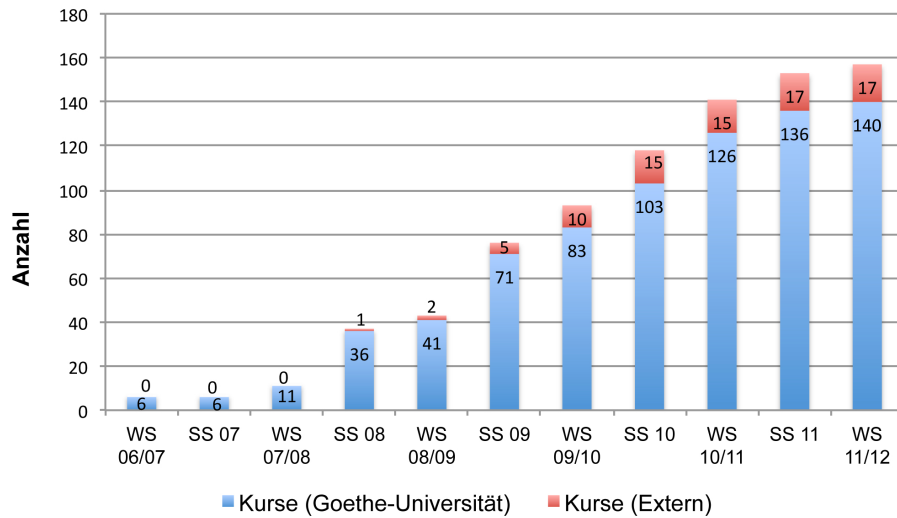


Abbildung 6.11: LernBar Portalstatistik von 2006-2012: Online-Kurse (intern und extern)

und 33% externe Autoren. Dieses Verhältnis spiegelt sich nicht an den Teilnehmerzahl der Umfrage wider. Es zeigt, dass die Nutzer ein Interesse daran haben, das Autorensystem und den Erstellungsprozess zu verbessern. Die Auswertung der offenen Fragen ergab, dass nur zwei von den 45 insgesamt an der Umfrage beteiligten Personen keine Antworten gegeben haben. Im letzten Abschnitt des Kapitels werden u.a. die Ergebnisse einer Studie vorgestellt, bei der das Autorensystem LernBar mit anderen Autorensysteme verglichen wurde. Insgesamt erhielt die LernBar eine sehr gute Bewertung von den Nutzern.

Zusammenfassung, Fazit und Ausblick

Dieses letzte Kapitel bildet den Abschluss der Dissertation, indem es die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit zusammenfasst und daraus ein Fazit gezogen wird. Weiterhin werden Verbesserungsmöglichkeiten in Bezug auf die verwendeten Methoden und deren Auswirkungen auf die Ergebnisse aufgezeigt. Abschließend wird ein Ausblick auf neue Forschungsaspekte gegeben, die sich aus der vorliegenden Arbeit ableiten lassen.

7.1 Zusammenfassung

Das eigenverantwortliche Erstellen von WBTs mit einem Autorensystem ist nach wie vor mit Problemen verbunden. Im Detail wird bemängelt, dass die Werkzeuge zu komplex und unflexibel sind. Darüber hinaus fehlt häufig eine zufriedenstellende Verknüpfung der vielen Werkzeuge entlang der Prozesskette zu einer Gesamtlösung. Des Weiteren wird die Konzentration auf die Produktionsphase kritisiert, wodurch andere wichtige Phasen, wie z. B. die Konzeption, in den Hintergrund treten bzw. außer Acht gelassen werden. Im Rahmen dieser vorliegenden Dissertation wurde aus der Problemstellung in Verbindung mit der Zielsetzung eine „Lean Media Production“ umzusetzen, die Anforderungen an das Autorensystem und den Erstellungsprozess abgeleitet. Im Fokus der Weiterentwicklung der LernBar stand die kontinuierliche Verbesserung des Erstellungsprozesses. Mit der dritten Version wurde ein einfacher Autorenprozess, kurze Produktionszeiten und die Konzentration auf das Wesentliche umgesetzt. In den folgenden Abschnitten werden die wichtigsten Ergebnisse dieser vorliegenden Arbeit zusammengefasst.

7.1.1 Begriffserklärung und Festlegung von Merkmalen für die Umsetzung einer Lean Media Production

Ein Ziel dieser Arbeit war die Konzeption einer „Lean Media Production“ bei der das Autorensystem LernBar unterstützt. Aus dieser Zielsetzung heraus wurden die Forschungsfragen formuliert, ob es überhaupt möglich ist die Lean Production auf den Produktionsprozess von Web Based Trainings zu übertragen und wenn ja, was die Merkmale sind. Daraus folgt die Frage, wie diese Merkmale erfolgreich umgesetzt werden können. Eine Erklärung des Begriffs „Lean Media Production“ wurde weder im WWW noch in der Fachliteratur gefunden. Diese ist allerdings Voraussetzung

für eine zielgerichtete Entwicklung von Konzepten. Deshalb wurde die „Lean Media Production“ für die Verwendung im Rahmen dieser Arbeit definiert. Es wird darunter ein skalierbarer, effizienter und effektiver WBT-Produktionsprozess verstanden, in dem alle Werkzeuge ineinandergreifen. Sie ist kundenorientiert und legt ihren Fokus auf die vom Kunden benötigten Funktionen (siehe Begriffserklärung 5.1 auf Seite 74).

Nach dem Vergleich des Produktionssystems eines Automobils mit dem eines WBTs, wurden übertragbare Ziele abgeleitet und die wichtigsten Merkmale festgelegt. Diese wurden anhand des „Lean Media Production 6-Ecks“ dargestellt (siehe Seite 74). Diese Festlegung der Merkmale half bei der Konzeption der Umsetzung sowie bei der Konstruktion des Fragebogens für die abschließende Evaluation. Eine detaillierte Vorgehensweise für die Umsetzung wurde anhand der LernBar Entwicklung gezeigt. Wie die konkrete Umsetzung aussehen soll, muss für jedes Autorensystem individuell beschrieben werden. Das ist vergleichbar mit der Umsetzung der Lean Production in der Automobilindustrie. Jedes Unternehmen hat unterschiedliche Rahmenbedingungen, die berücksichtigt werden müssen. Die Lean Production liefert Strategien zur Optimierung. Durch die Ergebnisse dieser Arbeit wird eine Möglichkeit aufgezeigt, wie Ideen aus der Lean Production auf die Medienproduktion übertragen werden können. Die abschließende Evaluation bestätigt, dass die Schwerpunkte dabei auf den sechs Merkmalen des LMP 6-Eck (Einfachheit, Flexibilität, Unterstützung, Zeit, Kosten und Qualität) liegen.

7.1.2 LernBar Komponenten und der Erstellungsprozess

Die Abbildung 7.1 zeigt eine vereinfachte Darstellung der einzelnen LernBar Komponenten, die bei der Erstellung von Selbstlernmodulen unterstützen, und die Verwendung in den dazugehörigen Produktionsphasen. Ein Vorgehensmodell (siehe Abschnitt 5.3) hat dazu beigetragen, die Prozesse zu verbessern. Der erste Schritt im Erstellungsprozess ist der Einsatz der optional zur Verfügung stehenden Drehbuchvorlagen. Die Vorlagenübersicht kann dabei die Autoren bei der Gestaltung der einzelnen Inhaltsseiten helfen. Diese Komponenten sind der Konzeptionsphase zuzuordnen (siehe Abbildung 7.1). In der folgenden Produktionsphase kann über einen LernBar Style das Layout und der Funktionsumfang eines Kurses festgelegt werden. Anschließend besteht die Möglichkeit das Drehbuch in das LernBar Studio zu importieren. Wenn kein Drehbuch existiert, kann die direkte Erstellung des Kurses im LernBar Studio erfolgen. Im nächsten Schritt kann der Kurs mit verschiedenen Konfigurationen (Timer, Feedbacklayout, zufällig angeordnete Seite usw.) versehen und bei Bedarf direkt ins LernBar Portal hochgeladen werden. Alternativ ist die Veröffentlichung als SCORM-Modul auf einer Lernplattform möglich.

Die wesentlichen Funktionen der Umsetzung, um einen reibungslosen Produktionsprozess zu ermöglichen, sind:

- Import Drehbuch
- Import Kurs, Lektionen oder einzelner Seiten

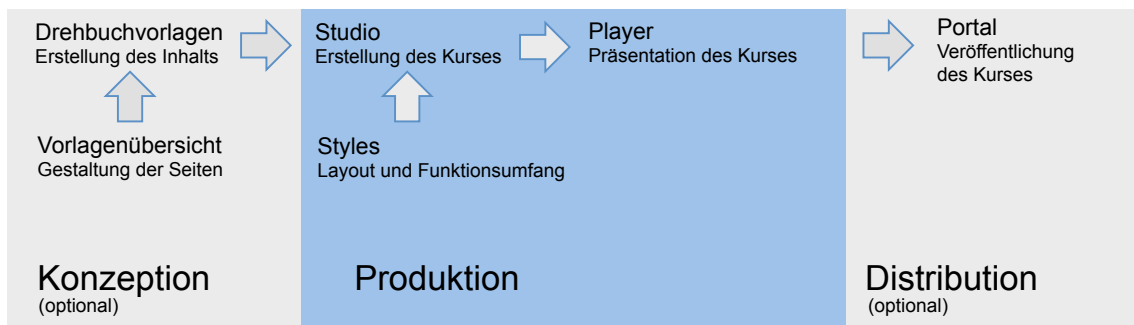


Abbildung 7.1: Erstellungsprozess mit der LernBar Release 3. Komponenten und zugehörige Produktionsphasen

- Style laden
- Veröffentlichung im LernBar Portal
- Veröffentlichung als SCORM-Modul

Die LernBar Entwicklung besteht insgesamt aus drei Releases (siehe Abschnitt 5.3.2). Zu Beginn dieser Arbeit war das Autorensystem in erster Release fertig gestellt. Zur Verbesserung des Produktionsprozesses haben die oben genannten Funktionen im Wesentlichen beigetragen. Durch den Einsatz von Drehbüchern und der Importfunktion der vorproduzierten Inhalte ins LernBar Studio wird zum einen der Reviewprozess unterstützt und zum anderen durch den Automatismus eine Zeiterparnis erreicht. Eine Importfunktion von LernBar Kursen, einzelnen Lektionen oder Seiten ermöglicht die Wiederverwendung bereits erstellter Inhalte. Dadurch können die Inhalte auf einfache Weise für andere Zielgruppen aufbereitet werden. Die Funktion „Style laden“ ermöglicht die Einbindung der in Abschnitt 5.3.4 beschriebenen Szenarien und die Nutzung von angepassten Kursen (Layout, Vorkonfigurationen, zusätzliche Funktionen) auf die eigenen Bedürfnisse. Mit der Uploadfunktion im LernBar Studio können Kurse direkt im LernBar Portal veröffentlicht werden. Diese Funktion unterstützt Autoren, wenn sie keine Lernplattform im Einsatz haben oder in dem Fall, dass sie nur den Inhalt ohne Teilnehmer- oder Organisationsfunktionen zur Verfügung stellen möchten. Die Funktionalität einen Kurs als SCORM-Modul in Version 1.2 oder 2004 veröffentlichen zu können, ermöglicht die Nutzung und den Zugriff auf die Ergebnisse von Testfragen der Kurse in Lernplattformen.

7.1.3 Alleinstellungsmerkmale der Umsetzung

Das Hauptalleinstellungsmerkmal ist die Vorgehensweise bei der Umsetzung, die durch den „Lean-Aspekt“ neu ist. Im Vergleich zu anderen Systemen liegt bei der Entwicklung der LernBar die Konzentration nicht nur auf der Produktionsphase, sondern es werden alle Phasen von der Idee bis zur Evaluation berücksichtigt. Der entstandene skalierbare Produktionsprozess unterstützt verschiedene Benutzergruppen, die sich durch ihr Expertiselevel (Anfänger, fortgeschrittener Nutzer und Experte) in Bezug auf die Erfahrungen mit Autorensystemen unterscheiden.

Die verschiedenen Komponenten der LernBar (siehe Abschnitt 5.2.7) unterstützen die Autoren im gesamten Produktionsprozess. Optionale Werkzeuge ermöglichen eine hohe Flexibilität im Erstellungsprozess. Eine weitere Eigenschaft der LernBar ist die Erfüllung eines Gleichgewichtes zwischen Funktionsumfang und Beibehaltung der Einfachheit. Die integrierten Werkzeuge und der Automatismus helfen, effektiv und effizient eigene Inhalte zu erstellen. Einsteiger können einfach und schnell Standardkurse produzieren. Für fortgeschrittene Nutzer lassen sich durch Ereignisse und Beschränkungen interessante didaktische Szenarien abbilden. Mit den LernBar Styles können Kurse vorkonfiguriert und neue didaktische Szenarien genutzt werden. Die gewonnenen Erfahrungen aus einer Vielfalt an Produktionsprojekten¹ helfen dabei unterschiedliche Produktionsszenarien zu realisieren. Die Betrachtung und Einbindung von neuen Lerntechnologien liefern interessante neue Möglichkeiten des Einsatzes von WBTs. Dies zeigt sich u.a. in der prototypischen Umsetzung einer Verknüpfung eines LernBar Kurses mit einem Wiki-System (siehe Abschnitt 5.4.1).

Darüber hinaus hebt sich die LernBar von anderen Systemen durch die Integrationsmöglichkeiten neuer Fragetypen ab (siehe Abschnitt 5.3.4). Häufig wird nur ein standardisierter Autorenprozess für einfache Fragetypen wie Multiple Choice- und Lückentextaufgaben angeboten. Die Realisierung eines Aufgabentyps, mit dem die Interpretation von Bildinformationen geübt werden kann, ist bei der LernBar besonders hervorzuheben. Das freie Einzeichnen von Lösungen und die automatische Rückmeldung an den Benutzer über sein erreichtes Ergebnis wurde in dieser Form in keiner anderen Anwendung gefunden. Eine weitere Besonderheit dieser Arbeit zeigen die Ergebnisse aus dem dritten Entwicklungspfad, den innovativen Explorationen. Zusammengefasst sind das, die Verknüpfung eines Wikis mit einem LernBar Kurs und den sich daraus ergebenden Szenarien. Der Einsatz von Social Software zum Aufbau von Soft Skills. Darüber hinaus wurden erste Ideen entwickelt, wie semantische Informationen genutzt werden können, um Inhalte zu finden und zu visualisieren. Eine weitere Arbeit befasste sich damit, wie Lernaktivitäten dargestellt werden können, so dass diese den Dozenten bei der Evaluierung ihrer erstellten Inhalte helfen.

7.1.4 Online-Umfrage

Ein weiteres Ergebnis dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Fragebogens² zur Bewertung der Umsetzung des Autorensystems LernBar und des Erstellungsprozesses. Insgesamt haben 45 Personen an der Umfrage teilgenommen. Die Ergebnisse liefern deutliche Hinweise auf die LernBar Nutzer, geben Informationen zu den Projekten und decken Schwachstellen des Autorensystems auf. Des Weiteren werden durch die Auswertung der Ergebnisse die aufgestellten Annahmen bestätigt oder widerlegt und Verbesserungsmöglichkeiten für die Weiterentwicklung der LernBar abgeleitet. Die Validität der Daten wird dadurch gewährleistet, dass die quantitativen Aussagen durch die qualitativen Daten gestützt werden. Eine intensive Betreuung einiger Projekte, die die LernBar einsetzten, bestätigen darüber hinaus die Ergebnisse.

¹Eine Auswahl an Projekten befindet sich im Anhang auf Seite 230.

²Der Fragebogen befindet sich im Anhang auf Seite 207.

Die Auswertung der Online-Befragung ergibt, dass die größte Benutzergruppe Mitarbeiter der Goethe-Universität Frankfurt (54%) sind. Von anderen Hochschulen kommen 26% der Nutzer. Bemerkenswert ist, dass die LernBar Portal Statistik zum Zeitpunkt der Befragung um die 67% interne (der Goethe-Universität zugehörig) und 33% externe Autoren ergibt. Dieses Verhältnis spiegelt sich nicht an der Teilnehmerzahl der Umfrage wider. Es zeigt, dass die Nutzer ein eigenes Interesse daran haben, das Autorensystem und den Erstellungsprozess zu verbessern. Dieses Ergebnis widerspricht ebenfalls der Vermutung, dass hauptsächlich Kolleginnen und Kollegen der Goethe-Universität an der Befragung teilnehmen werden. Die Auswertung der offenen Fragen ergibt, dass nur 2 von den 45 insgesamt an der Umfrage beteiligten Personen keine Antworten gegeben haben. Die Hauptnutzergruppe sind wissenschaftliche Mitarbeiter (35%) und Angestellte (20%). Am häufigsten waren die Befragten selbst an der Konzeptentwicklung (29 Personen), als Fachautor (28 Personen) und/oder als Produzent der LernBar Kurse (23 Personen) beteiligt. Im Durchschnitt arbeiten vier bis fünf Personen an einem LernBar Projekt zusammen. Da aus einem Projekt auch mehrere Personen an der Befragung teilnehmen konnten, kann diese Zahl und die Folgenden durch größere Projekte beeinflusst sein. Die durchschnittliche Größe der Kurse beträgt 21 Seiten, die in einem durchschnittlichen Aufwand von 67 Stunden erstellt wurden. Der Zeitaufwand bezieht sich auf die gesamte Produktion von der Konzeption bis zur Veröffentlichung. Zur Veröffentlichung der Inhalte nutzten 45,7% das LernBar Portal und 44,4% eine Lernplattform. Von den zur Verfügung gestellten Dokumenten und LernBar Komponenten verwendeten 68,9% die Vorlagenübersicht und das LernBar Studio.

Bei der Auswahl eines Autorensystems ist den Befragten die Benutzungsfreundlichkeit für den Lernenden, die Zuverlässigkeit des Systems, die mediendidaktischen Gestaltungsmöglichkeiten und die Benutzungsfreundlichkeit für die Autoren am wichtigsten. Um zu erheben, was die Nutzer an der LernBar schätzen und wie sie das System und den Erstellungsprozess bewerten, wurden vier offene Fragen gestellt. Als Gründe für die Wahl der LernBar geben die Befragten in der Mehrheit die Einfachheit, Übersichtlichkeit wie auch die Unterstützungsmöglichkeiten an. Mit der Umsetzung wurde die Unterstützung von drei Benutzergruppen angestrebt. Die Zuordnung der Probanden erfolgte anhand von vier Merkmalen (siehe Abschnitt 6.6). Das ergab 17 Personen (37,8%) in der Gruppe der Anfänger, 20 Personen (44,4%) in der Gruppe der fortgeschrittenen Nutzer und 8 Personen (17,8%) in der Gruppe der Experten. Die beste Bewertung unabhängig von der Benutzergruppe enthält das Item „Die LernBar Komponenten (Drehbuch, Studio, Portal) sind aufeinander abgestimmt.“ und die schlechteste Bewertung das Item „Mit den LernBar Komponenten ist eine flexible Produktion (optionale Komponenten, Styles) möglich.“. Die Expertengruppe stimmt in der Mehrheit (62,5%) der Flexibilität bei der Produktion nicht zu. Diese Antworten der Expertengruppe bestätigen die Annahme, dass mit zunehmender eLearning Kompetenz auch die Anforderungen an eine Contentproduktion steigen. Die schlechte Bewertung der Experten des Items in Bezug auf die Flexibilität und die Ergebnisse auf die offene Fragen zeigen, dass das Item nicht eindeutig formuliert ist. Denn die flexible Produktion bezog sich auf die Komponenten

und nicht auf einzelne Funktionen.

Ein Vergleich der Ergebnisse nach Benutzergruppe ergibt, dass alle die LernBar und den Erstellungsprozess ähnlich bewerten. Auch bei der Unterstützung und Zufriedenheit zeigen die Ergebnisse kaum Unterschiede. Der Unterschied zwischen der Bewertung der Experten und Anfänger beträgt beim Mittelwert der Dimension Bewertung und Zufriedenheit 0,3. Bei der Unterstützung ergeben die Ergebnisse eine Differenz von 0,2. Insgesamt liegen alle Mittelwerte zwischen 3,97 und 4,75. Hervorzuheben ist, dass die Anfänger die LernBar am besten bewerten und sich im Vergleich zu den anderen zwei Gruppen besser unterstützt fühlen. Am zufriedenen sind die fortgeschrittenen Nutzer. Eine hohe Zustimmung unabhängig von der Benutzergruppe erhalten die Items „Eine vorgegebene Vorgehensweise (Drehbuch, Studio, Portal) erleichtert den Einstieg in die Erstellung und Distribution von LernBar Kursen.“, „Durch das Zusammenspiel der verschiedenen LernBar Komponenten ist eine schnelle und einfache Produktion möglich.“, „Durch die verschiedenen LernBar Komponenten wurde ein effizienter Entwicklungsprozess umgesetzt“, „Die Bedienung des LernBar Studios ist einfach.“ und „Im LernBar Studio wird sich auf wesentliche Funktionen konzentriert, die zur Produktion notwendig sind“. Die Mittelwerte dieser Items betragen 4,7. Eine weitere hohe Zustimmung erhielt das Item „Ich fühle mich durch die verschiedenen LernBar Komponenten im Erstellungsprozess unterstützt.“ (M=4,7). Insgesamt sind alle Nutzer mit der LernBar zufrieden. Der Mittelwert über alle Antworten beträgt 4,49. Einen Unterschied zwischen der Expertengruppe im Gegensatz zu den fortgeschrittenen Nutzern und Anfängern lässt sich an den zwei Items „Mit den LernBar Komponenten ist eine flexible Produktion (optionale Komponenten, Styles) möglich“ und „Im LernBar Studio fehlen wesentliche Funktionen“ erkennen. Weiterhin ist hervorzuheben, dass von den Anfängern doppelt so viele Items als von den fortgeschrittenen Nutzern und Experten im oberen Skalenbereich (Wert 5 oder 6) bewertet wurden.

Für die Anfänger und fortgeschrittenen Nutzer ist die Unterstützung in der Konzeptions- und Distributionsphase und ein standardisierter Arbeitsprozess wichtiger als den Experten. Die Einteilung der Gruppen erfolgte nach den Erfahrungen in der Erstellung von Inhalten und somit bestätigt dieses Ergebnis die Annahme, dass die Unterscheidung in Gruppen sinnvoll ist, da diese unterschiedliche Anforderungen haben. Durch die optionalen Komponenten kann jeder Autor die Unterstützung bekommen, die er benötigt.

Die sechs Fragen bei der Auswahl eines Autorensystems, die sich direkt auf die Umsetzung einer „Lean Media Production“ beziehen, werden sehr unterschiedlich bewertet. Die größte Uneinigkeit liegt bei den Ergebnissen der Experten. Aufgrund der geringeren Anzahl fallen dort einzelne Antworten stärker ins Gewicht. Es stimmen die Annahmen darin überein, dass die Einfachheit, Übersichtlichkeit wie auch die Unterstützungsmöglichkeiten Gründe dafür sind, dass das Autorensystem LernBar gewählt wurde. Die Einfachheit bezieht sich u.a. auf die einfache Einarbeitung und Bedienung sowie die Einfachheit der Komponenten.

7.2 Fazit

Die gewonnenen Erfahrungen aus begleitenden LernBar Produktionsprojekten, die Rückmeldungen der Autoren und die Ergebnisse der Online-Umfrage zeigen, dass die gesetzten Ziele erfolgreich erreicht wurden. Durch die Entwicklung eines Vorgehensmodells und der Weiterentwicklung der LernBar ist es für verschiedene Benutzergruppen möglich eine „schlanke“ Produktion durchzuführen. Als zentrale Merkmale einer „schlanken“ Produktion bzw. „Lean Media Production“ wurden die Einfachheit, Flexibilität und Unterstützung identifiziert. Eine Umsetzung erfolgte anhand der Übertragung von Prinzipien der Lean Production. Die Entscheidung sich auf die wesentlichen Funktionen zu konzentrieren, führt zu funktionalen und gestalterischen Einschränkungen, die zwar von den LernBar Nutzern als positiv bewertet, aber ebenso auch kritisiert werden. Die einfache Bedienung und die Übersichtlichkeit der Komponenten, wie auch die verschiedenen Unterstützungsmöglichkeiten sind Gründe für die Wahl des Autorensystems LernBar. Im Gesamtprozess sehen weniger als die Hälfte der Befragten in der Produktionsphase den Hauptaufwand. Am häufigsten wird die Erstellung und die Planung der Inhalte und die Erstellung der Drehbücher genannt. Auch die Auswertungen der offenen Fragen bestätigen, dass es noch Verbesserungspotential bei den Drehbüchern und in der Distributionsphase gibt. Dieses Feedback wurde aufgenommen und in der LernBar Release 3 realisiert. Das sind der Drehbuchimport, die Unterstützung verschiedener Videoformate und die Erhöhung der SCORM-Kompatibilität, um die Lernergebnisse, in anderen Lernplattformen einsehen zu können. Weiterhin wurde die Realisierung einer einfachen Bedienung verfolgt und die Erstellung neuer didaktischer Szenarien. Die verwendeten Technologien spielen in Bezug auf die Zielsetzung der Arbeit eine untergeordnete Rolle. Sie wirkt sich allerdings, wie die Ergebnisse der Befragung zeigen, auf die Zufriedenheit aus. Durch die Entscheidung, die vor Beginn dieser Arbeit getroffen wurde, bei der Entwicklung des LernBar Studios auf Microsoft zu setzen, führt zu einer Plattformabhängigkeit, die kritisiert wird. Ebenso wird die Umsetzung des LernBar Players in Flash bemängelt, da dadurch die Inhalte auf vielen mobilen Endgeräten nicht angezeigt werden können. Wie die Ergebnisse der Studien von CHECK.point eLearning [eLe10, eLe11, eLe12] zeigen, kann die LernBar mit kommerziellen Lösungen mithalten. Auch der Einsatz der LernBar in Unternehmen, wie der Daimler AG oder der IPC GmbH, unterstreichen darüber hinaus die Professionalität der Ergebnisse.

Eine Herausforderung dieser Arbeit stellte die abschließende Evaluation dar. Es galt dabei zu beweisen, ob die Umsetzung wirklich „lean“ ist. Unternehmen können den Grad ihres Erfolges der Umsetzung einer Lean Production anhand von Benchmarks [Bec08, S.191] messen. Eine andere Möglichkeit sind die 20 Keys [Bec08, S.170], anhand derer der aktuelle Stand der Verbesserung eingeschätzt werden kann. Im Bereich der Softwareentwicklung gibt es ein solches Instrument, das den Umsetzungsgrad der Lean Production misst, nicht. Der direkte Vergleich der Umsetzung in Bezug auf einen optimalen Produktionsprozess mit anderen Autorensystemen ist ebenfalls nicht möglich, da keine Entwicklung mit denselben Zielsetzungen gefunden wurde. Diese Tatsache führte dazu, ein eigenes Messinstrument zu entwickeln. Nach einer umfassenden Abwägung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Eva-

lutionsmethoden wurde die Online-Befragung ausgewählt. Der Hauptgrund dafür lag in der Möglichkeit eine anonyme Befragung durchführen zu können und darin, dass durch die Weitergabe des Links zur Umfrage mit mehr Rückmeldungen zu rechnen war. Durch die Anonymität konnte andererseits nicht festgestellt werden, ob sich die Antworten der Projektfragen von unterschiedlichen Probanden eventuell auf dasselbe Projekt beziehen. Diese Tatsache muss bei den Ergebnisse bezüglich der durchgeführten Projekte beachtet werden. Es ist folglich zu überlegen, inwiefern dieses Problem bei der Evaluation mittels eines Fragebogens ausgeräumt werden kann. Ein Lösungsvorschlag wäre, die einzelnen Projekte zu bitten, sich abzusprechen, dass nur eine Person die Projektfragen beantwortet. Alle anderen Personen eines Teams geben nur zu den persönlichen Daten und der Selbsteinschätzung Rückmeldung. Eine weitere Verbesserung des Fragebogens wäre die Ergänzung von rollenspezifischen Fragen. Voraussetzung dafür wäre eine größere Stichprobenanzahl, um aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen. Die ausführlichen Antworten auf die offenen Fragen bestätigen die Ergebnisse der geschlossenen Fragen. Dies unterstreicht die Datenqualität und Validität. Die Ergebnisse der Online-Umfrage, die sich auf das LernBar Release 2 beziehen, deckte sich mit den zu dieser Zeit geplanten Funktionen für das Release 3. Als Schwächen wurden die fehlende Drehbuchintegration, das Platzproblem bei kleineren Auflösungen als 1024x768 oder die SCORM Version genannt.

Die Lean Production liefert Prinzipien, die über viele Jahre für die Automobilindustrie entwickelt, verbessert und angepasst wurden. Diese Prinzipien finden ihre Anwendung in einer Fließbandproduktion, in der mehrere Mitarbeiter eng miteinander zusammenarbeiten und ein materielles Produkt produziert wird. Diese Ausgangssituation ist eine komplett andere als bei der WBT-Produktion. Wie erwartet, führt dies dazu, dass es sehr schwer ist, die dafür entwickelten Methoden auf den WBT-Produktionsprozess zu übertragen. Trotzdem war diese Untersuchung notwendig, da sie Denkanstöße zur Entwicklung und Optimierung des Erstellungsprozesses eines WBTs gab. Die wichtigsten Ziele der Lean Production für die Entwicklung eines schlanken Autorenprozesses sind die Vermeidung von Verschwendung, kontinuierliche Verbesserung, Konzentration auf das Wesentliche und die Wertschöpfung und Eliminierung von überflüssigen Schritten.

Die Evaluation deckt Schwächen und Verbesserungspotentiale auf, aus denen zukünftige Projekte lernen können, die die gleichen oder ähnliche Ziele verfolgen. Das Vorgehensmodell kann auf andere Entwicklungen von Autorensystemen übertragen werden und bietet somit einen guten Einstieg. Eine detaillierte Beschreibung des Anwendungskontextes (Nutzer, Erfahrung, Ziele) hilft dabei, eine benutzerzentrierte Entwicklung zu realisieren. Für die Forschung auf dem Gebiet von Autorensystemen und Web Based Trainings bringen die Ergebnisse dieser Arbeit folgende Fortschritte: Eine ausführliche Problemanalyse (siehe Abschnitt 4.1) deckt die Schwächen aktueller Entwicklungen auf und die Bedarfsanalyse (siehe Abschnitt 4.3) zeigt, wo weiterer Bedarf in der Entwicklung von Autorensystemen und dem Entwicklungsprozess liegt. Die in dieser Arbeit ausgewählten Methoden, wie z. B. das World Café, führten zu dem gewünschten Feedback der Nutzer und können in anderen Entwicklungen angewendet werden. Die beschriebene Vorgehensweise bei der Konstruktion eines

Bewertungsinstrumentes (Fragebogen) und der Auswertung der Ergebnisse, können ebenfalls auf andere Forschungsprojekte mit einer ähnlichen Zielsetzung übertragen und angepasst werden.

Die Ergebnisse dieser Dissertation liefern vor allem dem Forschungsbereich der Autorensysteme wertvolle neue Erkenntnisse. Das sind, dass sich die Lean Production auch auf die Produktion von WBTs übertragen lässt, die Benutzer mit dem Produkt zufrieden sind und den Prozess als effizient bewerten. Darüber hinaus können sie auch für weitere Personen (Autoren, Entwickler und Lernende) oder Institutionen (Hochschulen, Schulen, oder Unternehmen) von Interesse sein, da nicht nur eine theoretische Auseinandersetzung mit der Thematik erfolgte, sondern eine Lösung praktisch umgesetzt wurde. Dozenten, Trainer oder Lehrer können das Autorensystem LernBar nutzen, um eigenständig damit Lerninhalte zu produzieren. Sie erhalten durch die verschiedenen Komponenten Unterstützung im gesamten Prozess.

Für Entwickler von Autorensystemen kann die Beschreibung der Umsetzung einzelner Konzepte Anregungen für eine eigene Entwicklung geben. Nicht zu vernachlässigen sind die Endnutzer der LernBar Kurse, die Lernenden. Selbstkontrollen helfen ihnen ihre Leistungen besser einzuschätzen oder dabei einzelne Module bei Bedarf zur Vorbereitung oder Nachbereitung verwenden zu können. Dies ermöglicht einen flexiblen Lernprozess für die Lernenden. Die letzte Gruppe, die von den Ergebnissen dieser Arbeit profitieren können, sind Hochschulen, Unternehmen, Institute oder auch Schulen. Im Vordergrund der Entwicklung der LernBar steht nicht, wie bei vielen kommerziellen Entwicklungen, die Bereitstellung eines großen Funktionsumfangs. Durch die wissenschaftliche Begleitung im Entwicklungsprozess können Universitäten und Schulen direkt von den Forschungsergebnissen profitieren.

Zusammengefasst stellen folgende Ergebnisse dieser Dissertation Mehrwerte für verschiedene Personengruppen und Institutionen dar:

Forscher Problemanalyse, Methodik (benutzerzentrierte Entwicklung), formative und summative Evaluation, Vorgehensweise bei der Konstruktion eines Fragebogens, Ergebnisse (entwickelter Erstellungsprozess und die Ergebnisse aus der Befragung), Aspekt der Lean Production

Trainern, Dozenten, Lehrern Verbesserung der Lehre, optionale Komponenten, Unterstützung im gesamten Prozess, Erstellung verschiedener Szenarien, kostenlos

Entwicklern Lösungsvorschläge für die verschiedenen Problemstellungen

Studierende, Schüler, Trainees Selbstkontrollen, bessere Vor- oder Nachbearbeitung möglich, Flexibilität im Lernprozess

Hochschulen, Unternehmen, Institutionen, Schulen wissenschaftliche Begleitung, interessante didaktische Szenarien, schnelle Ergebnisse, Anpassung an das eigene Corporate Design, neue Funktionalitäten

7.3 Ausblick

In dieser Dissertation stand die Unterstützung der Autoren im Produktionsprozess von Web Based Trainings im Vordergrund. In einer Online-Befragung bewerteten diese das Autorensystem LernBar Release 2 und den zugehörige Erstellungsprozess. Die Qualität des Endproduktes (LernBar Kurs) wurde in dieser Befragung nur von den Autoren und nicht von den Lernenden selbst bewertet. Nach Fricke [Fri97, S.404 f.] ist die Qualität eines WBTs, der Lernerfolg und die Lerneffektivität von der Lernumgebung, dem Lernenden, dem Lernthema und dem Lernergebnis abhängig. Inwieweit die Lernenden durch die Bereitstellung von LernBar Kursen beim Lernen unterstützt werden und dies zum Lernerfolg führt sowie die Effektivität beim Lernen gefördert wird, sind in dieser Arbeit vernachlässigte Aspekte, die weitere Forschungsarbeiten notwendig machen. Folgende Fragestellungen sind dabei interessant:

- Verringert die konsistente Wissenspräsentation durch Gestaltungsrichtlinien den kognitiven Aufwand beim Lernenden im Lernprozess?
- Werden die Lernenden durch eine einheitliche Präsentation der Inhalte dabei unterstützt, sich auf die Inhalte zu konzentrieren?
- Sind die Strukturierungsmöglichkeiten von LernBar Kursen für die Lernenden einfach nachvollziehbar?
- Ist die Navigation durch einen LernBar Kurs intuitiv?

Für die Beantwortung dieser und weiterer Fragestellungen können beispielsweise Interviews und Usability Tests mit den Lernenden zielführend sein. Bei einem Usability Test wären Thinking Aloud, Eye Tracking oder Video-, Audio- und Screen Recording geeignete Methoden. Das eine weitere Evaluation notwendig ist, die auch die Lernenden mit einbeziehen, zeigen auch die Ergebnisse der Online-Umfrage. Die Benutzungsfreundlichkeit für den Lernenden ist den befragten Personen bei der Auswahl eines Autorensystems am wichtigsten. Der Mittelwert beträgt 5,93 auf einer sechsstufigen Skala von „trifft überhaupt nicht zu“ bis „trifft vollkommen zu“. Einige Items, die sich auf die Umsetzung einer „Lean Media Production“ beziehen wie z. B. „Mit der LernBar ist eine flexible Produktion (optionale Komponenten, Styles) möglich.“ und „Die LernBar Komponenten (Drehbuch, Studio, Player, Portal) sind aufeinander abgestimmt.“ (siehe Seite 149 und 150) zeigen eine breite Streuung in der Bewertung abhängig von der Benutzergruppe. Die Gründe dafür wurden nicht für jedes Item gefunden. Vermutungen für die uneinheitliche Beantwortung sind: eine nicht eindeutige Formulierung; eine zu geringe Anzahl von Probanden, so dass einzelnen Antworten stark ins Gewicht fallen oder die Zusammenstellung der Benutzergruppen.

In Bezug auf die Ausgangsfragestellungen ist weiterer Forschungsbedarf da. Dies betrifft hauptsächlich die Fragen, welche Prinzipien, in welcher Form auf die WBT-Produktion übertragbar sind und wie diese Übertragung aussieht, wenn die Produktion in einem größeren Team erfolgt. Erste Ideen dazu wurden in Kooperation mit der

Lufthansa AG erarbeitet und von Kamysheva [Kam12] schriftlich zusammengefasst. Als übertragbare Prinzipien und Vorschläge für eine Umsetzung bei der Lufthansa wurden bspw. die Produktionssynchronisierung, eine Null-Fehler-Strategie und ein standardisierter Prozess festgelegt.

Bei der abschließenden Online-Befragung wurde ein Fragebogen für alle Nutzer erstellt, unabhängig von der angenommenen Rolle. Der Grund dafür war die geringe Gesamtanzahl an Nutzern. Bei einer größeren zu erwartenden Stichprobe wäre eine rollenspezifische Erhebung sinnvoll. Weiterhin wäre der Aspekt der Innovation bei der Konzeption und Umsetzung mehr hervorzuheben. Durch die vermehrten Partizipationsmöglichkeiten im Web, verändert sich das Verhalten von Lernenden. Sie sind es zunehmend gewöhnt, Inhalte nicht nur zu konsumieren, sondern auch selbst Inhalte beizutragen. Prototypisch wurde in einem LernBar Kurs eine Kommentar- und Glossarfunktion eingebunden, durch die es auch Lernenden ermöglicht wird, Inhalte hinzuzufügen oder bearbeiten zu können. Dadurch lassen sich neue Lernszenarien entwickeln. Wie z. B. der Einsatz in einer realen Veranstaltung aussehen kann, wird anhand von drei Kursen (Organisations-, Vertiefungs- und Testkurs) im Abschnitt 5.4.1 erläutert. Es muss dabei beachtet werden, dass der Erstellungsprozess für den Autoren einfach bleibt. Mehrere Ideen für mögliche Umsetzungen wurden im Entwicklungspfad innovative Explorationen (siehe Abschnitt 5.4.1) beschrieben. Die Umsetzungen blieben bisher prototypisch.

Aus den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit lassen sich ebenfalls noch neue Forschungspotenziale ableiten, die weitere Arbeiten in diesem Themenbereich erforderlich machen. Dabei sind besonders in den Bereichen der kooperativen Erstellung von Inhalten und der Verwendung der Inhalte auf mobilen Endgeräten weitere Forschungsarbeiten notwendig. Dies betrifft die Phasen der Konzeption und der Distribution. Eine Fragestellung wäre, die sich durch den Kooperationsaspekt ergibt, wie mehrere Autoren gleichzeitige Drehbücher oder Kurse bearbeiten können. Die synchrone Bearbeitung eines Drehbuchs in Microsoft Word von mehreren Personen ist nicht möglich, außer mit der Webanwendung von Google „Google Doc“. Mit der aktuellen Lösung, den LernBar Drehbuchvorlagen, lässt sich die kooperative Erstellung von Inhalten durch eine gute Aufgabenteilung realisieren. Um die Autoren in der Konzeptionsphase besser zu unterstützen, wäre eine weitere Untersuchung mit den Nutzern sinnvoll, um die genauen Anforderungen zu definieren. Dabei sollte erhoben werden, ob die bereits umgesetzte Vorgehensweise den weiteren geplanten Projekten stand hält oder ob eine Anwendung im Browser dafür besser geeignet ist. Niegemann [NDH⁺08, S.596] sieht den Vorteil von Online-Editoren darin, dass keine Installationen mehr nötig sind und die Nutzer sich nicht um Updates ihres Autorensystems kümmern müssen. Andererseits sieht er Einschränkungen in den Funktionalitäten im Webbrowser gegenüber einem lokal installierten Programm. Eine andere Möglichkeit ist z. B. die Verwendung eines Wikis zur Erstellung der Inhalte. Ein Konzept und eine mögliche Realisierung für die Umsetzung wird in der Publikation von Voß und Weiß [VWK12] vorgeschlagen.

Die jährliche Befragung des MMB-Instituts [MMB11] ergibt 2011, dass eine der

zukunftsträchtigen Lerntechnologien die mobilen Geräte und Apps sind (Platz 2). Gründe dafür sind die Zunahme an leistungstarken mobilen Geräten sowie eine steigende Mobilität der Benutzer. In Bezug auf die Unterstützung von LernBar Kursen auf mobilen Endgeräten wird eine wichtige Entscheidung bezüglich der verwendeten Technologie fallen müssen. Das LernBar Release 3 setzt auf Flash, das von führenden Anbietern wie Apple nicht unterstützt wird. Die komplette Navigation der LernBar, die Medieninhalte und Fragetypen sind in Flash umgesetzt, so dass ein Umstieg auf eine andere Technologie mit einem enormen Aufwand verbunden ist. Dieser Schritt wird notwendig sein, um immer auf dem neusten Stand der Technik zu sein und auf die Veränderungen beim Lernen eingehen zu können. Durch die Erweiterung der LernBar um ein neues Ausgabeformat für mobile Geräte, lassen sich ganz neue Lernszenarien umsetzen. Einen Einstieg für die Entwicklung könnte dabei die Dissertation von Köhler [Köh09] mit dem Thema „Konzeption und Entwicklung des Rapid-eLearning-Content-Development-Tools „FLOG“ (Flash Learning Objects Generator) zur Erstellung und Verwaltung von wiederverwendbaren Lernobjekten für mobile Endgeräte und PCs“ sein. Köhler untersuchte in seiner Arbeit inwieweit nach dem heutigen Stand der Technik mobile Endgeräte in der Lage sind SCORM kompatible Inhalte darzustellen.

Durch die oben beschriebenen Erweiterungen, unter Berücksichtigung eines effizienten und effektiven Produktionsprozesses, kann die Produktion von WBTs in den kommenden Jahren einen breiteren Einsatz in Hochschulen und Unternehmen finden. Die Vision bleibt, dass sich Autorensysteme für die Erstellung von Inhalten in Form von WBTs etablieren wie z. B. Microsoft PowerPoint zur Erstellung von Präsentationsfolien. Ein großer Schritt in diese Richtung wurde durch die Ergebnisse dieser Arbeit erreicht. Wie die Einführung der Lean Production in einem Unternehmen zeigt, ist dies ein langwieriger Prozess, der nicht von heute auf morgen geschieht. Der nächste Schritt ist, den Produktionsprozess in Zukunft weiter zu verbessern und an neue Anforderungen anzupassen, um auf diese Weise ähnlich erfolgreich zu sein wie Toyota in der Automobilindustrie.

Diese Dissertation möchte ich mit einem Zitat eines LernBar Autors abschließen. *„Der Prozess der Kurserstellung ist zeitlich überschaubar, macht Spaß und das Ergebnis ist einfach toll.“*

Abbildungsverzeichnis

1.1	Nutzung neuer Lerntechnologien in Unternehmen. Verändert nach [MMB09, S.2]	2
1.2	Relevanz der interdisziplinären Realität am Beispiel der Verbesserung des Materialflusses. Verändert nach [Dic09, S.1]	4
1.3	Vier wichtigsten Bereiche der Dissertation	5
1.4	Aufbau der Arbeit	8
2.1	eLearning Trends im Vergleich zu den technologischen Trends von 1950-2005. Entnommen aus [BH05]	13
2.2	Vergleich der Nutzung von Anwendungen als Lernform in Unternehmen. Entnommen aus [MMB11, S.2]	15
2.3	Überblick der Standardisierungsgremien im eLearning-Bereich. Entnommen (und ergänzt) aus [BHMH02b, S.279]	18
2.4	Kosten einer eLearning-Veranstaltung. Verändert nach [BKV10, S.65]	19
2.5	Einordnung von Anwendungen in Standardanwendungen, Autorensysteme und spezielle Tools	20
2.6	Abdeckungsbereich von Autorensystemen. Verändert nach [LZC08b, S.12]	23
2.7	Hauptphasen im Wasserfallmodell. Verändert nach [Roy70]	31
2.8	Benutzerzentrierte Entwicklung von interaktiven Systemen nach ISO 13407. Verändert nach [Her07]	32
3.1	Unterschied zwischen einem effektiven und effizienten Prozess. Ein optimaler Prozess ist sowohl effektiv als auch effizient. Entnommen aus [Bec08, S.12]	36
3.2	Phasen der Medienentwicklung eines Web Based Trainings. Entnommen und verändert nach [KS08, S.81]	38
3.3	Medienproduktionsmodell (Phasen und Bereiche) in Anlehnung an [KK05, KV07]	39
3.4	Vorgehensmodell AKUE (Analyse, Konzeption, Umsetzung und Evaluation) von studium digitale. Verändert nach [Bre09, S.75]	40
3.5	oncampus Prozesskette der Modulerstellung. Ergänzt nach [oncampus interne Dokumentation]	42
3.6	eXact Packager und didaktisches Modell. Entnommen aus [Vor10, S.8]	43
3.7	Optionen von teachTool bei der didaktischen Prüfung [Bla06, S.40]	44
4.1	Probleme bei aktuellen Autorensystemen und den Erstellungsprozessen	50

4.2	LernBar Gestaltungskonzept	56
4.3	Links: Dreamweaver Template A_1, Rechts: Browseransicht	57
4.4	Lernersicht: LernBar Player Release 1 [24]	59
4.5	Benutzerzentrierte Navigationsleiste (LernBar Release 1)	59
4.6	Workflow beim Einsatz der LernBar Release 1	61
5.1	Entwicklungspfade I-III (Lean Media Production, LernBar und Innovative Explorationen)	72
5.2	Merkmale einer Lean Media Production. Im Zentrum stehen die Bereiche Technik, Inhalt und Organisation. Das grüne Dreieck stellt die Merkmale aus dem Projektmanagementdreieck Zeit, Qualität und Kosten dar. Die Merkmale Flexibilität, Unterstützung und Einfachheit sind aus der Zielsetzung der Arbeit abgeleitet.	74
5.3	LernBar Vorgehensmodell	78
5.4	Vereinfachte Darstellung der Komponenten und des Workflows der LernBar. Verändert nach [VWK12]	79
5.5	Aktive und nicht aktive Rollen im Produktionsprozess	80
5.6	Workflow beim Einsatz der LernBar Release 3	82
5.7	LernBar Drehbuchseite Kurseinstellungen	85
5.8	LernBar Drehbuchseite 2 (Text und/oder Bild)	86
5.9	LernBar Drehbuchseite (Multiple Choice Aufgabe)	87
5.10	LernBar Portal [27]	88
5.11	Lernersicht: LernBar Player Release 2 [16]	91
5.12	Autorensicht: LernBar Studio	93
5.13	Lernersicht: LernBar Player Release 3 [13]	99
5.14	Fragetyp Zeichnen. Entnommen aus [SVW ⁺ 12]	101
5.15	Verknüpfungsmöglichkeiten eines LernBar Kurses mit einem Wiki. Angelehnt an [VW08]	107
5.16	Vor- und Nachteile eines Wikis und eines LernBar Kurses. Verändert nach [VW08]	108
5.17	Kommentar- und Glossarfunktion. Entnommen aus [Her11]	111
5.18	Visualisierung des Projektstatus. Entnommen aus [Vei09, S.34]	113
5.19	Veranstaltungskonzept: Virtuelles Rollenspiel mit Social Software. Verändert nach [VW10]	115
5.20	Virtuelle Besprechung in der dreidimensionalen Welt Second Life. Entnommen aus [VVK ⁺ 08]	117
5.21	Metadaten Editor im LernBar Studio. Entnommen aus [Len10]	118
5.22	Visualisierung des Klassenspiegels. Entnommen aus [Cor09, S.92]	120
5.23	Visualisierung des Historiengraphen. Anhand eines Beispielkurses zeigt die Visualisierung in welcher Reihenfolge der Kurs von den Lernenden durchlaufen und auf welchen Seiten er beendet wurde. Verändert nach [Cor09, S.71]	121
5.24	Zeitliche Darstellung der Entwicklungsschritte	122
6.1	Tätigkeitsbereiche der LernBar Nutzer	134
6.2	Positionen der LernBar Nutzer	134

6.3	In Anspruch genommene Angebote	140
6.4	Genutzte Komponenten und Planungsdokumente	140
6.5	Gruppenvergleich des Items „Inwieweit sind Sie zufrieden mit den Umsetzungsmöglichkeiten von didaktischen Szenarien“	145
6.6	Teil I: Gruppenvergleiche einzelner Items aus den Dimensionen Be- wertung, Unterstützung und Zufriedenheit, die unterschiedlich bewer- tet wurden	149
6.7	Teil II: Gruppenvergleiche einzelner Items aus den Dimensionen Be- wertung, Unterstützung und Zufriedenheit, die unterschiedlich bewer- tet wurden	150
6.8	Gruppenvergleiche einzelner Items aus dem Fragenblock Relevanz . . .	153
6.9	Ergebnisse der Kundenzufriedenheitsstudie von Checkpoint eLear- ning [eLe10]	161
6.10	LernBar Portalstatistik von 2006-2012: Autorenanzahl	162
6.11	LernBar Portalstatistik von 2006-2012: Online-Kurse (intern und ex- tern)	163
7.1	Erstellungsprozess mit der LernBar Release 3. Komponenten und zu- gehörige Produktionsphasen	167
A.1	Gruppeneinteilung: Alle Antworten werden für jedes Merkmal der Gruppe 1 oder 2 zugeordnet	221
A.2	Vorlagenübersicht (gekürzte Version)	223
A.3	Ergebnisse der Wunschsammlung beim ersten LernBar Anwendertref- fen („LernBar Wunschwand“)	224

Tabellenverzeichnis

2.1	Ziele der Lean Production	26
2.2	Auswahl an Lean Werkzeugen	27
2.3	Grundsätze der Massenproduktion im Gegensatz zur Lean Production nach [Nil94]	27
4.1	Spezifikation für die Namen der Ordner und HTML-Seiten	54
4.2	Unterschied Produktionssystem: Automobil - WBT	67
5.1	Attribute bei Fragen	103
5.2	Technologien LernBar Komponenten Release 3	106
6.1	Altersverteilung der LernBar Nutzer	134
6.2	Übernommene Rollen im Erstellungsprozess	135
6.3	Umfang und Aufwand der produzierten Kurse	136
6.4	Einzelne Arbeitsschritte im Produktionsprozess (sortiert nach Aufwand)	137
6.5	Art der Distribution von LernBar Kursen	138
6.6	Einteilung der Probanden in drei Gruppen anhand von 4 Merkmalen	142
6.7	Mittelwertvergleich der Dimensionen Bewertung, Unterstützung und Zufriedenheit. A=Anfänger, F=Fortgeschrittener Nutzer und E=Experte	143
6.8	Ergebnis einer Auswahl an Items, die sich auf verschiedene Kriterien bei der Auswahl eines Autorensystems beziehen	152
6.9	Ergebnis der Kategorienbildung auf die Frage nach den erfüllten Zielen und Erwartungen	156
6.10	Ergebnis der Kategorienbildung auf die Frage nach den nicht erfüllten Ziele und Erwartungen	157
A.1	LernBar Bildgrößen	222
A.2	Chronologische Auflistung der LernBar Releases und Updates	225

TABELLENVERZEICHNIS

Quellcodeverzeichnis

4.1	Physische Grundstruktur im Dateisystem	54
4.2	Kurs Grundstruktur: course.xml	54
4.3	Lektion Grundstruktur: lesson.xml	55
4.4	Seiten Grundstruktur: pages.xml	55
5.1	LernBar Style: Verzeichnisstruktur	94
5.2	Konfigurationsdatei Grundstruktur: config.xml	95
5.3	Interaktive Elemente Grundstruktur: interactive.xml	102
5.4	Fragetyp markieren: interactive.xml [Sto08]	104

Begriffserklärungsverzeichnis

2.1	Medium (Plural: Medien)	11
2.2	Merkmale der neuen Medien	11
2.3	Content	12
2.4	eLearning	14
2.5	Computer Based Training	15
2.6	Web Based Training	15
2.7	Autorenwerkzeug	22
2.8	Lean Production	24
2.9	Software Engineering	30
2.10	Vorgehensmodell	30
3.1	Prozess	36
3.2	Effizienter und effektiver Prozess	36
4.1	Workflow	60
4.2	Benutzergruppen: Anfänger, fortgeschrittene Anwender und Experten	65
5.1	Lean Media Production	74
5.2	Formative und summative Evaluation	76
5.3	LernBar	89
5.4	LernBar Vorlagenübersicht	89
5.5	LernBar Drehbuchvorlagen	89
5.6	LernBar Player	89
5.7	LernBar Studio	89
5.8	LernBar Portal	89
5.9	Wiki	106

Abkürzungsverzeichnis

ADL	Advanced Distributed Learning Network Initiative
AICC	Aviation Industry Computer Based Training Commitee
AKUE	Analyse Konzeption Umsetzung Evaluierung
ANSI	American National Standards Institute
API	Application Programing Interface (Programmierschnittstelle)
ARIADNE	Alliance for Remote Instructional and Authoring and Distribution Networks for Europe
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BSI	British Standards Institution
CBT	Computer Based Training
CD	Corporate Design
CSCW	Computer Supported Cooperative Work oder Computer Supported Collaborative Work
CSS	Cascading Stylesheets
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
ECMA	European Computer Manufacturers Association
eLML	eLesson Markup Language
FAQ	Frequently Asked Questions
FLV	Flash Video
FTP	File Transfer Protocol
HCI	Human Computer Interaction
HMWK	Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst
HTML	Hypertext Markup Language
IDA	Intelligentes Drehbuch und Autorensystem
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute for Electrical and Electronic Engineers
IMS	IMS Global Learning Consortium
IMVP	International Motor Vehicle Program
ISO	International Organization for Standardization
IT-PM	IT-Projektmanagement
LBS	LernBar Style
LMP	Lean Media Production
LMS	Learning Management System
LOM	Learning Object Metadata
LSO	Local Shared Objects
M	Mittelwert

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

MIT	Massachusetts Institute of Technology
PDF	Portable Document Format
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
SD	Standardabweichung
SMED	Single Minute Exchange of Dies
SSO	Single Sign-On
SUMI	Software Usability Measurement Inventory
TPS	Toyota Produktionssystem
URL	Uniform Resource Locators
W3C	World Wide Web Consortium
WBT	Web Based Training
WWW	World Wide Web
WYSIWYG	What You See Is What You Get-Editor
XML	Extensible Markup Language

Literaturverzeichnis

- [Alb07] ALBY, Tom: *Web 2.0: Konzepte Anwendungen Technologien*. München und Wien : Carl Hanser Verlag, 2007. – ISBN 3446409319
- [And97] ANDELFINGER, Urs: *Diskursive Anforderungsanalyse: Ein Beitrag zum Reduktionsproblem bei Systementwicklungen in der Informatik*. Frankfurt am Main und Berlin : Lang, 1997 (Europäische Hochschulschriften : Reihe 41, Informatik). – ISBN 3631306768
- [AS10] AL-SHAWKANI, Khuloud M.: E-Learning Authoring Tools: The Present and Future Vision. Version: 2010. <http://elexforum.hbmeu.ac.ae/Proceeding/PDF/e-Learning%20Authoring%20Tools.pdf>. In: *The 3.rd Annual Forum on e-Learning Excellence. Bringing Global Quality to a Local Context*. 2010
- [Bal09] BALZERT, Helmut: *Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements-Engineering*. 3. Aufl.. Heidelberg : Spektrum Akad. Verl., 2009. – ISBN 9783827417053
- [Bat01] BATINIC, Bernad: *Fragebogenuntersuchungen im Internet: Dissertation*. Aachen und Erlangen : Shaker, 2001. – ISBN 3826590503
- [BBH68] BAUER, F. L. ; BOLLIET, L. ; HELMS, H. J.: *Software Engineering: Report of a conference sponsored by the NATO Science Committee*. Garmisch, 1968
- [BD06] BORTZ, Jürgen ; DÖRING, Nicola: *Forschungsmethoden und Evaluation: Für Human- und Sozialwissenschaftler ; mit 70 Tabellen*. 4., überarb. Aufl., Nachdr. Heidelberg : Springer, 2006 (Springer-Lehrbuch). – ISBN 3540419403
- [Bec05] BECKER, Torsten: *Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren*. Berlin und Heidelberg : Springer Berlin und Heidelberg, 2005. – ISBN 3540258418
- [Bec08] BECKER, Torsten: *Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren*. 2. Berlin und Heidelberg : Springer Berlin und Heidelberg, 2008. – ISBN 3540775560

- [Ber11] BERKING, Peter ; ADVANCED DISTRIBUTED LEARNING (ADL) CO-LABORATORIES (Hrsg.): *Choosing Authoring Tools*. 12 September 2011
- [BH95] BULTERMAN, Dick C. ; HARDMAN, Lynda: Multimedia Authoring Tools: State of the Art and Research Challenges. In: *Computer Science Today*. 1995
- [BH05] BREITNER, Michael H. ; HOPPE, Gabriela: A Glimpse at Business Models and Evaluation. Approaches for E-Learning. In: BREITNER, Michael H. (Hrsg.) ; HOPPE, Gabriela (Hrsg.): *E-Learning Einsatzkonzepte und Geschäftsmodelle*. Heidelberg : Physica-Verlag, 2005. – ISBN 9783790815887, S. 179–193
- [BHMH02a] BAUMGARTNER, Peter (Hrsg.) ; HÄFELE, Hartmut (Hrsg.) ; MAIER-HÄFELE, Kornelia (Hrsg.): *E-Learning Praxishandbuch: Auswahl von Lernplattformen ; Marktübersicht - Funktionen - Fachbegriffe*. Innsbruck u.a : Studienverl., 2002 <http://www.gbv.de/dms/bsz/toc/bsz099701286inh.pdf>. – ISBN 9783706517713
- [BHMH02b] BAUMGARTNER, Peter ; HÄFELE, Hartmut ; MAIER-HÄFELE, Kornelia: E-Learning Standards - Betrachtet aus der didaktischen Perspektive. In: HAEFELI, Odette (Hrsg.) ; BACHMANN, Gudrun (Hrsg.) ; KINDT, Michael (Hrsg.): *Virtueller Campus. Tagungsband der GMW Tagung* Bd. 18. Münster u.a : Waxmann, 2002. – ISBN 3830911912
- [BHMH⁺04] BAUMGARTNER, Peter ; HÄFELE, Hartmut ; MAIER-HÄFELE, Kornelia ; KALZ, Marco: *Content Management Systeme in e-Education: Auswahl, Potenziale und Einsatzmöglichkeiten*. Innsbruck : Studien-Verl, 2004. – ISBN 9783706519687
- [BI07] BROWN, Juanita ; ISAACS, David: *Das World Café: Kreative Zukunftsgestaltung in Organisationen und Gesellschaft*. 1. Heidelberg : Auer, 2007. – ISBN 9783896705884
- [BKM⁺] BREMER, Claudia ; KRÖMKER, Detlef ; MÜLLER, Ralph ; VOSS, Sarah: *E-Learning-Contentproduktion mit dem Autorentool LernBar. Jetzt auch von Daimler gefragt. Uni Report Nr. 5 25. Juni 2008*. Goethe-Universität Frankfurt,
- [BKV10] BREMER, Claudia ; KRÖMKER, Detlef ; VOSS, Sarah: Wirtschaftlichkeits- und Wirksamkeitsanalysen sowie Vorgehensmodell zur Einführung und Umsetzung von E-Learning an Hochschulen. In: HOLTEN, Roland (Hrsg.) ; NITTEL, Dieter (Hrsg.): *E-Learning in Hochschule und Weiterbildung. Einsatzchancen und Erfahrungen* Bd. 13. Bielefeld : Bertelsmann Verlag GmbH & Co., 2010. – ISBN 9783763933426, S. 61–80

-
- [BL97] BERNERS-LEE, Tim: *Metadata Architecture*. <http://www.w3.org/DesignIssues/Metadata>. Version: 1997
- [Bla06] BLANKENAGEL, Karsten: *TeachTool - ein Autorensystem mit didaktischer Benutzerunterstützung: Zugl.: Wuppertal, Univ., Diss., 2006*. Münster : WTM Verl. für Wiss. Texte und Medien, 2006. – ISBN 9783981101546
- [BP08] BRANDT-POOK, Hans: *Softwareentwicklung kompakt und verständlich: Wie Softwaresysteme entstehen*. Wiesbaden : Vieweg +Teubner / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2008. – ISBN 9783834803658
- [Bre06] BREMER, Claudia: Wikis im eLearning. Version: 2006. http://www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de/veroeffentlichungen/documents/Paper_Bremer.pdf. In: RENSING, Christoph (Hrsg.): *Proceedings der Pre-Conference Workshops der 4. e-Learning Fachtagung Informatik*. Berlin : Logos Verlag, 2006. – ISBN 3832513302, S. 101 - 106
- [Bre09] BREMER, Claudia: Der AKUE-Prozess von megadigitale. In: SCHWILL, Schwill (Hrsg.) ; APOSTOLOPOULOS, Nicolas (Hrsg.): *Lernen im Digitalen Zeitalter. Dokumentation der Pre-Conference zur DeLFI 2009* Bd. 46. Berlin, 2009, S. 233-240
- [Bre10] BREMER, Claudia ; APOSTOLOPOULOS, Nicolas (Hrsg.) ; MUSSMANN, Ulrike (Hrsg.) ; WULSCHKE, Franziska (Hrsg.): *Kooperative Medienproduktion und Entwicklung von Bildungsangeboten mit Unternehmen und Weiterbildungseinrichtungen*. Berlin, 2010
- [Bre12] BREMER, Claudia: Enhancing elearning quality through the application of the AKUE procedure model. In: *Journal of Computer Assisted Learning (JCAL). Special Issue on Quality in eLearning* (2012), Volume 28, Issue 1, S. 15-26
- [BS98] BOLES, Dietrich ; SCHLATTMANN, Marco: *Multimedia Autorensysteme: Grafisch-interaktive Werkzeuge zur Erstellung multimedialer Anwendungen*. www-is.informatik.uni-oldenburg.de/publications/36.pdf. Version: 1998
- [BST05] BÜCHLER, Angela ; SCHÖNFELDER, Friederike ; THÜRING, Manfred: *Weiche Skills, harte Technik: Erfahrungen mit Vermittlung von Soft Skills durch Blended Learning*. subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings66/GI-Proceedings.66-33.pdf. Version: 2005
- [Buf11] BUFE, Johannes: *Game-Design Paradigmen und Lernprozesse im Digital Game Based Learning*. Frankfurt/Main, Goethe-Universität, Dissertation, 2011

- [CLL⁺07] CHIKOVA, Pavlina ; LEYKING, Katrina ; LOSS, Peter ; BRUCH, Eva-Maria Lehmann L.: Reengineering der Content-Erstellungsprozesse in Industrieunternehmen durch Content-Modellierung.: Fallbeispiel. In: *8. Wirtschaftsinformatik 2007*. Karlsruhe, 2007, S. 39–56
- [Cor09] CORLATH, Christian: *Auswertung und Visualisierung von Lernaktivitäten im E-Learning*. Frankfurt/Main, Goethe-Universität, Diplomarbeit, 2009
- [DBL05] DROBNIK, Oswald ; BERSCHIN, Michael ; LAUER MICHAEL: *Vorlesungsskript Softwaretechnik*. Goethe-Universität Frankfurt, 2005
- [DCR⁺05] DREW, John (Hrsg.) ; CALLUM, Blair M. (Hrsg.) ; ROGGENHOFER, Stefan (Hrsg.) ; MCCALLUM, Blair (Hrsg.): *Unternehmen Lean: Schritte zu einer neuen Organisation*. Frankfurt/Main und New York : Campus Verlag, 2005 (Management). – ISBN 3593376512
- [DEM⁺99] DEPKE, Ralph ; ENGELS, Gregor ; MEHNER, Katharina ; SAUER, Stefan ; WAGNER, Annika: Ein Vorgehensmodell für die Multimedia-Entwicklung mit Autorensystemen. Informatik Forschung und Entwicklung. In: *Informatik Forschung und Entwicklung* (1999), volume 14, S. 83–94
- [DH97] DAHME, Christian ; HESSE, Wolfgang: Evaluationäre und kooperative Software Softwareentwicklung. In: *Informatik Spektrum* (1997)
- [Dic09] DICKMANN, Philipp: *Schlanker Materialfluss: Mit Lean Production, Kanban und Innovationen*. 2. Berlin und Heidelberg : Springer-Verlag, 2009 (VDI-Buch). – ISBN 9783540795155
- [Dit03] DITTLER, Ullrich: *E-Learning: Erfolgsfaktoren und Einsatzkonzepte mit interaktiven Medien*. 2. München : Oldenbourg, 2003. – ISBN 3486273981
- [EG05] EBERSBACH, Anja ; GLASER, Markus: Wiki. In: *Spektrum der Informatik, , Heidelberg, Berlin; Springer* Band 28 (April 2005), Heft 2
- [Ehl03] EHLERS, Ulf-Daniel: Neue Qualität für E-Learning? Grundlegende Konzepte und empirische Erkenntnisse einer neuen Lernorientierung bei der Qualitätsentwicklung. In: *Europäisches Zentrum für die Förderung der Berufsbildung* (2003), Berufsbildung Nr. 29, S. 3–17
- [eLe10] ELEARNING CHECK ; CHECKPOINT ELEARNING, salespotential studiumdigitale m. (Hrsg.): *eLearning Check 2010. Das Kundenvotum*. 2010
- [eLe11] ELEARNING CHECK: *eLearning Check 2011: Das Kundenvotum*. http://www.checkpoint-elearning.de/downloads/eLearningCHECK_2011.pdf. Version: 2011

-
- [eLe12] ELEARNING CHECK: *eLearning Check 2012: Das Kundenvotum*. http://www.checkpoint-elearning.de/downloads/eLearningCECK_2012.pdf. Version: 2012
- [Fri97] FRICKE, R.: Evaluation von Multimedia. In: ISSING, Ludwig J. (Hrsg.) ; KLIMSA, Paul (Hrsg.): *Information und Lernen mit Multimedia*. Weinheim : Beltz Psychologie-Verl.-Union, 1997 (Medienpsychologie). – ISBN 3621273743, S. 400–413
- [GK99] GENDO, Felix (Hrsg.) ; KONSCHAK, Rolf (Hrsg.): *Mythos Lean Production: Die wahren Erfolgskonzepte japanischer Unternehmen*. Essen : Verlag Betrieb & Wirtschaft, 1999. – ISBN 3934194001
- [Gro07] GROTJAHN, Henrik: *Qualitätsmessungen an der Wikipedia: Konstruktion von Qualität - eine Metaanalyse*. Saarbrücken : VDM Verlag Dr. Müller, 2007. – ISBN 9783836430456
- [Gro08] GRONJAK, Kresimir: *Konzeption und Implementierung einer Kommunikation zwischen Second Life und Web 2.0*. Frankfurt/Main, Goethe-Universität Frankfurt, Diplomarbeit, 2008
- [Gry08] GRYCKO, Arkadius E.: *Extraktion und Visualisierung von semantischen Informationen aus Wikis*. Frankfurt/Main, Goethe-Universität Frankfurt, Diplomarbeit, 2008
- [Ham02] HAMBORG, Kai-Christoph ; HERCZEG, M. (Hrsg.) ; PRINZ, W. (Hrsg.) ; OBERQUELLE, H. (Hrsg.): *Gestaltungsunterstützende Evaluation von Software: Zur Effektivität und Effizienz des Iso-Metrics Verfahrens*. http://mc.informatik.uni-hamburg.de/konferenzbaende/mc2002/konferenzband/mc2002_05_paper/mc2002-28-hamborg.pdf. Version: 2002 (Mensch & Computer 2002: Vom interaktiven Werkzeug zu kooperativen Arbeits- und Lernwelten)
- [Ham07] HAMMWÖHNER, Rainer: Qualitätsaspekte der Wikipedia. Version: 2007. http://www.soz.uni-frankfurt.de/K.G/B3_2007_Hammwoehner.pdf. In: STEGBAUER, Christian (Hrsg.) ; SCHMIDT, Jan (Hrsg.) ; SCHÖNBERGER, Klaus (Hrsg.): *Wikis - Diskurse, Theorien und Anwendungen*. 2007
- [HB08] HÜTTENRAUCH, Mathias ; BAUM, Markus: *Effiziente Vielfalt: Die dritte Revolution in der Automobilindustrie*. Berlin und Heidelberg : Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. – ISBN 9783540721161
- [Her07] HERCZEG, Michael: *Einführung in die Medieninformatik*. München : Oldenbourg, 2007 (Interaktive Medien). – ISBN 9783486581034
- [Her11] HERBERT, Jan K.: *Erweiterung des Autorensystems LernBar um Kommunikations- und Kollaborationsfunktionen*. Frankfurt/Main, Goethe-Universität Frankfurt, Diplomarbeit, 2011

- [HFK⁺07] HAMMWÖHNER, Rainer ; FUCHS, Karl-Peter ; KATTENBECK, Markus ; SAX, Christian: *Qualität der Wikipedia: Eine vergleichende Studie*. 2007
- [Hör06] HÖRMANN, Stefan: *Wiederverwendung von digitalen Lernobjekten in einem auf Aggregation basierenden Autorenprozess: Darmstadt, Techn. Univ., Diss., 2005*. S.l : [s.n.], 2006 elib.tu-darmstadt.de/diss/000650/diss-hoermann.pdf
- [HOT11] HENKEL, Erich ; OBER, Martin ; TAUBNER, Dirk: Erfahrungen mit Lean-Konzepten im Mangement von Softwareprojekten. In: *Informatik Spektrum* (Februar 2011), Nr. 34, Heft 1
- [HSG⁺03] HOERMANN, Stefan ; SCHNEIDER, Stefan ; GLOWALLA, Ulrich ; STEINMETZ, Ralf: Erstellung von SCORM-kompatiblen Kursen im Projekt k-MED. Version: 2003. [ftp://www.kom.tu-darmstadt.de/papers/HSGS03-1-paper.pdf](http://www.kom.tu-darmstadt.de/papers/HSGS03-1-paper.pdf). In: PUPPE, F. (Hrsg.) ; ALBERT, J. (Hrsg.) ; BERNAUER, J. (Hrsg.) ; FISCHER, M. (Hrsg.) ; KLAR, R. (Hrsg.) ; LEVEN, J. (Hrsg.): *Rechnergestützte Lehr- und Lernsysteme in der Medizin*. Aachen : Shaker Verlag, 2003, S. 103–113
- [Jak02] JAKOBS, Kai ; BMWI. DIE INNOVATIVE GESELLSCHAFT: NACHFRAGE FÜR LEAD-MÄRKTE VON MORGEN (Hrsg.): *IT Normen und Standards – Grundlage der Informationsgesellschaft*. www-i4.informatik.rwth-aachen.de/~jakobs/Papers/VDI.pdf. Version: 2002 (Reihe 511)
- [JHD⁺11] JACOB, Rüdiger ; HEINZ, Andreas ; DÉCIEUX, Jean P. ; EIRMBTER, Willy H.: *Umfrage: Einführung in die Methoden der Umfrageforschung*. 2., erw. und korr. Aufl. München : Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2011 <http://www.gbv.de/dms/sub-hamburg/612174727.pdf>. – ISBN 9783486597097
- [Kam12] KAMYSHEVA, Natalia: *Vergleich von zwei Produktionsprozessen unter dem Aspekt Lean Production - Autoherstellung bei Toyota vs. WBT-Produktion bei der Lufthansa*. Frankfurt/Main, Goethe-Universität Frankfurt, Bachelorarbeit, 2012
- [KBF⁺04] KUBICEK, Herbert ; BREITER, Andreas ; FISCHER, Arne ; WIEDWALD, Christian: *Organisatorische Einbettung von E-Learning an deutschen Hochschulen: Gutachten des Instituts für Informationsmanagement Bremen im Auftrag des Multimediakontor Hamburg*. 2004
- [Ker01] KERRES, Michael: *Multimediale und telemediale Lernumgebungen: Konzeption und Entwicklung*. 2., vollst. überarb. Aufl. München : Oldenbourg, 2001. – ISBN 9783486593815
- [KER⁺09] KUCKARTZ, Udo ; EBERT, Thomas ; RÄDIKER, Stefan ; STEFER, Claus: *Evaluation online: Internetgestützte Befragung in der Praxis*. Wiesbaden : VS, Verl. für Sozialwiss., 2009. – ISBN 9783531162492

-
- [KES⁺05] KERRES, Michael (Hrsg.) ; EULER, Dieter (Hrsg.) ; SEUFERT, Sabine (Hrsg.) ; HASANBEGOVIC, Jasmina (Hrsg.) ; VOSS, Britta (Hrsg.): *Lehrkompetenz für eLearning-Innovationen in der Hochschule: Ergebnisse einer explorativen Studie zu Massnahmen der Entwicklung von eLehrkompetenz*. St. Gallen : SCIL, 2005 130.82.124.20/publications/reports/2005-10-kerres-et-al-elehrkompetenz.pdf. – ISBN 3906528421
- [KHK11] KHADEMI, Maryam ; HAGHSHENAS, Maryam ; KABIR, Hoda: A Review On Authoring Tools. In: *2011 5th International Conference on Distance Learning and Education*. Singapore : IACSIT Press, 2011, S. 45–49
- [KK05] KRÖMKER, Heidi ; KLIMSA, Paul: *Handbuch Medienproduktion: Produktion von Film Fernsehen Hörfunk Print Internet Mobilfunk und Musik*. 1. Aufl. Wiesbaden : VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2005. – ISBN 3531140310
- [Kle04] KLEBL, Michael: *Lehrprozesse planen, Lernprozesse strukturieren mit IMS Learning Design*. dspace.ou.nl/bitstream/1820/234/2/MKL_lehrprozesseplanen.pdf. Version: 2004
- [Kli95] KLIMSA, Paul: *Grundkurs Computerpraxis*. Bd. 9823: *Multimedia: Anwendungen, Tools und Techniken*. 9.-11. Tsd. Reinbek bei Hamburg : Rowohlt Taschenbuch Verl, 1995. – ISBN 3499198231
- [Köh09] KÖHLER, Michael: *Rapid (Mobile) E-Learning-Content-Development: Konzeption und Entwicklung des Rapid-E-Learning-Content-Development-Tools FLOG (Flash Learning Objects Generator) zur Erstellung und Verwaltung von wiederverwendbaren Lernobjekten für mobile Endgeräte und PCs*. Köln, Universität zu Köln, Dissertation, 2009
- [Kop02] KOPKA, Corinna: *Ein Vorgehensmodell für die Entwicklung multimedialer Lernsysteme*. ftp://ls10-ftp.cs.uni-dortmund.de/pub/techreports/Kopka_SWT-Memo-104.pdf. Version: 2002
- [KS89] KÜFFNER, Helmuth (Hrsg.) ; SEIDEL, Christoph (Hrsg.): *Computerlernen und Autorensysteme*. Stuttgart : Verlag für Angewandte Psychologie, 1989
- [KS08] KUHLMANN, Annette ; SAUTER, Werner: *Innovative Lernsysteme: Kompetenzentwicklung mit Blended Learning und Social Software*. Berlin u.a : Springer, 2008. – ISBN 9783540778301
- [KV07] KLIMSA, Paul ; VOGT, Sebastian: *Europäische Tagung zur Medienproduktion: Technik, Organisation und Content - Elemente der Medienproduktion: Europäische Tagung zur Medienproduktion*. <http://www.worldcat.org/oclc/254871454>. Version: 2007

- [Len10] LENHART, Markus: *Erweiterung des Autorensystems um Metadatenfunktionen*. Frankfurt/Main, Goethe-Universität Frankfurt, Bachelorarbeit, 2010
- [LFR⁺07] LEHMANN, Lasse ; FREDRICH, H. ; RENSING, Christoph ; ZIMMERMANN, Volker ; STEINMETZ, Ralf: Das Authoring Management System EXPLAIN zur ganzheitlichen Unterstützung des Erstellungsprozesses von Trainingsmedien und WBTs. In: EIBL, Christian (Hrsg.): *DeLFI 2007* Bd. 111. Bonn : Ges. für Informatik, 2007. – ISBN 9783885792055, S. 139–150
- [LL10] LUDEWIG, Jochen ; LICHTER, Horst: *Software Engineering: Grundlagen Menschen Prozesse Techniken*. 2., überarb., aktualisierte und erg. Aufl. Heidelberg : dpunkt-Verl., 2010. – ISBN 9783898646628
- [LS99] LIPNACK, Jessica ; STAMPS, Jeffrey: Virtual teams: The new way to work. In: *Strategy & Leadership, Vol. 27 Iss: 1* (1999), S. 14–19
- [LS00] LIPNACK, Jessica ; STAMPS, Jeffrey: *Virtual teams: People working across boundaries with technology*. 2. New York : Wiley, 2000. – ISBN 0471388254
- [LZC08a] LOOS, Peter ; ZIMMERMANN, Volker ; CHIKOVA, Pavlina: *Wirtschaftsinformatik - Theorie und Anwendung*. Bd. 12: *Prozessorientiertes Authoring Management: Methoden, Werkzeuge und Anwendungsbeispiele für die Erstellung von Lerninhalten*. Berlin : Logos-Verlag, 2008. – ISBN 9783832519391
- [LZC08b] LOOS, Peter ; ZIMMERMANN, Volker ; CHIKOVA, Pavlina ; LOOS, Peter (Hrsg.) ; ZIMMERMANN, Volker (Hrsg.) ; CHIKOVA, Pavlina (Hrsg.): *Prozessorientiertes Authoring Management: Methoden Werkzeuge und Anwendungsbeispiele für die Erstellung von Lerninhalten*. Berlin, 2008 (Wirtschaftsinformatik - Theorie und Anwendung)
- [May02] MAYRING, Philipp: *Einführung in die Qualitative Sozialforschung: Eine Anleitung zu qualitativem Denken*. 5. Weinheim und Basel : Beltz Verlag, 2002. – ISBN 3407252528
- [May08] MAYER, Horst O.: *Interview und schriftliche Befragung: Entwicklung, Durchführung und Auswertung*. 4., überarb. und erw. Aufl. München : Oldenbourg, 2008. – ISBN 9783486586695
- [MMB09] MMB-TRENDMONITOR I/2009 LEARNING DELPHI 2009: *E-Learning 2.0 unterstützt Blended Learning. Weiterbildung und Digitales Lernen heute und in drei Jahren*. 2009
- [MMB10] MMB-TRENDMONITOR II/2010: *MMB Learning Delphi 2010: Vernetzung ist angesagt – Social Learning weiterhin auf dem Vormarsch: Weiterbildung und Digitales Lernen heute und in drei*

-
- Jahren. http://www.mmb-institut.de/monitore/trendmonitor/MMB-Trendmonitor_2010_II.pdf. Version: 2010
- [MMB11] MMB-TRENDMONITOR II/2011: *Weiterbildung und Digitales Lernen heute und in drei Jahren: Mobile und vernetzte Szenarien im Aufwind: Ergebnisse der Trendstudie MMB Learning Delphi 2011*. http://www.mmb-institut.de/monitore/trendmonitor/MMB-Trendmonitor_2011_II.pdf. Version: 2011
- [NDH+08] NIEGEMANN, Helmut M. ; DOMAGK, Steffi ; HEIN, Alexandra ; HESSEL, Silvia ; HUPFER, Matthias ; ZOBEL, Annett: *Kompendium multimediales Lernen*. Berlin und Heidelberg : Springer-Verlag, 2008. – ISBN 9783540372264
- [NHHM+04] NIEGEMANN, Helmut M. ; HESSEL, Silvia ; HOCHSCHEID-MAUEL, Dirk ; ASLANSKI, Kristina ; DEIMANN, Markus ; KREUZBERGER, Gunther: *Kompendium E-Learning*. Berlin : Springer, 2004. – ISBN 9783540438168
- [Nie01] NIEGEMANN, Helmut M.: *Neue Lernmedien: Konzipieren, entwickeln, einsetzen*. 1. Bern : Huber, 2001 (Lernen mit neuen Medien). – ISBN 3456834489
- [Nil94] NILSSON, Tommy: *Lean Production Lean Management: Auswirkungen auf Angestellte, Arbeitsbedingungen, Tarifpolitik und Gewerkschaften: 6. Konferenz der EURO-FIET*. 1994
- [Ohn09] OHNO, Taiichi: *Das Toyota-Produktionssystem: [das Standardwerk zur Lean Production]*. 2., überarb. Aufl. = Neuausg. Frankfurt/Main : Campus-Verl., 2009 (Produktion). – ISBN 9783593388366
- [OK08] OJSTERSEK, N. ; KERRES, Michael: Virtuelles Coaching beim E-Learning. In: GEISLER, H. (Hrsg.): *E-Coaching*. Baltmannsweiler: Schneider, 2008, S. 60–70
- [ÖV96] ÖSTERLE, Hubert ; VOGLER, Petra: *Praxis des Workflow-Managements: Grundlagen Vorgehen Beispiele*. Braunschweig [u.a.] : Vieweg, 1996. – ISBN 9783528055325
- [Pät07] PÄTZOLD, Henning: *E-Learning 3-D – welches Potenzial haben virtuelle 3-D-Umgebungen für das Lernen mit neuen Medien?* <http://www.medienpaed.com/2007/paetzold0709.pdf>. Version: 2007
- [Por08] PORST, Rolf: *Fragebogen: Ein Arbeitsbuch*. Wiesbaden : VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2008. – ISBN 9783531151786
- [RAK11] REITMAIER, Martina ; APOLLON, Daniel ; KÖHLER, Thomas: Rollen bei der Entwicklung von multimedialen Lernangeboten. In:

- KÖHLER, Thomas (Hrsg.) ; NEUMANN, Jörg (Hrsg.): *Wissensgemeinschaften* Bd. 60. Münster u.a : Waxmann, 2011. – ISBN 9783830925453, S. 59–69
- [Ray11] RAYNER, Steven R.: *The Virtual Team Challenge*. raynerassoc.com/Resources/Virtual.pdf. Version: 2011
- [RF10] RENSING, Christoph ; FRENGER, Ralf: Die technologische Infrastruktur zur kooperativen Erstellung von WebBased Trainings und deren Nutzung in innovativen Lernsettings: Autorensystem, Content-Repository, Lernplattform und Schulungen. In: WIEMEYER, Josef (Hrsg.): *Hessische E-Learning-Projekte in der Sportwissenschaft* Bd. 10. Köln : Sportverl. Strauß, 2010. – ISBN 9783868840506
- [RMT⁺09] REISS, S. ; MOOSBRUGGER, H. ; TILLMANN, A. ; KRÖMKER, D.: Das Online-Self-Assessment für Psychologie an der Goethe Universität Frankfurt: Erfasste Merkmalsbereiche und Studien zur prognostischen Güte. In: G. RUDINGER (Hrsg.) ; K. HÖRSCH (Hrsg.) ; RUDINGER, Georg (Hrsg.): *Self-Assessment an Hochschulen: Von der Studienfachwahl zur Profilbildung* Bd. 4. Göttingen : V&R unipress ([u.a.], 2009. – ISBN 9783899717259
- [Roy70] ROYCE, Winston W.: Managing the development of large software systems. In: *Proceedings of IEEE WESCON*. 1970
- [RSB10] RAAB-STEINER, Elisabeth ; BENESCH, Michael T.: *Der Fragebogen: Von der Forschungsidee zur SPSS-Auswertung*. 1. Aufl. Stuttgart : UTB GmbH, 2010 (UTB L). – ISBN 9873825284060
- [RTS⁺09] REISS, S. ; TILLMANN, A. ; SCHREINER, M. ; SCHWEIZER, K. ; KRÖMKER, D. ; MOOSBRUGGER, H.: Online-Self-Assessments zur Erfassung studienrelevanter Kompetenzen. In: *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, , Jg. 4, (2009), Nr. 1, S. 60–71
- [Sch98] SCHREIBER, Alfred: *CBT-Anwendungen professionell entwickeln*. Berlin : Springer, 1998. – ISBN 3540620265
- [Sch02] SCHULMEISTER, Rolf: *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme: Theorie- Didaktik- Design: Theorie - Didaktik - Design*. 3., korrigierte Aufl. München : Oldenbourg, 2002. – ISBN 3486258648
- [Sch06] SCHMIDT, Jan: Social software: facilitating information-, identity- and relationship-management. In: BURG, Thomas N. (Hrsg.) ; SCHMIDT, Jan (Hrsg.): *BlogTalks reloaded*. Books On Demand and Social Software Lab, 2006. – ISBN 9783833496141, S. 31–49
- [SD04] SEEL, Norbert M. ; DIJKSTRA, Sanne: *Curriculum, plans, and processes in instructional design: International perspectives*. Mahwah und NJ : Erlbaum, 2004. – ISBN 080584466X

-
- [Sha08] SHANK, Patti: Web 2.0 and beyond: The changing needs of learners, new way to learn. In: CARLINER, Saul (Hrsg.): *The e-learning handbook*. San Francisco Calif : Pfeiffer, 2008. – ISBN 9780787978310, S. 241–278
- [SI09] SEEL, Norbert M. ; IFENTHALER, Dirk: *Pädagogik, Psychologie*. Bd. 3288: *Online lernen und lehren*. München : Reinhardt, 2009. – ISBN 9783825232887
- [Ski58] SKINNER, Burrhus F.: Teaching machines. In: *Science* (1958), Vol. 128 no. 3330, S. 969–977
- [SM02] SEUFERT, Sabine ; MAYR, Peter: *Fachlexikon e-learning: Wegweiser durch das e-Vokabular*. Bonn : May, 2002 (managerSeminare). – ISBN 3931488640
- [Som11] SOMMERVILLE, Ian: *Software engineering*. 9. ed., internat. ed. Boston und Mass. : Pearson, 2011. – ISBN 0137053460
- [Sta07] STAPELKAMP, Torsten: *Screen- und Interfacedesign: Gestaltung und usability für Hard- und Software*. Berlin : Springer, 2007 (X.media.press). – ISBN 9783540329503
- [Ste90] STEPPI, Hubert: *CBT - computer based training: Planung Design und Entwicklung interaktiver Lernprogramme*. 2. Aufl. Stuttgart : Klett, 1990. – ISBN 3128946108
- [Ste00] STEINMETZ, Ralf: *Multimedia-Technologie: Grundlagen, Komponenten und Systeme*. 3. Auflage. Springer, 2000. – ISBN 3540673326
- [Ste10] STEGBAUER, Christian (Hrsg.): *Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie: Ein neues Paradigma in den Sozialwissenschaften*. 2. Wiesbaden : VS, Verl. für Sozialwiss., 2010. – ISBN 9783531173276
- [STM11] SCHRÖDER, Hinrich (Hrsg.) ; THIENEN, Lars (Hrsg.) ; MÜLLER, Arno (Hrsg.): *Lean IT-Management: Was die IT aus Produktionssystemen lernen kann*. Wiesbaden : Gabler, 2011. – ISBN 9783834929105
- [Sto08] STOCKHAUSEN, Claudia: *Entwicklung einer flashbasierten Anwendung zum Trainieren und Prüfen der Fähigkeit zur korrekten Interpretation von Bildinformationen*. Frankfurt/Main, Goethe-Universität, Bachelorarbeit, 2008
- [Str09] STRACKE, Christian M.: *Qualität und Standards im E-Learning: Unterstützt von der Qualitätsinitiative E-Learning in Deutschland (Q.E.D.)*. Essen und Hannover, 2009
- [SVW⁺12] STOCKHAUSEN, Claudia ; VOSS, Sarah ; WEISS, David ; KRÖMKER, Detlef: Authoring and Training: Question Types for Interpretation and Comprehension of Images and Text. In: URBAN, Bodo (Hrsg.)

- ; MÜSEBECK, Petra (Hrsg.): *eLba eLearning Baltics 2012. Proceedings of the 5th International eLba Science Conference*. Rostock : Fraunhofer Verlag, 2012. – ISBN 9783839604052, S. 53–62
- [Vas10] VASYL, Kenyuk: *Kooperative Drehbuch-Produktion von eLearning Inhalten*. Frankfurt/Main, Goethe-Universität Frankfurt, Diplomarbeit, 2010
- [Vei09] VEITH, David: *TeamVision - visualisiertes Team- und Projektmanagement*. Frankfurt/Main, Goethe-Universität Frankfurt, Bachelorarbeit, 2009
- [VKL⁺10a] VOSS, Sarah ; KRÖMKER, Detlef ; LENHART, Markus ; REINHOLD, Silvan ; VEITH, David ; WEISS, David ; WOLODKIN, Alexander: *LernBar Autorenhandbuch*. 2010
- [VKL⁺10b] VOSS, Sarah ; KRÖMKER, Detlef ; LENHART, Markus ; REINHOLD, Silvan ; VEITH, David ; WEISS, David ; WOLODKIN, Alexander: *LernBar Benutzerhandbuch*. 2010
- [Vor10] VORREITER, Marc: *XSL-Transformation von akademischen E-Learning Content*. Lübeck, Fachhochschule Lübeck, Bachelorarbeit, 2010
- [Voß06] VOSS, Sarah: *Extraktion semantischer Informationen aus WIKI-Systemen*. Frankfurt/Main, Goethe-Universität Frankfurt, Diplomarbeit, 2006. http://www.gdv.informatik.uni-frankfurt.de/abschlussarbeiten/pdf/Diplomarbeiten_final/Sarah_Voss_Diplomarbeit.pdf
- [VVK⁺08] VOSS, Sarah ; VUONG, The-Anh ; KRÖMKER, Detlef ; MÜLLER, Ralph: E-Learning im Second Life. Eine Veranstaltung IT-Projektmanagment. In: SEEHUSEN, Silke (Hrsg.) ; LUCKE, Ulrike F. (Hrsg.) ; STEFAN (Hrsg.): *DeLFI 2008* Bd. 132. Bonn : Ges. für Informatik, 2008. – ISBN 9783885792260, S. 53–64
- [VW08] VOSS, Sarah ; WEISS, David: *Integration von Wikis in bestehende E-Learning-Netzwerke*. http://www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de/events/va/Wiki_im_eLearning/index.html. Version: 2008
- [VW10] VOSS, Sarah ; WEISS, David: Virtuelles Rollenspiel mit Social Software. In: SCHROEDER, Ulrik (Hrsg.): *Interaktive Kulturen*. Berlin : Logos-Verl, 2010. – ISBN 9783832525781, S. 205–210
- [VWK12] VOSS, Sarah ; WEISS, David ; KRÖMKER, Detlef: Web 2.0 Based Training: Concept and Scenarios. In: *EDULEARN 2012 - 4th International Conference on Education and New Learning Technologies*. 2012

-
- [Wei08] WEISS, David: *Entwicklung einer Autorenumgebung zur Erstellung von eLearning-Kursen aus Wiki-Inhalten*. Frankfurt/Main, Goethe-Universität, Diplomarbeit, 2008
- [Weß10] WESSEL, Christa: *Semi-strukturierte Interviews im Software-Engineering: Indikationsstellung, Vorbereitung, Durchführung und Auswertung - Ein Fallbasiertes Tutorium*. http://www.christa-wessel.de/files/Publikationen/wessel2010_inf10_int_paper.pdf. Version:2010 (Service Science - neue Perspektiven für die Informatik)
- [Win04] WINKLER, Jürgen F.H: C#: eine Konkurrenz für Java? In: *it - Information Technology* (2004), Nr. 46, 85–93. <http://psc.informatik.uni-jena.de/publ/CSharp-it0402.pdf>
- [WJR90] WOMACK, James P. ; JONES, Daniel T. ; ROOS, Daniel: *The machine that changed the world: Based on the Massachusetts Institute of Technology 5 million dollar 5 year study on the future of the automobile*. <http://www.gbv.de/dms/hbz/toc/ht003781808.PDF>. Version: 1990
- [Woj08] WOJSYK, Patrizia: *Extraktion und Visualisierung von semantischen Informationen aus Wikis*, Goethe-Universität, Diplomarbeit, 2008
- [Zim04] ZIMMERMANN, Volker: Auf dem Weg zu integrierten Autorenlösungen. In: PICHLER, M. (Hrsg.): *Trendbook eLearning 2005*. Würzburg : Haufe Fachmedia, 2004, S. 50–51

Webquellen

- [1] ADL. Advanced Distributed Learning. <http://www.adlnet.gov/>, Abruf: 22.05.2012.
- [2] Adobe. <http://www.adobe.com>, Abruf: 22.05.2012.
- [3] Adobe. Adobe Director 11.5. <http://www.adobe.com/products/director/>, Abruf: 22.05.2012.
- [4] Adobe. Authorware 7. <http://www.adobe.com/products/authorware/>, Abruf: 22.05.2012.
- [5] LernBar Anwendertreffen. 2009. <http://www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de/events/va/lba09/index.html>, Abruf: 22.05.2012.
- [6] LernBar Anwendertreffen. 2010. <http://www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de/events/va/lba10/index.html>, Abruf: 22.05.2012.
- [7] LernBar Anwendertreffen. 2012. <http://www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de/events/va/lba12/index.html>, Abruf: 22.05.2012.
- [8] Articulate. E-Learning Software und Authoring Tools. <http://www.articulate.com/>, Abruf: 22.05.2012.
- [9] Compare. Web-based training in Radiology. <http://www.idr.med.uni-erlangen.de/compare.htm>, Abruf: 22.05.2012.
- [10] Cox. Open Source X-Ray Gallery. <http://www.cox.at>, Abruf: 22.05.2012.
- [11] Docendo. Open Learning Content Authoring & Management. <http://www.docendo.org>, Abruf: 22.05.2012.
- [12] E-Learning Freie Universität Berlin. Kompetenzzentrum E-Learning, E-Science, Multimedia. http://www.e-learning.fu-berlin.de/lehren_mit_neuen_medien/erfahrungen/umfrage_sommer08_lehrende/index.html, Abruf: 22.05.2012.
- [13] Einblicke in das neue LernBar Release 3 (LernBar Kurs). Voß, Sarah. <http://lernbar.uni-frankfurt.de/mdigi/LBE3>, Abruf: 22.05.2012.
- [14] elgg. Open Source Social Networking Engine. <http://www.elgg.org>, Abruf: 22.05.2012.

- [15] EvaSys. Education Survey Automation Suite. <http://www.electricpaper.de/produkte/evasys-education.html>., Abruf: 22.05.2012.
- [16] eVolution: Modul 01 Wissenschaftliches Zeichnen (LernBar Kurs). Brunken, Ulrike, Schulte, Katharina und Zizka, Georg. <http://lernbar.uni-frankfurt.de/mdigi/WiZe>, Abruf: 22.05.2012.
- [17] eXact Packager. Content Authoring Tool. <http://www.exact-learning.com/en/products/learn-exact-suite/exact-packager-scorm-compliant-content-authoring>, Abruf: 22.05.2012.
- [18] GDV. Webseite der Professur für graphische Datenverarbeitung, Institut für Informatik, Goethe-Universität Frankfurt. <http://www.gdv.informatik.uni-frankfurt.de/index.php?m=4&sm=3>, Abruf: 22.05.2012.
- [19] Gesellschaft für Informatik e.V. Fachgruppe E-Learning. <http://www.e-learning.gi-ev.de/>, Abruf: 22.05.2012.
- [20] IBM. SPSS Statistics. <http://www-01.ibm.com/software/de/analytics/spss/>, Abruf: 22.05.2012.
- [21] IDA. Intelligentes Drehbuch und Autorensystem: Birgin Software und Beratung. <http://www.birgin.de/de/>, Abruf: 22.05.2012.
- [22] Integration von Wikis in bestehende E-Learning Netzwerke. Voß, Sarah und Weiß, David. http://www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de/events/va/Wiki_im_eLearning/index.html, Abruf: 22.05.2012.
- [23] k MED. Knowledge in Medical Education. <http://www.k-med.org>, Abruf: 22.05.2012.
- [24] Kunststoffe Modul 3 (LernBar Kurs). Weiß, Silke. http://lernbar.uni-frankfurt.de/courses/3/48/_lernbar/index.htm, Abruf: 22.05.2012.
- [25] Lectora. E-Learning Autorensoftware. <http://www.lectora.de>, Abruf: 22.05.2012.
- [26] Lecturnity. <http://www.lecturnity.de/de/lecturnity/uebersicht/>, Abruf: 22.05.2012.
- [27] LernBar Portal. Das Portal für Lehrende und Lernende. <http://lernbar.uni-frankfurt.de>, Abruf: 22.05.2012.
- [28] List of Search Engines. Extensive List of the Major Internet Search Engines. <http://www.listofsearchengines.info/>, Abruf: 22.05.2012.
- [29] Mathe Prisma. Eine wachsende Modulsammlung zur Mathematik. <http://matheprisma.de>, Abruf: 22.05.2012.
- [30] Mediator. Multimedia Autorensystem zur Erzeugung von CDs, HTML und Flash. <http://www.matchware.com/ge/products/mediator/>, Abruf: 22.05.2012.

-
- [31] MediaWiki.org. <http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki/de>, Abruf: 22.05.2012.
- [32] Mediendidaktik. <http://www.mediendidaktik.org/tag/didaktik>, Abruf: 22.05.2012.
- [33] oncampus. Your university network for lifelong learning. <http://www.oncampus.de>, Abruf: 22.05.2012.
- [34] Self-Assessment Informatik der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Institut für Informatik. <http://www.gdv.informatik.uni-frankfurt.de/self-assessment/Informatik/>, Abruf: 22.05.2012.
- [35] Self-Assessment Psychologie Goethe-Universität Frankfurt am Main. Institut für Psychologie. http://www.psychologie.uni-frankfurt.de/Self-Assessment_-_Psychologie/zum_Test/index.html, Abruf: 22.05.2012.
- [36] Statistik. Aktuelle Browser. <http://www.browser-statistik.de>, Abruf: 22.05.2012.
- [37] studiumdigitale. eLearning Workshopreihe. <http://www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de/workshopreihe/index.html>, Abruf: 22.05.2012.
- [38] SUMI. Software Usability Measurement Inventory: The de facto industry standard evaluation questionnaire for assessing quality of use of software by end users. <http://sumi.ucc.ie>, Abruf: 22.05.2012.
- [39] teachTool Webseite. Blankenagel, Karsten. <http://www.matheprisma.de/teachTool/>, Abruf: 22.05.2012.
- [40] TrainingIndustry.com. Your portal to the world of training. <http://www.trainingindustry.com/top-companies-listing/authoring-tools/2012/2012-top-authoring-tools-companies.aspx>, Abruf: 22.05.2012.
- [41] W3C. World Wide Web Consortium. <http://www.w3c.org>, Abruf: 22.05.2012.
- [42] WikiMatrix. <http://www.wikimatrix.org>, Abruf: 22.05.2012.
- [43] Wikipedia. Die freie Enzyklopädie. <http://www.wikipedia.org>, Abruf: 22.05.2012.

Anhang

A.1 Online-Umfrage LernBar und Erstellungsprozess

A.1.1 Fragebogen

Auf den nächsten Seiten befinden sich die Antworten auf die geschlossenen Fragen der Online-Befragung. Die Ergebnisse der offenen Fragen werden aufgrund des Umfangs der einzelnen Antworten nicht mit aufgeführt. Eine Auswertung der offenen Fragen befindet sich im Kapitel 6.7.

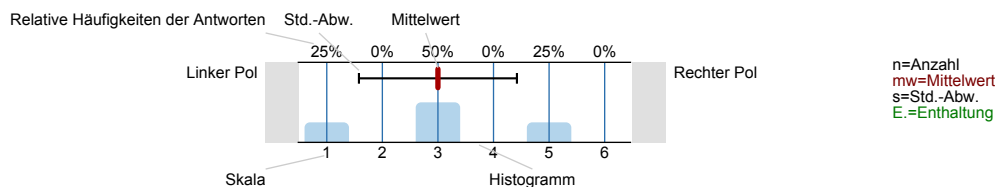
Sarah Voß

LernBar und Erstellungsprozess ()
Erfasste Fragebögen = 45

Auswertungsteil der geschlossenen Fragen

Legende

Frage-
text



1. Allgemeine Informationen

Liebe LernBar Anwenderinnen und Anwender,
Liebe LernBar Autorinnen und Autoren,

im Rahmen meiner Doktorarbeit untersuche ich die Fragestellung „Welche Werkzeuge und Hilfestellungen werden benötigt, um effektiv und effizient Selbstlernmodule im universitären Umfeld erstellen zu können?“. Diese Onlineumfrage befasst sich mit dem Autorensystem LernBar und dem Erstellungsprozess von LernBar Kursen.

Die Befragung richtet sich sowohl an Personen, die selbst mit der LernBar Inhalte produzieren, als auch an Personen (Projektleiter/-in, Projektkoordinator/-in, Fachautor/-in, Drehbuchautor/-in, Grafiker/-in, Programmierer/-in, Produzent/-in, Tester/-in usw.), die an dem Erstellungsprozess beteiligt sind.

Ich bitte Sie sehr herzlich meine Arbeit zu unterstützen, indem Sie die Umfrage **bis zum Dienstag 14.06.2011** bearbeiten. Das Ausfüllen dauert in etwa 20 Minuten.

Ihre Angaben werden ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke und für die Verbesserung des Autorensystems LernBar verwendet und nicht an Dritte weitergegeben.

Für Fragen und Hinweise können Sie mich jederzeit unter der E-Mail Adresse svoss@gdv.informatik.uni-frankfurt.de oder per Telefon unter 069-79824612 erreichen.

Abschließend möchte ich Sie bitten den Link zur Umfrage an Personen weiterzuleiten, die auch an dem Erstellungsprozess von LernBar Kursen beteiligt sind. Je mehr Personen an der Umfrage teilnehmen, desto aussagekräftiger werden die Ergebnisse der Befragung.

Vielen Dank vorab für Ihre Unterstützung.

Mit freundlichen Grüßen
Sarah Voß

2. Persönliche Daten

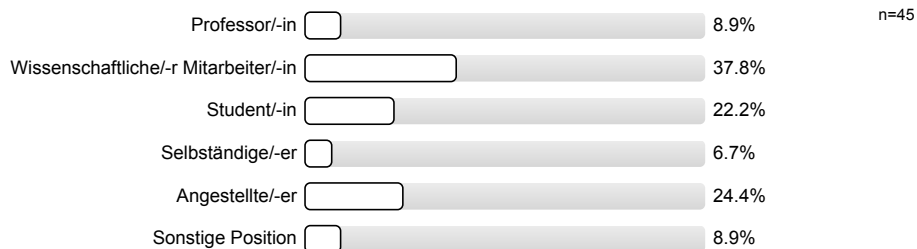
2.1) Geschlecht

männlich	<input type="text"/>	48.9%	n=45
weiblich	<input type="text"/>	51.1%	

2.3) Tätigkeitsbereich (Mehrfachnennungen möglich)

Goethe-Universität	<input type="text"/>	55.6%	n=45
Andere Hochschule	<input type="text"/>	26.7%	
Unternehmen	<input type="text"/>	6.7%	
Schule	<input type="text"/>	4.4%	
Sonstiger Bereich	<input type="text"/>	8.9%	

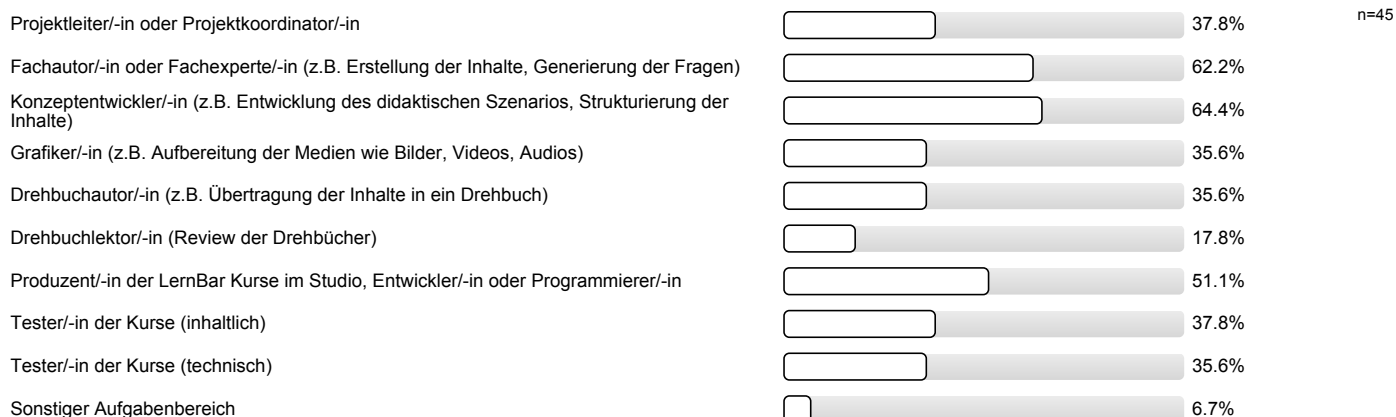
2.4) Position (Mehrfachnennungen möglich)



2.5) E-Learning ist fester Bestandteil meines Aufgabenbereiches.



2.6) Welche Rolle haben Sie im Erstellungsprozess übernommen? (Mehrfachnennungen möglich)

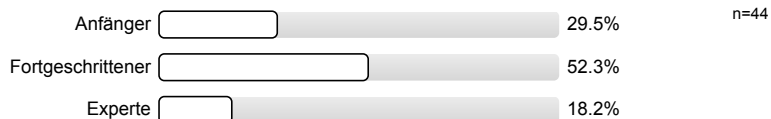


3. Erfahrungen mit der Erstellung und Bereitstellung von E-Learning Materialien

3.3) Wie viele digitale Materialien (Text-, Audio- oder Videodateien, Animationen, Selbstlernmodule usw.) haben Sie selbst schon erstellt und online bereit gestellt?

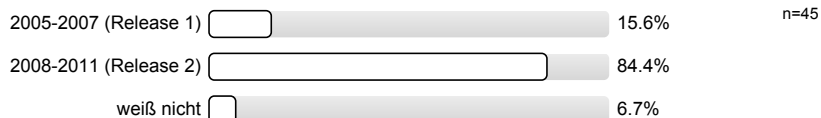


3.6) Selbsteinschätzung: In Bezug auf die Erstellung von digitalen Materialien würde ich mich als Anfänger, fortgeschrittener Autor oder Experte bezeichnen. (langjährige oder professionelle Erfahrung, umfangreiches Wissen usw.)



4. LernBar Projekte

4.3) Mit welcher LernBar Release haben Sie schon Inhalte produziert? (Mehrfachnennungen möglich)

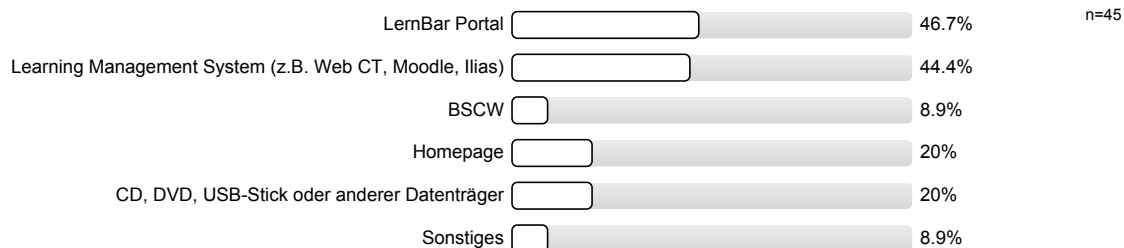


Eine Person kann mehrere Rollen annehmen. Geben Sie bitte an, wie viele Personen tätig sind als ...

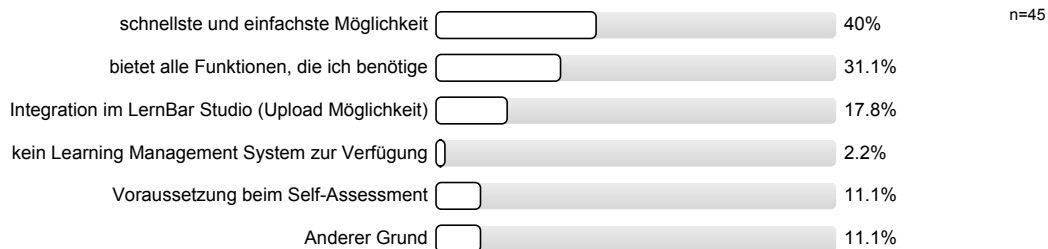
4.18) Würden Sie das LernBar Studio für weitere Produktionen wieder verwenden?



4.21) Wie haben Sie Ihre LernBar Kurse veröffentlicht? (Mehrfachnennungen möglich)

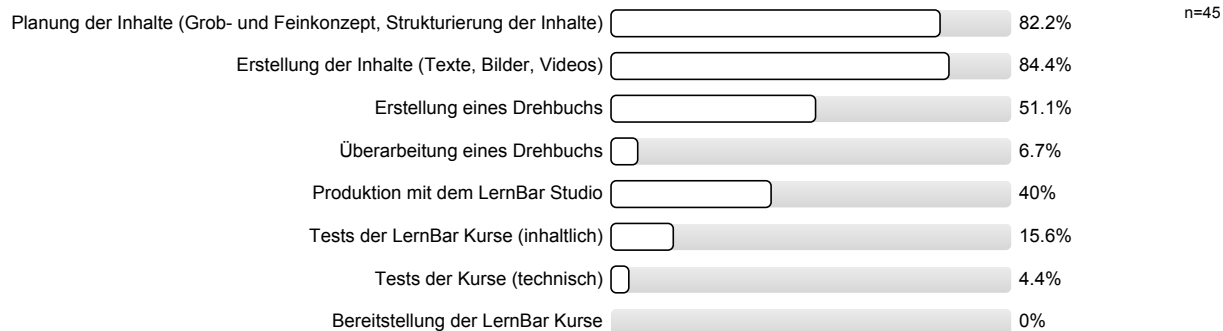


4.22) Falls die Bereitstellung auf dem LernBar Portal erfolgte, was war der Grund dafür? (Mehrfachnennungen möglich)



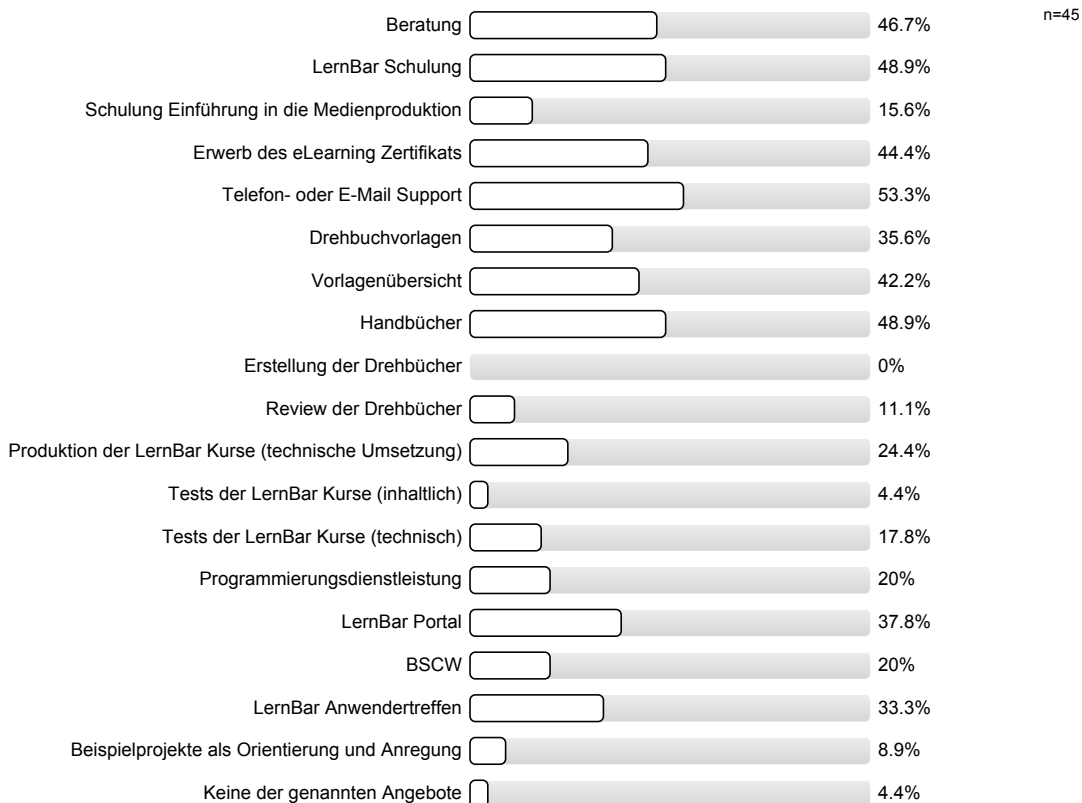
5. Aufwandsabschätzung

5.1) Wählen Sie bitte die 3 Arbeitsschritte aus, die Ihrer Meinung nach den höchsten zeitlichen Aufwand erfordern. (Bitte machen Sie insgesamt 3 Kreuze)

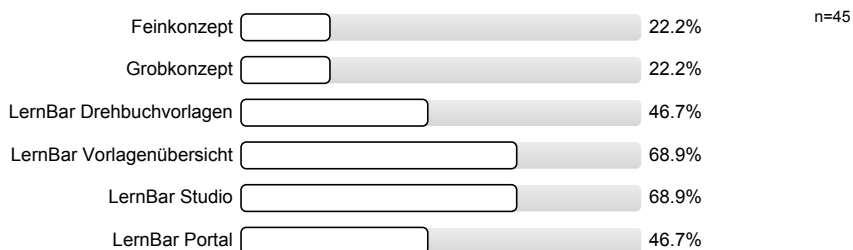


6. Genutzte Angebote

6.1) Welche Angebote haben Sie, bezogen auf die Erstellung von LernBar Kursen, bei **studiumdigitale** oder einem anderen Anbieter in Anspruch genommen? (Mehrfachnennungen möglich)

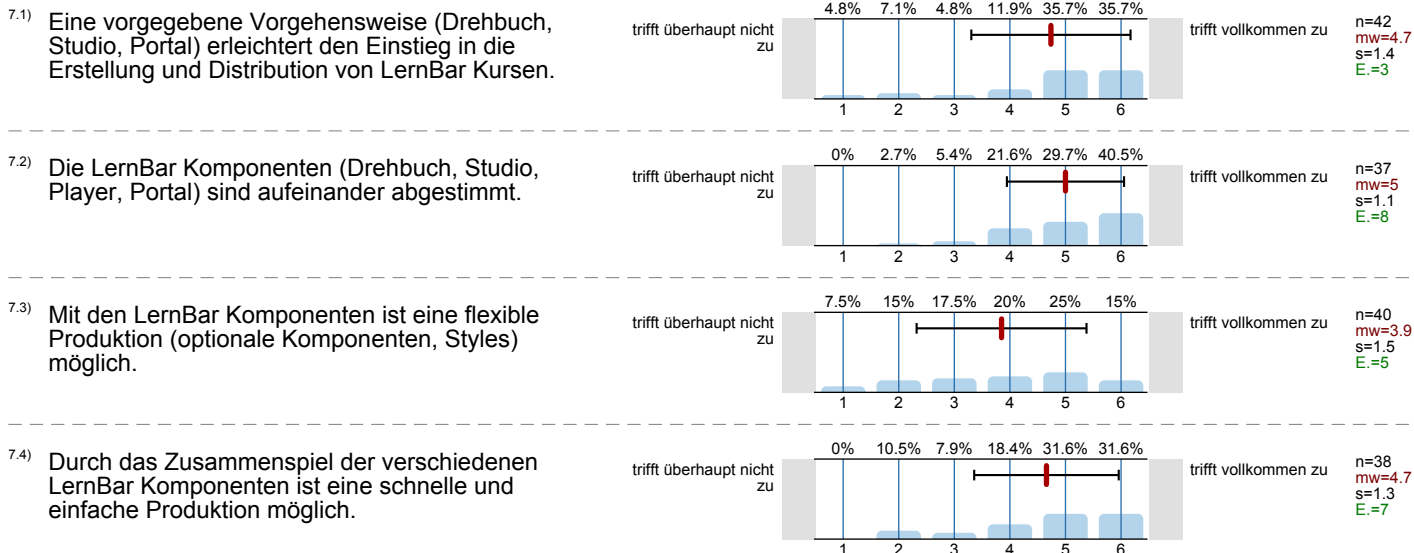


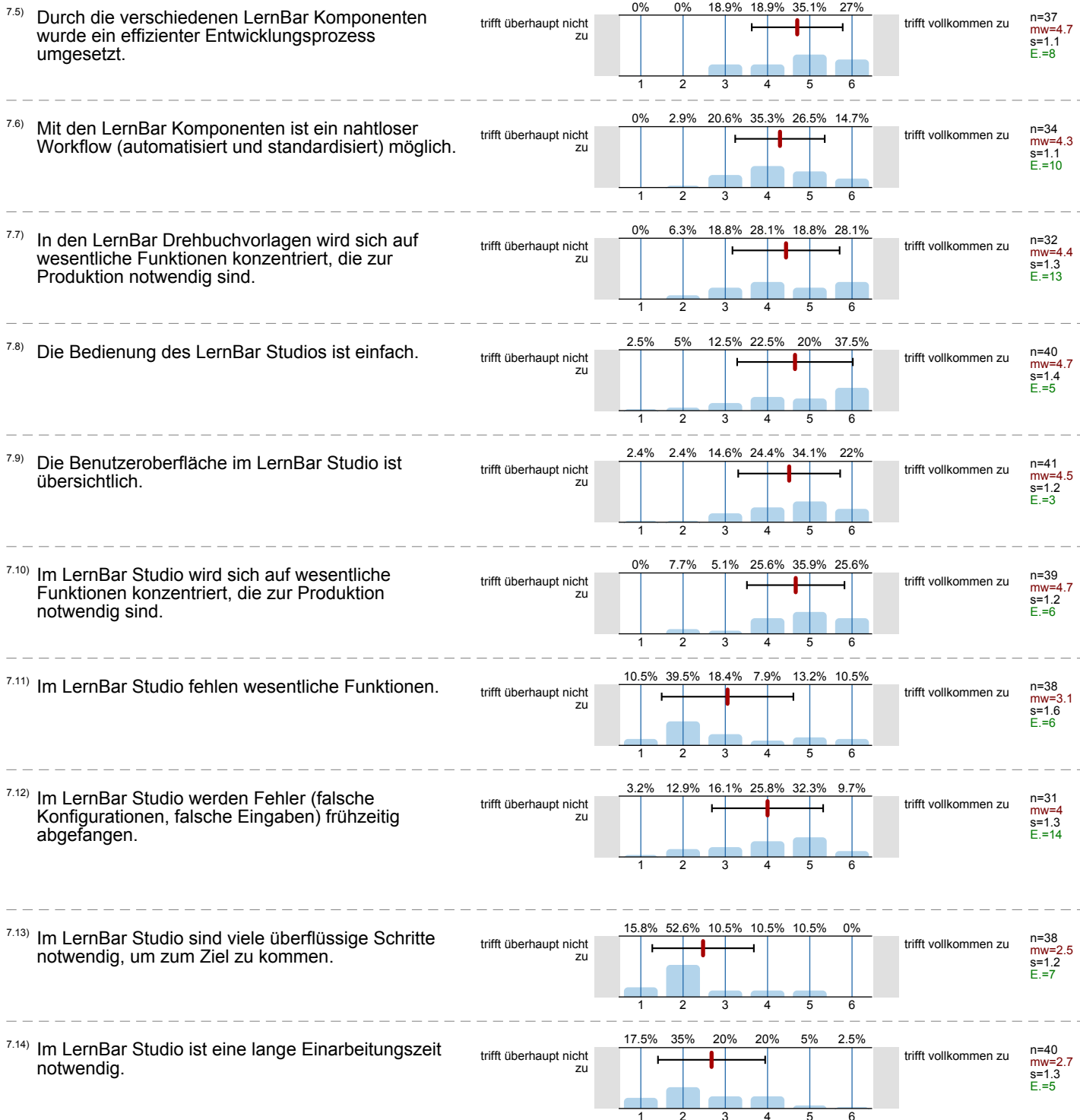
6.3) Welche Planungsunterlagen und LernBar Komponenten haben Sie genutzt? (Mehrfachnennungen möglich)



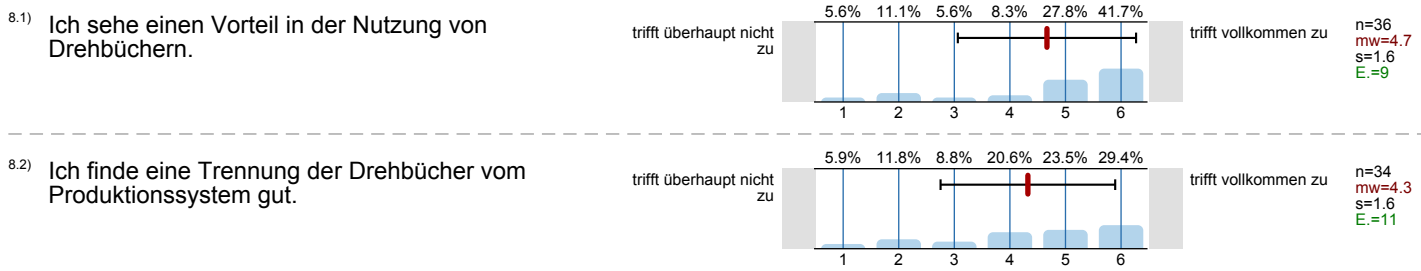
7. Bewertung der LernBar Komponenten und des Erstellungsprozesses

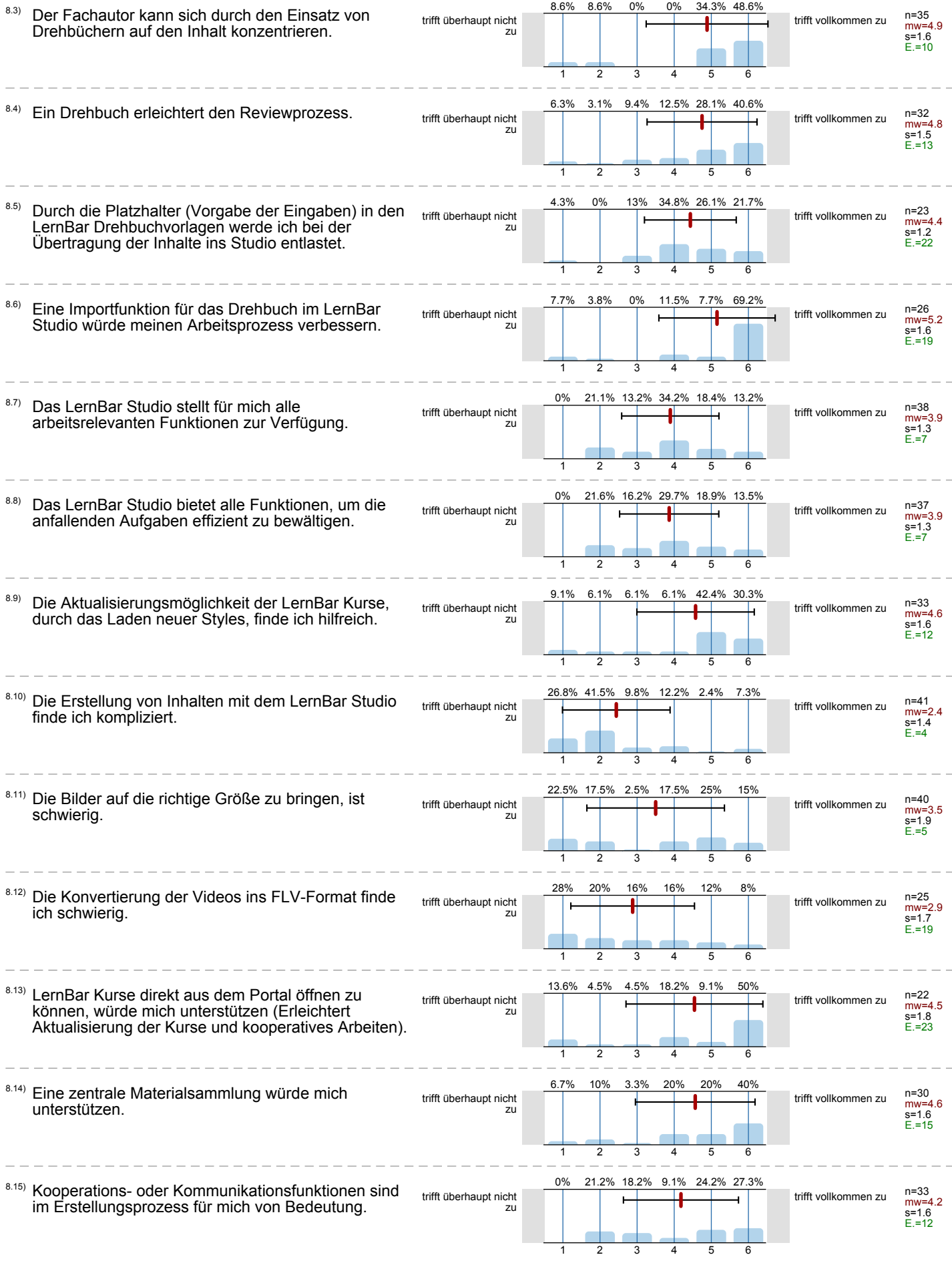
Inwieweit treffen die folgenden Items Ihrer Meinung nach zu.



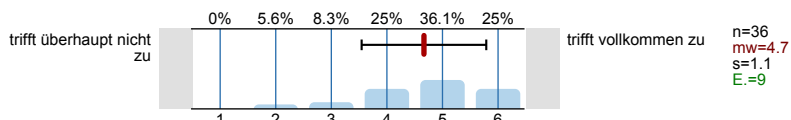


8. Unterstützung im Erstellungsprozess





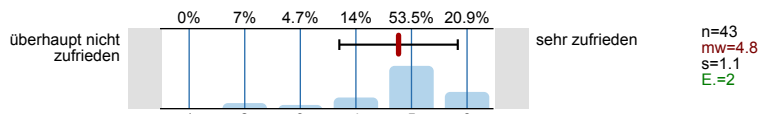
8.16) Ich fühle mich durch die verschiedenen LernBar Komponenten im Erstellungsprozess unterstützt.



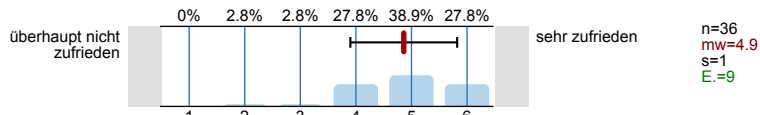
9. Zufriedenheit mit der LernBar

Inwieweit sind Sie zufrieden mit ...

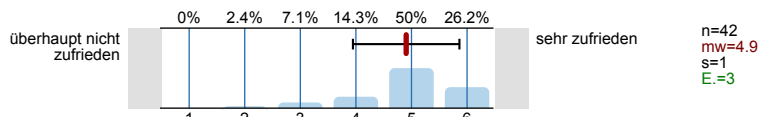
9.1) der LernBar insgesamt (bezieht sich auf alle genutzten Komponenten: Drehbuchvorlage, Studio, Player und Portal) insgesamt.



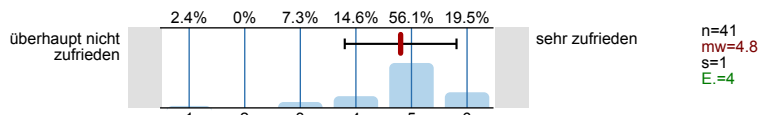
9.2) den Unterstützungsmöglichkeiten im Erstellungsprozess (z.B. Drehbuchvorlagen, Vorkonfigurationsmöglichkeiten) .



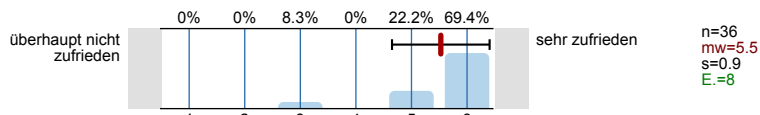
9.3) dem Gesamtergebnis eines LernBar Kurses.



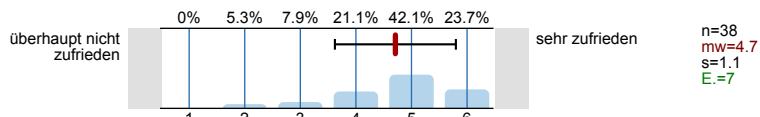
9.4) der Bedienung des LernBar Studios.



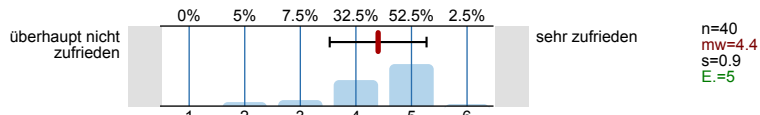
9.5) dem LernBar Support insgesamt.



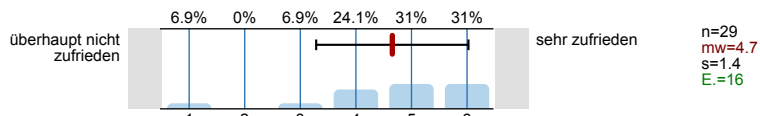
9.6) der Dokumentation (z.B. Handbücher, Anleitungen).



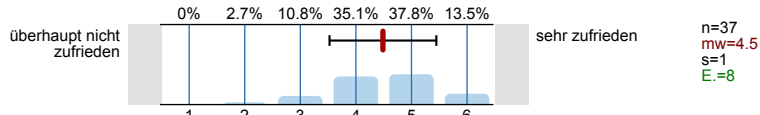
9.7) dem Funktionsumfang.



9.8) den Möglichkeiten zur Arbeitsteilung.



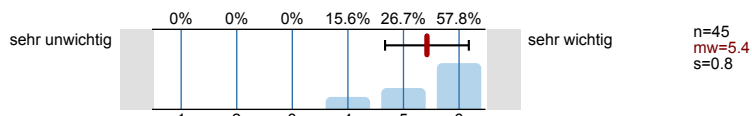
9.9) den Umsetzungsmöglichkeiten von didaktischen Szenarien.



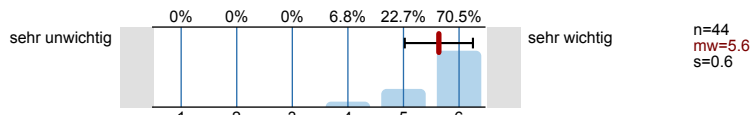
10. Relevanz bei der Auswahl eines Autorensystems

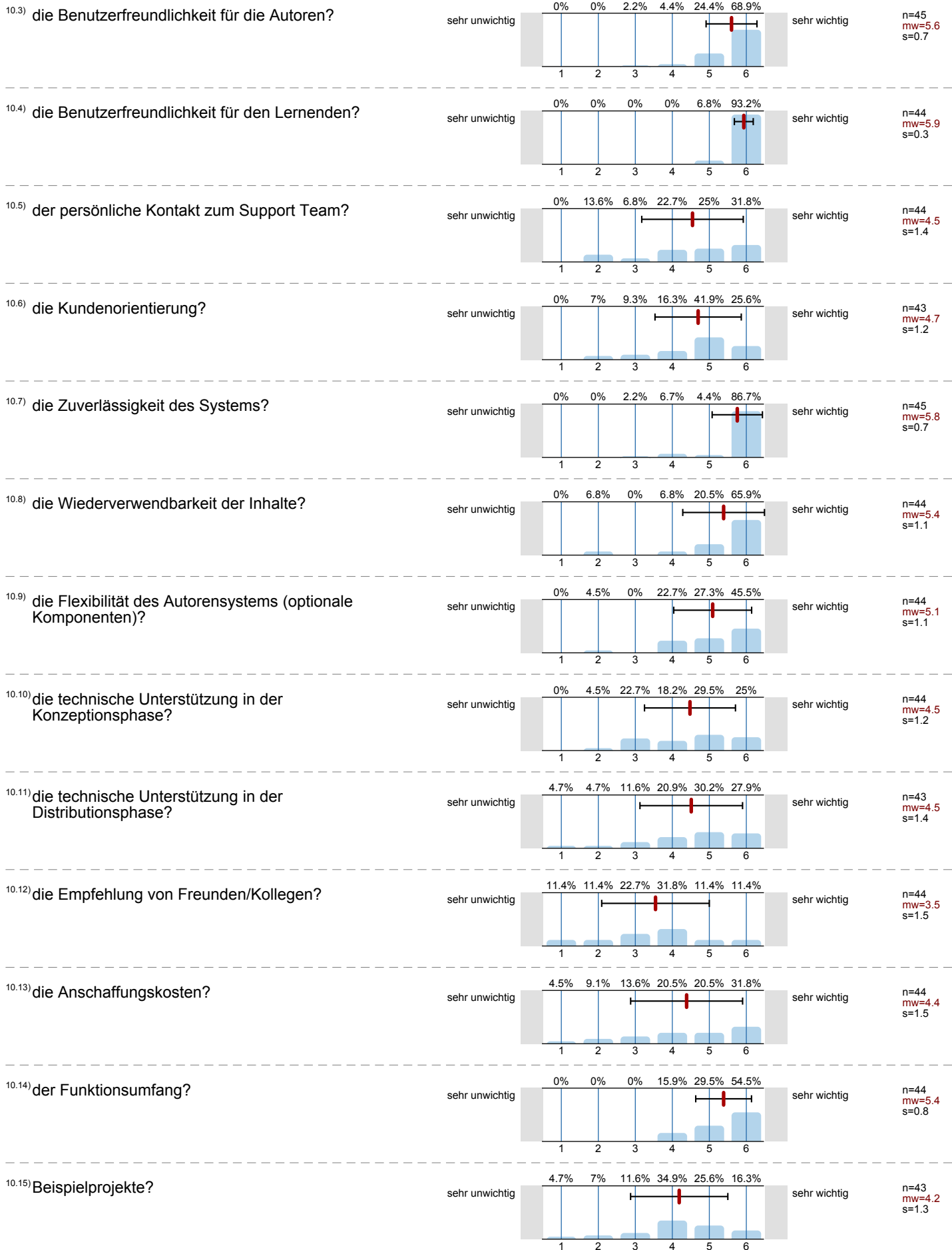
Wie wichtig ist/sind Ihnen ...

10.1) die technologische Produktqualität?



10.2) die mediendidaktischen Gestaltungsmöglichkeiten?







Profillinie

Teilbereich: Informatik und Mathematik
 Name der/des Lehrenden: Sarah Voß
 Titel der Lehrveranstaltung: LernBar und Erstellungsprozess
 (Name der Umfrage)

7. Bewertung der LernBar Komponenten und des Erstellungsprozesses

7.1) Eine vorgegebene Vorgehensweise (Drehbuch, Studio, Portal) erleichtert den Einstieg in die Erstellung und Distribution von LernBar Kursen.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=42 mw=4.7
7.2) Die LernBar Komponenten (Drehbuch, Studio, Player, Portal) sind aufeinander abgestimmt.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=37 mw=5
7.3) Mit den LernBar Komponenten ist eine flexible Produktion (optionale Komponenten, Styles) möglich.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=40 mw=3.9
7.4) Durch das Zusammenspiel der verschiedenen LernBar Komponenten ist eine schnelle und einfache Produktion möglich.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=38 mw=4.7
7.5) Durch die verschiedenen LernBar Komponenten wurde ein effizienter Entwicklungsprozess umgesetzt.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=37 mw=4.7
7.6) Mit den LernBar Komponenten ist ein nahtloser Workflow (automatisiert und standardisiert) möglich.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=34 mw=4.3
7.7) In den LernBar Drehbuchvorlagen wird sich auf wesentliche Funktionen konzentriert, die zur Produktion notwendig sind.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=32 mw=4.4
7.8) Die Bedienung des LernBar Studios ist einfach.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=40 mw=4.7
7.9) Die Benutzeroberfläche im LernBar Studio ist übersichtlich.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=41 mw=4.5
7.10) Im LernBar Studio wird sich auf wesentliche Funktionen konzentriert, die zur Produktion notwendig sind.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=39 mw=4.7
7.11) Im LernBar Studio fehlen wesentliche Funktionen.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=38 mw=3.1
7.12) Im LernBar Studio werden Fehler (falsche Konfigurationen, falsche Eingaben) frühzeitig abgefangen.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=31 mw=4
7.13) Im LernBar Studio sind viele überflüssige Schritte notwendig, um zum Ziel zu kommen.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=38 mw=2.5
7.14) Im LernBar Studio ist eine lange Einarbeitungszeit notwendig.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=40 mw=2.7

8. Unterstützung im Erstellungsprozess

8.1) Ich sehe einen Vorteil in der Nutzung von Drehbüchern.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=36 mw=4.7
8.2) Ich finde eine Trennung der Drehbücher vom Produktionssystem gut.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=34 mw=4.3
8.3) Der Fachautor kann sich durch den Einsatz von Drehbüchern auf den Inhalt konzentrieren.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=35 mw=4.9
8.4) Ein Drehbuch erleichtert den Reviewprozess.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=32 mw=4.8
8.5) Durch die Platzhalter (Vorgabe der Eingaben) in den LernBar Drehbuchvorlagen werde ich bei der Übertragung der Inhalte ins Studio entlastet.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=23 mw=4.4
8.6) Eine Importfunktion für das Drehbuch im LernBar Studio würde meinen Arbeitsprozess verbessern.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=26 mw=5.2
8.7) Das LernBar Studio stellt für mich alle arbeitsrelevanten Funktionen zur Verfügung.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=38 mw=3.9
8.8) Das LernBar Studio bietet alle Funktionen, um die anfallenden Aufgaben effizient zu bewältigen.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=37 mw=3.9
8.9) Die Aktualisierungsmöglichkeit der LernBar Kurse, durch das Laden neuer Styles, finde ich hilfreich.	trifft überhaupt nicht zu									trifft vollkommen zu	n=33 mw=4.6

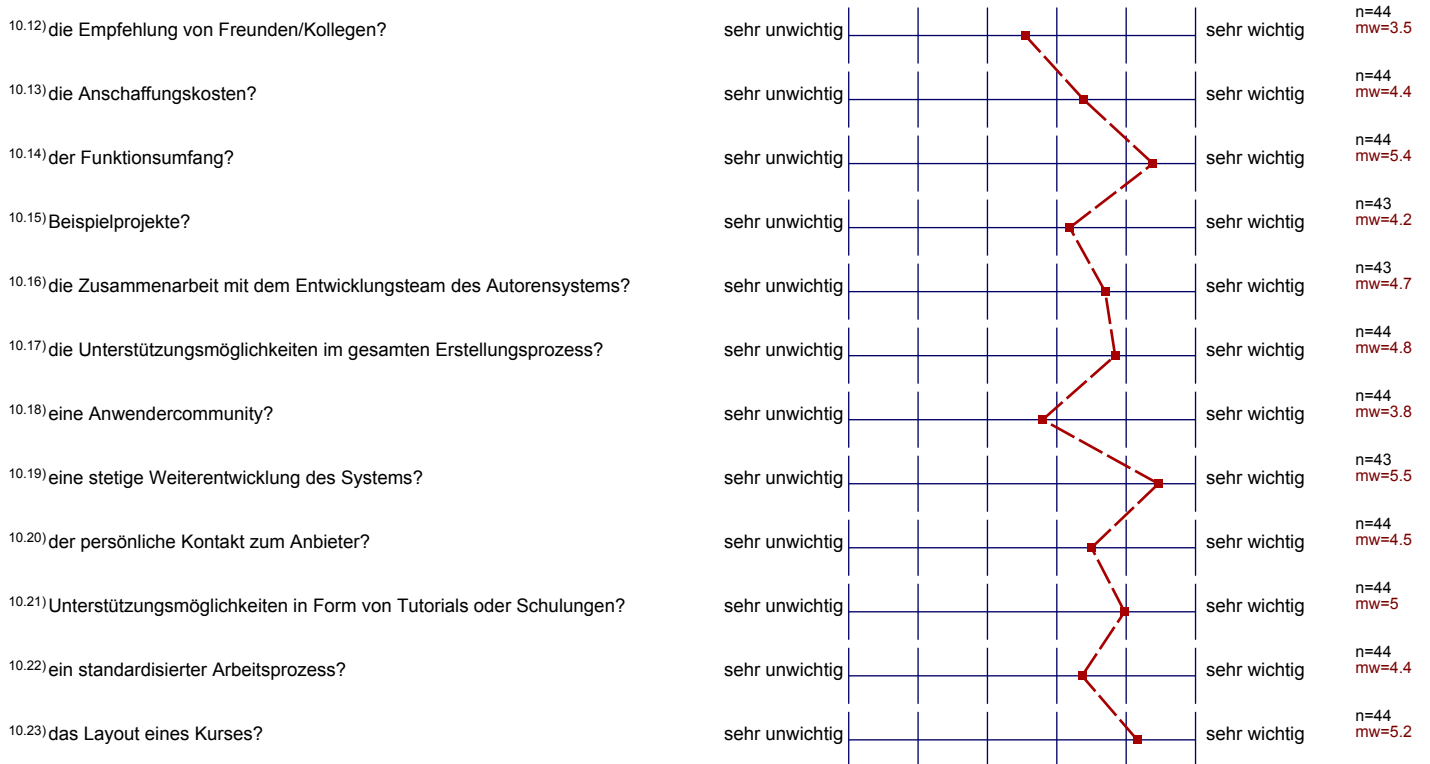
8.10) Die Erstellung von Inhalten mit dem LernBar Studio finde ich kompliziert.	trifft überhaupt nicht zu								trifft vollkommen zu	n=41 mw=2.4
8.11) Die Bilder auf die richtige Größe zu bringen, ist schwierig.	trifft überhaupt nicht zu								trifft vollkommen zu	n=40 mw=3.5
8.12) Die Konvertierung der Videos ins FLV-Format finde ich schwierig.	trifft überhaupt nicht zu								trifft vollkommen zu	n=25 mw=2.9
8.13) LernBar Kurse direkt aus dem Portal öffnen zu können, würde mich unterstützen (Erleichtert Aktualisierung der Kurse und kooperatives Arbeiten).	trifft überhaupt nicht zu								trifft vollkommen zu	n=22 mw=4.5
8.14) Eine zentrale Materialsammlung würde mich unterstützen.	trifft überhaupt nicht zu								trifft vollkommen zu	n=30 mw=4.6
8.15) Kooperations- oder Kommunikationsfunktionen sind im Erstellungsprozess für mich von Bedeutung.	trifft überhaupt nicht zu								trifft vollkommen zu	n=33 mw=4.2
8.16) Ich fühle mich durch die verschiedenen LernBar Komponenten im Erstellungsprozess unterstützt.	trifft überhaupt nicht zu								trifft vollkommen zu	n=36 mw=4.7

9. Zufriedenheit mit der LernBar

9.1) der LernBar insgesamt (bezieht sich auf alle genutzten Komponenten: Drehbuchvorlage, Studio, Player und Portal) insgesamt.	überhaupt nicht zufrieden								sehr zufrieden	n=43 mw=4.8
9.2) den Unterstützungsmöglichkeiten im Erstellungsprozess (z.B. Drehbuchvorlagen, Vorkonfigurationsmöglichkeiten) .	überhaupt nicht zufrieden								sehr zufrieden	n=36 mw=4.9
9.3) dem Gesamtergebnis eines LernBar Kurses.	überhaupt nicht zufrieden								sehr zufrieden	n=42 mw=4.9
9.4) der Bedienung des LernBar Studios.	überhaupt nicht zufrieden								sehr zufrieden	n=41 mw=4.8
9.5) dem LernBar Support insgesamt.	überhaupt nicht zufrieden								sehr zufrieden	n=36 mw=5.5
9.6) der Dokumentation (z.B. Handbücher, Anleitungen).	überhaupt nicht zufrieden								sehr zufrieden	n=38 mw=4.7
9.7) dem Funktionsumfang.	überhaupt nicht zufrieden								sehr zufrieden	n=40 mw=4.4
9.8) den Möglichkeiten zur Arbeitsteilung.	überhaupt nicht zufrieden								sehr zufrieden	n=29 mw=4.7
9.9) den Umsetzungsmöglichkeiten von didaktischen Szenarien.	überhaupt nicht zufrieden								sehr zufrieden	n=37 mw=4.5

10. Relevanz bei der Auswahl eines Autorensystems

10.1) die technologische Produktqualität?	sehr unwichtig								sehr wichtig	n=45 mw=5.4
10.2) die mediendidaktischen Gestaltungsmöglichkeiten?	sehr unwichtig								sehr wichtig	n=44 mw=5.6
10.3) die Benutzerfreundlichkeit für die Autoren?	sehr unwichtig								sehr wichtig	n=45 mw=5.6
10.4) die Benutzerfreundlichkeit für den Lernenden?	sehr unwichtig								sehr wichtig	n=44 mw=5.9
10.5) der persönliche Kontakt zum Support Team?	sehr unwichtig								sehr wichtig	n=44 mw=4.5
10.6) die Kundenorientierung?	sehr unwichtig								sehr wichtig	n=43 mw=4.7
10.7) die Zuverlässigkeit des Systems?	sehr unwichtig								sehr wichtig	n=45 mw=5.8
10.8) die Wiederverwendbarkeit der Inhalte?	sehr unwichtig								sehr wichtig	n=44 mw=5.4
10.9) die Flexibilität des Autorensystems (optionale Komponenten)?	sehr unwichtig								sehr wichtig	n=44 mw=5.1
10.10) die technische Unterstützung in der Konzeptionsphase?	sehr unwichtig								sehr wichtig	n=44 mw=4.5
10.11) die technische Unterstützung in der Distributionsphase?	sehr unwichtig								sehr wichtig	n=43 mw=4.5



A.1.2 Einteilung nach Expertiselevel

Eine Person wird der Gruppe der Anfänger zugeordnet, wenn die Gesamtanzahl der zugeordneten Antworten zu Gruppe 1 größer als die zu 2 ist. Ist die Anzahl gleich, so entscheidet die Selbsteinschätzung der Probanden, in welcher Gruppe die Person letztendlich landet. Ein Experte ist eine Person, die bei allen vier Merkmalen der Gruppe 2 zugeordnet wird. Der Gesamtwert für das Merkmal Schulung ergibt sich aus den Antworten, ob die Schulungen „Einführung in das Autorenwerkzeug LernBar“, „Einführung in die Medienproduktion“ besucht und ob das eLearning Zertifikat erworben wurde. In dem Fall, dass mindestens eine Schulung besucht wurde, ergibt das Merkmal Schulung insgesamt „Ja“. Nach dieser Vorgehensweise (siehe Abbildung A.1) werden 17 Personen (37,8%) Gruppe A, 20 Personen (44,4%) Gruppe F und 8 Personen (17,8%) Gruppe E zugeordnet.

Fragebogen	E-Learning ist Bestandteil des Aufgabenbereiches	Mit anderen Systemen produziert	Schulungen besucht	Selbsteinschätzung	Gesamtanzahl A (Anfänger)	Gesamtanzahl F (fortgeschrittene Nutzer)	Gesamtanzahl Experten	Selbsteinschätzung A, F, E
1	F	F	A	F	1	3		F
2	F	A	F	F	1	3		E
3	F	F	F	F	0	4	4	E
4	F	F	F	F	0	4	4	F
5	F	/	F	F	0	3		F
6	F	F	F	F	0	4	4	E
7	F	A	A	A	3	1		A
8	A	A	A	F	3	1		F
9	F	A	F	F	1	3		E
10	A	A	A	F	3	1		F
11	F	F	A	F	1	3		F
12	F	A	F	F	1	3		E
13	F	A	A	A	3	1		A
14	F	F	F	F	0	4	4	F
15	F	A	F	F	1	3		F
16	F	F	F	F	0	4	4	E
17	A	A	A	F	3	1		F
18	F	F	A	F	1	3		E
19	F	F	A	F	1	3		F
20	F	A	F	F	1	3		F
21	F	F	A	F	1	3		F
22	A	A	A	A	4	0		A
23	F	A	A	F	2	2		F
24	A	A	F	A	3	1		A
25	F	A	F	A	2	2		A
26	F	A	F	A	2	2		A
27	F	A	F	F	1	3		F
28	F	A	F	A	2	2		A
29	F	F	A	A	2	2		A
30	F	A	F	A	2	2		A
31	F	F	A	F	1	3		F
32	F	F	F	F	0	4	4	F
33	F	F	F	F	0	4	4	F
34	F	F	A	A	2	2		A
35	F	A	F	F	1	3		F
36	A	A	F	A	3	1		A
37	F	A	F	F	1	3		F
38	F	A	A	A	3	1		A
39	F	A	A	F	2	2		F
40	A	A	F	F	2	2		F
41	F	F	F	F	0	4	4	F
42	F	A	F	A	2	2		A
43	F	A	A	F	2	1		E
44	F	A	F	F	1	3		F
45	F	A	A	/	2	1		/
Gesamtanzahl					17	20	8	

Abbildung A.1: Gruppeneinteilung: Alle Antworten werden für jedes Merkmal der Gruppe 1 oder 2 zugeordnet

Tabelle A.1: LernBar Bildgrößen

Buchstabe	Größe in Pixel
B	1008 x 684
D	840 x 288
E	552 x 288
F	264 x 288
G	264 x 126
H	120 x 126
L	552 x 126

A.2 LernBar

A.2.1 LernBar Vorlagenübersicht

Insgesamt bietet das LernBar Release 2 53 (39 Text und/oder Medien und 14 Quizformen) Vorlagen an. Jede Vorlage hat zur Identifizierung einen eindeutigen Namen. Im Namen der Vorlagenbezeichnung stehen die Buchstaben für folgende Bildgrößen (siehe Tabelle A.1). Die Ziffer vor dem Buchstaben zeigt an, wie oft die Bildgröße in der Vorlage vorkommt. Bei der Ziffer hinter dem Unterstrich handelt es sich um eine Variationsnummer. Anhand der Vorlage 2F_2 soll diese erläutert werden.

Vorlage: 2F_2

In dieser Vorlage können zwei Bilder der Größe F (264 x 288 Pixel) eingefügt werden und es handelt sich um die Variation 2. Im Unterschied zu Vorlage 2F_1 ist hier Mengentext anstatt Marginaltext vorgesehen.

Erläuterung zu der Vorlagenbenennung

Im Namen der Vorlagenbezeichnung stehen die Buchstaben für folgende Bildgrößen.







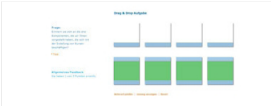


			
Vorlage:	1E_2	1F_3	1G_9
Überschrift:	ca. 140 Zeichen	ca. 140 Zeichen	ca. 140 Zeichen
Mengentext:	ca. 840 Zeichen	ca. 1680 Zeichen	ca. 2100 Zeichen
Marginalien:	--	--	--
Bildgröße: (mit Bildunterschrift)	552 x 288 px	264 x 288 px	264 x 126 px
Bildunterschrift:	ca. 250 Zeichen	ca. 100 Zeichen	ca. 70 Zeichen
Bildgröße: (ohne Bildunterschrift)	552 x 342 px	264 x 342 px	264 x 162 px
Videoeinbindung möglich:	ja	ja	--
			
Vorlage:	M_1F1G_5	Medienproduktion	Lektionsauswertung
Überschrift:	ca. 140 Zeichen	ca. 140 Zeichen	ca. 140 Zeichen
Mengentext:	ca. 1260 Zeichen	--	--
Marginalien:	--	--	--
Bildgröße: (mit Bildunterschrift)	264 x 288 px 264 x 126 px	--	--
Bildunterschrift:	1x(ca. 100 Zeichen) 1x(ca. 70 Zeichen)	--	--
Bildgröße: (ohne Bildunterschrift)	264 x 342 px 264 x 162 px	864 x 342 px	--
Videoeinbindung möglich:	ja	ja	--
			
Vorlage:	Drag&Drop	Multiple Choice	Symbole Quiz 2 (MC)
Fragen			
Überschrift:	ca. 110 Zeichen	ca. 110 Zeichen	ca. 110 Zeichen
Mengentext:	ca. 400 Zeichen	ca. 400 Zeichen	ca. 400 Zeichen
Tipp & allg. Feedback:	ca. 390 Zeichen	ca. 390 Zeichen	ca. 390 Zeichen
Bildgröße: (mit Bildunterschrift)	264 x 126 px	264 x 126 px	--
Bildgröße (ohne Bildunterschrift)	264 x 162 px	264 x 162 px	264 x 269 px
Bildunterschrift:	ca. 50 Zeichen	ca. 50 Zeichen	--
Vergrößerungsbild:	552 x 410 px	552 x 263 px	--
Antworten			
Antworttext:	--	2 bis 10 x ca. 37 Zeichen pro Zeile	--
Bildgröße:	1-3 x (140 x 104) px oder 4 x (117 x 87) px	--	2 bis 6 x (72 x 53) px
Bildüberschrift:	ca. 15 Zeichen	--	--
Vergrößerungsbild:	552 x 410 px	--	552 x 414 px
Feedback:	ca. 110 Zeichen	ca. 110 Zeichen	ca. 110 Zeichen

Abbildung A.2: Vorlagenübersicht (gekürzte Version)



Abbildung A.3: Ergebnisse der Wunschsammlung beim ersten LernBar Anwendertreffen („LernBar Wunschwand“)

A.2.2 LernBar Wunschwand

Die Abbildung A.3 zeigt das Ergebnis der Sammlung des ersten LernBar Anwendertreffens 2009. An der Metaplanwand konnten die Teilnehmer ihre Wünsche für die weitere Entwicklung anbringen.

Tabelle A.2: Chronologische Auflistung der LernBar Releases und Updates

Bezeichnung	Datum
Update 2	05.03.2012
Update 1	03.02.2012
Release 3	23.12.2011
Sommer Update	08.08.2011
Winter Update	23.12.2010
Sommer Update	13.07.2010
CeBIT '10 Update	02.03.2010
Release 2s	15.11.2009
Release 2c	02.03.2009
Release 2d	04.12.2008
Release 2	01.04.2008
Release 1	01.12.2006
Pre-Release	02.08.2004

A.2.3 Veröffentlichung der LernBar Releases

Anhand der Tabelle A.2 lassen sich alle LernBar Releases und Updates und ihre Veröffentlichungsdaten ablesen.

A.3 Veröffentlichungen

- 2012 Voß, Sarah; Weiß, David und Krömker, Detlef: Web 2.0 Based Training: Concept and Scenarios. EDULEARN 2012 - 4th International Conference on Education and New Learning Technologies, Spain, Barcelona - ISBN 978-84-695-3491-5
- 2012 Stockhausen, Claudia; Voß, Sarah; Weiß, David und Krömker, Detlef: Authoring and Training: Question Types for Interpretation and Comprehension of Images and Text. Urban, Bodo (Hrsg.); Müsebeck, Petra (Hrsg.), Proceedings of the 5th International eLBA Science Conference, eLBA eLearning Baltics 2012, Fraunhofer Verlag, Rostock. - ISBN 9783839604052, S.53-62
- 2012 Bremer, Claudia; Schulte, Katharina; Tillmann, Alexander und Voß, Sarah: Selbstlernmodule zur Vorbereitung von Präsenzphasen an der Goethe-Universität. Poster auf dem Fachforum: „Free Your Lecture! Mit digitalen Medien Freiräume in der Lehre schaffen.“, Technische Universität Darmstadt
- 2010 Bremer, Claudia, Krömker, Detlef und Voß, Sarah: Wirtschaftlichkeits- und Wirksamkeitsanalysen sowie Vorgehensmodelle zur Einführung und Umsetzung von E-Learning an Hochschulen. Holten, Roland (Hrsg.); Nittel, Dieter (Hrsg.), E-Learning in Hochschule und Weiterbildung, Einsatzchancen und Erfahrungen, W. Bertelsmann Verlag. - ISBN 9783763933426, S.61-80
- 2010 Voß, Sarah und Weiß, David: Virtuelle Rollenspiele mit Social Software. Schroeder, Ulrik (Hrsg.), Interaktive Kulturen. Workshop-Band. Proceedings der Workshops der Mensch & Computer 2010 - 10. fachübergreifende Konferenz für interaktive und kooperative Medien, DeLFI 2010 - Die 8. E-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e.v. und der Entertainment Interfaces 2010, 12.-15. September 2010, Duisburg, Logos Verlag Berlin. - ISBN 9783832525781, S.205-210
- 2008 Voß, Sarah; Vuong, The-Anh; Krömker, Detlef und Müller, Ralph: E-Learning in Second Life. Eine Veranstaltung IT-Projektmanagement. Seehusen, Silke (Hrsg.); Lucke, Ulrike (Hrsg.); Fischer, Stefan (Hrsg.), DeLFI 2008: Die 6. e-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V., Lübeck. - ISBN 9783885792260, S.53-64
- 2008 Bergold, Martin; Heep, Carsten; Voß, Sarah; Strametz, Reinhard und Weberschock, Tobias: e-learning im Seminar Evidenzbasierte Medizin. Evidenzbasierte Primärversorgung und Pflege, 9. Jahrestagung Deutsches Netzwerk, Evidenzbasierte Medizin und Kongress der Deutschen, Gesellschaft für Pflegewissenschaft, Witten, German Medical Science GMS Publishing House

A.4 Vorträge

Eingeladene Vorträge

- 2012 Lerninhalte erstellen mit dem Autorensystem LernBar
Im Rahmen der LLK-Workshops an der Philipps Universität Marburg
- 2011 Blended-Learning-Veranstaltungen mit neuer Lernsoftware
– Möglichkeiten der „LernBar“
Lehr-Lern-Kolloquium Philipps Universität Marburg
- 2011 eContent produzieren leicht gemacht: vom Drehbuch zum Kurs
mit der LernBar
Praxisforum eLearning FH Frankfurt
- 2009 Ein IT-Projekt der Goethe-Universität in Second Life
Ringvorlesung, Goethe-Universität
- 2009 Medienproduktion
Promotionskolleg E-Learning, PH Weingarten
- 2008 Content Erstellung mit Open-Source Software
E-Learning Content Erstellung mit der LernBar
Hessisches E-Learning Fachforum in Fulda. Thema: E-Learning

Sonstige Vorträge

- 2012 Vorstellung der neuen LernBar Release 3
3. LernBar Anwendertreffen, Goethe-Universität
- 2011 LernBar 3.0 – Einblicke in das neue Release
6. eLearning Netzwerktage, Goethe-Universität
- 2011 Ein Übungskonzept für die Lehrveranstaltung IT-Projektmanagement
mit dem Einsatz von Web 2.0-Anwendungen
Fachforum eLearning in der Informatik und Mathematik
Goethe-Universität
- 2010 LernBar – next steps
2. LernBar Anwendertreffen, Goethe-Universität
- 2010 LernBar – Authoring Tool for Well-Designed E-Learning Courses
Demonstrations and Best Practice Showcases
Online Educa 2010 16th International Conference on Technology
Supported Learning & Training, Berlin
- 2009 Vom Drehbuch bis zur Auswertung: Online Self-Assessment
Entwicklung mit der LernBar
eLearning-Fachforum: Online Self-Assessment
Goethe-Universität
- 2009 Die neuen Möglichkeiten der LernBar 2s
1. LernBar Anwendertreffen, Goethe-Universität
- 2009 Lernprogramme leicht gemacht mit der LernBar
Innovative 2009, Darmstadt
- 2008 Integration von Wikis in bestehende E-Learning-Netzwerke
Hessisches E-Learning Fachforum in Frankfurt
Thema: Wikis im eLearning

A.5 Projekte

Im Folgenden wird eine Auswahl an Projekten vorgestellt, bei denen die LernBar als Autorensystem eingesetzt wurde. In allen Projekten übernahm Sarah Voß-Nakkour die Rolle der Projektleiterin der Contentproduktionen und leitete die Entwicklung bei spezifischen Anpassungen.

IPC GmbH (Laufzeit: Seit 2011)

„Die IPC ist ein Consultingunternehmen, das seine Arbeit auf die Analyse und die Lösung von Problemen und Herausforderungen auf dem Gebiet der internationalen Entwicklungszusammenarbeit fokussiert. Die IPC hat sich dabei insbesondere auf die Beratung und die institutionelle Weiterentwicklung von Banken sowie auf das Management von zielgruppenorientierten Finanzintermediären, den sogenannten Mikrofinanzbanken, spezialisiert“¹

Durch dieses Projekt konnten Erfahrungen im Bereich der Mehrsprachigkeit von Kursen und in der Nutzung der LernBar in Kombination mit der Lernplattform Moodle gesammelt werden. Außerdem konnte das Stylekonzept, durch die Anforderung eines neuen Layouts mit zusätzlichen Funktionen, verbessert werden.

Social Research Skills, FB 03 Gesellschaftswissenschaften

(Laufzeit: Juli 2010 - Oktober 2011)

„Das eLearning-Projekt „Social Research Skills“ hat das Ziel, den Studierenden die für sozialwissenschaftliche Forschung notwendigen Methodenkompetenzen zu vermitteln. [...] Die Studierenden erhalten so die Möglichkeit, durch eLearning den Themenbereich „sozialwissenschaftliche Methoden“ zu vertiefen.“² Insgesamt entstanden drei Module zu den Themen Experteninterviews, Fokusgruppe und standardisierte schriftliche Befragungen.

Durch das Projekt Social Research Skills wurde der Ablauf der Integration einzelner Medienproduktionen (z. B. neuer Fragetypen, Animationen, Videos und Audios) weiter verbessert.

Die Module sind im LernBar Portal abrufbar unter
<http://lernbar.uni-frankfurt.de/mdigi/Experte>,
<http://lernbar.uni-frankfurt.de/mdigi/Fokus> und
<http://lernbar.uni-frankfurt.de/mdigi/SSB>.

¹<http://www.ipcgmbh.com>

²http://www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de/elf/elf09/FB03_Social_Research_Skills.html

BKL- Biographie, Krankheit und Lernen,

FB 04 Erziehungswissenschaften (Laufzeit: Februar 2011 - Mai 2011)

„Im Rahmen des eLearning-Projektes „Zwischen Routine und Todesangst“ wurde in einer zweisemestrigen Lehrveranstaltung von Pädagogikstudierenden eine eLearning gestützte Aus- und Fortbildungseinheit für Medizinstudierende und Ärzte erstellt.“³.

Die Inhalte wurden von den Studierenden selbst in die LernBar Drehbücher eingefügt und die Produktion erfolgte durch **studiumdigitale**. Durch dieses Projekt konnte die Arbeitsweise mit den Drehbüchern verbessert werden.

Alle drei Module können auf der Webseite des Projektes abgerufen werden.

http://www.biographie-krankheit-lernen.de/03_elearnprojekt.html

„Online Self-Assessment Germanistik, FB 10 Neuere Philologien

(Laufzeit: Juni 2010 - März 2011)

„Das Selfassessment soll angehenden Studierenden der Germanistik die Möglichkeit bieten, sich einen Überblick über die Studienvoraussetzungen und über wichtige Fertigkeiten, Interessen und Fähigkeiten für das Studium zu verschaffen. Außerdem stellt das Online Self-Assessment anhand von beispielhaften Fragen die Studienbereiche vor, aus denen sich das Studium zusammensetzt. Diese Bereiche sind: Neuere deutsche Literaturwissenschaft (NDL); Ältere deutsche Literaturwissenschaft (ÄDL), Kinder- und Jugendbuchliteratur (KJL) und Kognitive Linguistik (KogL).“⁴ Für jeden Bereich wurde ein LernBar Modul erstellt.

studiumdigitale war an der Drehbuchentwicklung beteiligt und wurde für die Produktion der Module beauftragt. Durch dieses Projekt konnte der Produktionsprozess und das Stylekonzept verbessert werden.

Entwicklung und Einsatz von Lehr-/Lernmaterialien zur selbstständigen Erarbeitung von wissenschaftlichen Zeichentechniken in der Geographie, FB 11 Geowissenschaften/Geographie (Laufzeit: März 2010 - Juni 2010)

„Projektziel ist die Entwicklung und der Einsatz von Lehr-/Lernmaterialien zur selbstständigen Erarbeitung von Zeichentechniken zur Aufnahme und Erfassung von Landschaftsausschnitten und -elementen zu physiogeographischen Themen. Der Aufbau von Kompetenzen zur Erkennung relevanter Strukturmerkmale der Landschaft und deren Übertragung in eine Skizze oder Zeichnung kann für das Verständnis geographischer Zusammenhänge und Prozesse eine Schlüsselrolle einnehmen. [...] Hauptelement der zu entwickelnden Lehr-/Lernmaterialien sind Lehrvideos, die in Verbindung mit begleitenden Materialien und Aufgabenstellungen schrittweise zur

³http://www.biographie-krankheit-lernen.de/03_elearnprojekt.html

⁴Quelle: OSA Germanistik Modul 1.

eigenständigen Aneignung von Zeichentechniken physiogeographischer Strukturen und Elemente anleiten.“⁵⁶. Das Ziel des Moduls ist die selbstständige Aneignung von Methodenkompetenzen.

Auf Grundlage eines Drehbuchs wurde der Kurs von **studiumdigitale** produziert.

Abrufbar im LernBar Portal <http://lernbar.uni-frankfurt.de/mdigi/ZFG>

E-volution, Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum

(Laufzeit: März 2009 - Juli 2010)

Das Hauptlernziel des Projektes „E-volution - ein webbasiertes, interaktives Lernprogramm zur modernen phylogenetischen Analyse von DNA-Sequenzen“ ist die Vermittlung von Theorie und Praxis bei der computergestützten Analyse genetischer Information zur Stammbaumrekonstruktion. Der erste LernBar Kurs wird begleitend zu einem Praktikum „Molekulare Systematik“ am Fachbereich Biowissenschaften⁷ eingesetzt. Der Mehrwert dieser Form der Aufbereitung der Inhalte ist unter anderem, dass der Lernstand des Benutzers in Form von Fragen überprüft werden kann oder Vorgänge anschaulich durch Animationen dargestellt werden können.

Insgesamt war die Erstellung von 20 Lerneinheiten geplant. Davon wurden 6 LernBar Kurse produziert. **studiumdigitale** übernahm die gesamte Koordination der Produktion. Beim ersten Kurs war **studiumdigitale** bei der Konzeption und der Erstellung des Drehbuchs beteiligt. Bei den folgenden Kursen wurden die Drehbücher nur noch Korrektur gelesen. Alle Kurse wurden von **studiumdigitale** produziert.

Der Kurs zu dem Thema „Wissenschaftliches Zeichnen“ ist im LernBar Portal veröffentlicht. <http://lernbar.uni-frankfurt.de/mdigi/WiZe>. Weitere Module befinden sich ebenfalls im LernBar Portal.

Daimler AG (Laufzeit: Seit 2007)

„Der Bereich „Mercedes-Benz-Produktionssystem (MPS)“ ist der führende Know-how-Träger für Lean Management im Daimler-Konzern und berät als interne Beratung Mercedes-Benz-Werke im In- und Ausland. Das MPS-Office ist verantwortlich für die weltweite und nachhaltige Implementierung der MPS-/Lean-Philosophie von der Produktion bis zur Verwaltung. In Form von Beratungsprojekten werden in den unterschiedlichen Fachbereichen Schwachstellen analysiert, Handlungsfelder abgelei-

⁵http://www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de/elf/elf09/FB11_Zeichentechniken.html

⁶Bremer, C.; Schulte, K.; Tillmann, A. und Voß, S.: Selbstlernmodule zur Vorbereitung von Präsenzphasen an der Goethe-Universität, Poster auf dem Fachforum: „Free Your Lecture! Mit digitalen Medien Freiräume in der Lehre schaffen.“, TU Darmstadt.

⁷Bremer, C.; Schulte, K.; Tillmann, A. und Voß, S.: Selbstlernmodule zur Vorbereitung von Präsenzphasen an der Goethe-Universität, Poster auf dem Fachforum: „Free Your Lecture! Mit digitalen Medien Freiräume in der Lehre schaffen.“, TU Darmstadt.

tet und Maßnahmen implementiert.“⁸

Die Hauptanforderung dieses Projektes war die gestalterische Anpassung des Designs der LernBar an das Corporate Design der Daimler AG, die Entwicklung neuer Fragetypen und die Integration eines Glossars. Insgesamt hat **studiumdigitale** die Produktion von ca. 30 LernBar Kursen begleitet. An der Produktion eines Kurses waren um die 15 Personen beteiligt. Im Rahmen dieses Projektes wurden die Drehbücher und das LernBar Studio in Bezug auf einen reibungslosen Workflow verbessert.

⁸<http://career.daimler.com/dhr/wms/extern/jobdetail.inc.php?vacancyId=089800&ex=1>. Stand: 27.04.2012.

A.6 Betreute Arbeiten

Die Auflistung enthält alle von der Verfasserin dieser Arbeit betreuten studentischen Arbeiten.⁹

- 2011 Bachelorarbeit, Natalia Kamysheva
Vergleich von zwei Produktionsprozessen unter dem Aspekt der Lean Production. WBTs bei der Deutschen Lufthansa AG vs. Autos bei Toyota
- 2010 Diplomarbeit, Jan-Kim Herbert
Erweiterung des Autorensystems LernBar um Kommunikations- und Kollaborationsfunktionen
- 2010 Bachelorarbeit, Markus Lenhart
Erweiterung des Autorensystems Lernbar um Metadatenfunktionen
- 2009 Bachelorarbeit, David Veith
TeamVision - visualisiertes Team- und Projektmanagement
- 2009 Diplomarbeit, Arkadius Grycko (Schwerpunkt: Visualisierung)
Extraktion und Visualisierung von semantischen Informationen aus Wikis
- 2009 Diplomarbeit, Patrizia Wojsyk (Schwerpunkt: Datenextraktion)
Extraktion und Visualisierung von semantischen Informationen aus Wikis
- 2009 Diplomarbeit, Kresimir Gronjak
Konzeption und Implementierung einer Kommunikation zwischen Second Life und Web 2.0
- 2009 Diplomarbeit, Christian Corlath
Auswertung und Visualisierung von Lernaktivitäten im eLearning
- 2008 Bachelorarbeit, Claudia Stockhausen
Entwicklung einer flashbasierten Anwendung zum Trainieren und Prüfen der Fähigkeit zur korrekten Interpretation von Bildinformationen

⁹Alle Ausarbeitungen sind auf der Webseite der Professur für Graphische Datenverarbeitung des Instituts für Informatik der Goethe-Universität Frankfurt abrufbar [18].