



FAKULTÄT FÜR INFORMATIK
DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT MÜNCHEN
LEHRSTUHL FÜR RECHNERTECHNIK
UND RECHNERORGANISATION/
PARALLELRECHNERARCHITEKTUR

E-Portfolio- und Social-Networking- Systeme zur Unterstützung des lebenslangen Lernens

Angila Paikar-Megaiz

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Informatik
der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Naturwissenschaften

genehmigten Dissertation

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. Michael G. Bader

Prüfer der Dissertation:

1. Univ.-Prof. Dr. Arndt Bode
2. Univ.-Prof. Dr. Johann Schlichter

Die Dissertation wurde am 29.12.2014 bei der Technischen Universität München
eingereicht und durch die Fakultät für Informatik am 02.03.2015 angenommen.

Zusammenfassung

Angesichts der heutigen Wissensgesellschaft und der sich schnell verändernden Welt bestrebt die EU die Modernisierung der Bildungssysteme. Daraus ergeben sich neue bildungspolitische Anforderungen, die vor allem die Anpassung an neue Lehr- und Lernsituationen und die Entwicklung vernetzter Bildungsmöglichkeiten in den Fokus stellen. Die EU fördert das lebenslange Lernen im Rahmen ihrer Bildungsprogramme mit dem Ziel, den Austausch, die Kooperation und die Kompetenzbildung zu fördern, um international wettbewerbsfähig zu bleiben.

Vor dem Hintergrund des lebensbegleitenden Lernparadigmas wird vom Einzelnen sowohl eine neue biografische Offenheit für Lernmöglichkeiten über die Erstausbildung hinaus als auch eine neue Offenheit der Lernformen und institutionellen Bedingungen des Lernens überhaupt gefordert.

Die bildungspolitische Aufgabe der Hochschulen ist es, Netzwerke von Studierenden, Lehrenden, Inhalten und Serviceportalen zu etablieren, die sich mit den sich verändernden Anforderungen der Lehre, der Umwelt der Studierenden und mit den Bedingungen des lebenslangen Lernens besser verbinden lassen und Autonomie sowie Selbstverantwortung im Lernprozess fördern.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Analyse, Konzeption und Entwicklung eines sozialnetzwerkfähigen E-Portfolio-Managementsystems mit einer personalisierten Lernumgebung. Mithilfe dieses Systems werden die Studierenden im Prozess des lebenslangen Lernens bei der Entwicklung persönlicher Kompetenzen wie Selbstdarstellung, Selbstorganisation und Reflexion und bei der Entwicklung sozialer Kompetenzen wie sozialen Austauschs und Bildung von Lern- und Wissensgemeinschaften unterstützt.

Die Arbeit liefert zunächst wissenschaftliche Hintergrundinformationen über die verschiedenen Bereiche des lebenslangen Lernens, des E-Portfolios, des Social Networkings, digitaler Lernwelten, vor allem virtueller Lernumgebungen und der Personal Learning Environments. Am Ende jedes Themenbereichs werden daraus Anforderungen für die praktische Umsetzung abgeleitet. Ebenso werden Anforderungen aus den Nutzerbefragungen an der Technischen Universität München und aus der Analyse der vorhandenen IT-Systeme an der Technischen Universität München ermittelt.

Darauf aufbauend, repräsentiert die Arbeit die zugrunde liegenden Konzepte für ein sozialnetzwerkfähiges E-Portfolio-Managementsystem mit einer persönlichen Lernumgebung. Dieses basiert auf den ermittelten didaktischen und technischen Anforderungen der theoretischen Grundlagen, der Nutzerbefragungen und der Systemanalyse. Für die Entwicklung eines Rahmenkonzepts geht die Arbeit zunächst auf die Anwendungsfälle ein, die die Nutzerinteraktion mit dem System und dessen Funktionalität zeigen. Dann ermittelt sie die Prozessabläufe des Systems und ebenso die übergeordneten Prozessabläufe zwischen dem System und anderen internen Hochschulsystemen. Anschließend stellt sie die Architektur des Systems vor. Basierend auf der konkreten Architektur, folgt die technische Umsetzung des Systems.

Zur Überprüfung der Funktionalitäten bzw. der ermittelten Anforderungen und fachlichen Prozesse führt die Arbeit eine abschließende Evaluation durch. Anregungen zur Weiterentwicklung und die Zusammenfassung der Schritte runden die Arbeit ab.

Abstract

In the light of our current knowledge-driven society and our increasingly fast-paced world, the EU aims to modernise its educational systems. This entails novel education policy demands, which a focus on adjusting to new teaching and learning situations as well as the development of networked education opportunities. Hence, the EU wishes to support lifelong learning in the context of its educational programs while aspiring to foster better exchange and cooperation as well as competence building in order to remain competitive on an international level.

Against the background of this lifelong-learning paradigm, individuals are challenged to be open to learning opportunities beyond their initial training. More generally, receptiveness towards new modes of learning as well as increased institutional flexibility in terms of learning conditions will be required.

The education policy task of universities is to establish student, lecturer, content and service networks that are better adapted to changing imperatives in teaching as well as student environments, not to mention the conditions dictated by lifelong-learning. These networks should foster increased autonomy and personal responsibility.

The dissertation thus focuses on the analysis, conception and development of an e-portfolio management system with a personal learning environment and social networking functionalities. This system is designed to support students in the lifelong learning process through the development of personal competencies such as profile building, self-organisation and -reflexion. Moreover, it should also encourage the expansion of social competences like social communication and the building of learning and knowledge management communities.

Initially, the dissertation provides scientific background information on the different fields of lifelong learning, e-portfolios, social networking, digital learning environments and more specifically on virtual learning environments and personal learning environments. At the end of each section, the dissertation outlines requirements for the practical implementation. Moreover, it also includes the demands emanating from the Technische Universitaet Munich user survey as well as analyses of the existing IT systems at the Technische Universitaet Munich.

The study then presents the underlying concepts of an e-portfolio management system with a personal learning environment and social networking functionalities. This system is based on the didactical and technical requirements derived from the theoretical background as well as the user survey and the system analyses. In order to develop a framework concept, the dissertation first presents user scenarios that illustrate user interactions with the system as well as the functionality of the latter. It goes on to analyse both the process sequences of the system itself and the overriding process cycles between the system considered and other internal university systems. Subsequently, the dissertation presents the concrete architecture of the system before describing its technical implementation.

Finally, the dissertation will be concluded with an evaluation to test the functionalities as well as the specified requirements and technical processes while providing a summary of the different stages as well as suggestions for further development.

Für meine Mutter

Danksagung

Zum Erlangen dieser Dissertation haben sehr viele Menschen beigetragen, und ich möchte mich bei diesen herzlich bedanken.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Arndt Bode für sein Interesse und seine Unterstützung; dadurch konnte ich mich mit dem Thema auseinandersetzen.

Ebenso sehr dankbar bin ich Herrn Prof. Johann Schlichter für die Übernahme des Zweitgutachtens.

Ein herzliches Dankeschön geht an Herrn Stephan Graf, der mich während der Betreuung meiner Diplomarbeit gefragt hat, ob ich mich mit dem Thema weiterbeschäftigen wolle.

Des Weiteren möchte ich mich bei meinen Kollegen, besonders bei Frau Mariela Gerdzhikova, Herrn Tassilo Weidner, Herrn Matthias Baume und Herrn Ömer Koyuncu, bedanken. Ein weiterer Dank geht an Herrn Hans Pongratz und meine Freundin, Frau Maria Paun, die mich motiviert haben, wenn ich aufgeben wollte. Ebenfalls möchte ich mich bei meiner Freundin Frau Marita Wischerhoff bedanken.

Ewig lieben Dank schulde ich meinem Mann, der mir durch sein Fachwissen im Bereich der Informatik wertvolle Anregungen gegeben hat, und ohne seine Kritik, Motivation und Unterstützung hätte ich die Arbeit nicht beenden können. Ganz besonders bedanken möchte ich mich auch bei meiner Mutter und meinen Geschwistern, die mich immer und auf jede nur erdenkliche Weise unterstützt und begleitet haben.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung	4
1.2	Zielsetzung der Arbeit.....	5
1.3	Forschungsleitende Fragestellungen	5
1.4	Forschungsmethoden	6
1.5	Aufbau der Arbeit	6
1.6	Zusammenfassung von Kapitel 1	9
2	EP und IT-gestütztes SN.....	11
2.1	LLL	11
2.1.1	Definition.....	11
2.1.2	Relevante Lernformen bei dem LLL	12
2.1.3	Technologien für das LLL	14
2.2	EP	15
2.2.1	Definitionen	15
2.2.2	EP-Arten	18
2.2.3	EP-Prozesse	21
2.2.4	Komponenten eines EPS	23
2.2.5	Funktionen eines EPMS	25
2.3	IT-gestütztes SN.....	28
2.3.1	CSCW, Groupware, Web 2.0 und Social Software	28
2.3.2	Definitionen	32
2.3.3	Formen von SNS	35
2.3.4	Funktionen von SN	36
2.3.5	Der Prozess des IT-gestützten SN	38
2.4	Best-Practice-Beispiele	39
2.4.1	EPMS	39
2.4.2	SN-Systeme	50
2.5	Zusammenfassung von Kapitel 2	60
3	Digitale Lernwelten	61
3.1	VLE.....	61
3.1.1	Beschreibung	61
3.1.2	Funktionen der VLE	63
3.1.3	Möglichkeiten der Gestaltung einer VLE.....	66
3.2	PLE.....	75
3.2.1	Definitionen	75
3.2.2	Funktionen einer PLE	77
3.2.3	PLE-Architektur	79

3.2.4	Beispiele für den PLE-Einsatz.....	84
3.3	Infrastruktur für digitale Lernwelten.....	86
3.4	Zusammenfassung von Kapitel 3	87
4	Anforderungen der TUM	88
4.1	Anforderungen an ein SN-System	88
4.1.1	Befragung zur Erhebung von Anforderungen	88
4.1.2	Ergebnisse der Befragung.....	89
4.1.3	Zusammenfassung	91
4.2	Anforderungen an ein EPMS	92
4.2.1	Befragung zur Erhebung von Anforderungen	92
4.2.2	Ergebnisse der Befragung.....	92
4.2.3	Zusammenfassung	94
4.3	Anforderungen an eine PLE.....	95
4.3.1	Anforderungen aus der Systemanalyse.....	95
4.3.2	Zusammenfassung	96
4.4	Zusammenfassung von Kapitel 4	97
5	Anforderungsmanagement.....	98
5.1	Requirements Engineering	98
5.1.1	Funktionale Anforderungen.....	99
5.1.2	Nicht funktionale Anforderungen.....	100
5.1.3	Identifizierung von Akteuren.....	102
5.2	Anforderungsermittlung aus der Literaturanalyse	102
5.2.1	EPS	102
5.2.2	SN-System	110
5.2.3	PLE	115
5.3	Anforderungsermittlung aus der TUM	117
5.3.1	Anforderungen an ein EPS	117
5.3.2	Anforderungen an ein SN-System	119
5.3.3	Anforderungen an eine PLE	120
5.3.4	Abbildung der TUM-Anforderungen auf die Funktionalitäten aus der Literatur	120
5.4	Überblick über die Anforderungen an das entwickelte System	123
5.5	Zusammenfassung von Kapitel 5	126
6	Fachkonzept.....	127
6.1	Anwendungsfälle	127
6.1.1	Anwendungsfall 1: Systemhauptfunktionalitäten.....	127
6.1.2	Anwendungsfall 2: Anmelden	128
6.1.3	Anwendungsfall 3: Identität verwalten.....	131

6.1.4	Anwendungsfall 4: EP bearbeiten	132
6.1.5	Anwendungsfall 5: Kontakte verwalten	134
6.1.6	Anwendungsfall 6: Gruppen verwalten	135
6.1.7	Anwendungsfall 7: PLE verwalten	136
6.2	Prozessermittlung	138
6.2.1	EPs zur Studienplanung	138
6.2.2	Projektorientierte Portfolioarbeit	141
6.2.3	EPs für wissenschaftliche Arbeiten	143
6.2.4	Kompetenzdarstellung und Bewerbungsportfolio	145
6.2.5	Übergeordnete Prozessabläufe – Informationsbereitstellung	147
6.3	Zusammenfassung von Kapitel 6	149
7	Architektur	150
7.1	Softwarearchitekturen	150
7.1.1	Objektorientierte Softwareentwicklung	150
7.1.2	Serviceorientierte Architektur (SOA)	151
7.1.3	Weborientierte Architektur (WOA)	152
7.2	Auswahl der Softwarearchitektur	154
7.3	Identifizierung von System-Services	156
7.3.1	SOA-Services	156
7.3.2	WOA-Services	163
7.4	Systemschnittstellen	165
7.4.1	Anbindung an das CMS	165
7.4.2	Anbindung an die Lernplattform	166
7.4.3	Anbindung an ein Wiki	167
7.4.4	Anbindung an Medienserver	167
7.5	Systemarchitektur	169
7.5.1	Drei- und Multi-tier-Architekturen	169
7.5.2	EPMS: konzeptionelles Modell	171
7.5.3	EPMS-Systemarchitektur	173
7.6	Zusammenfassung von Kapitel 7	176
8	Prototypische Umsetzung	177
8.1	Services-Spezifikation	177
8.1.1	EPMS-SOA-Services	177
8.1.2	EPMS-WOA-Services	183
8.2	Technologien	185
8.3	EPMS-Systemarchitektur	188
8.4	Implementierung	190
8.4.1	EPMS-Entities-Datenmodell und Data-Access-Layer	190
8.4.2	EPMS-Services-Layer	191

8.4.3	EPMS-Frontend	193
8.5	EPMS-webbasierte Benutzeroberfläche	195
8.5.1	EPMS-Startseite.....	195
8.5.2	EP-Bereich.....	195
8.5.3	Communitybereich	197
8.5.4	PLE-Bereich	199
8.6	Zusammenfassung von Kapitel 8.....	200
9	Evaluation	201
9.1	Fragebogen als Erhebungsinstrumente	202
9.2	Rahmenbedingungen der Evaluation	205
9.3	Evaluationsergebnis	207
9.3.1	Fragen zu EP.....	207
9.3.2	Fragen zur Verwendung des Exabis-EP-Moduls für Moodle	212
9.3.3	Fragen zum Mahara-Einsatz.....	216
9.3.4	Fragen zu den sozialen Netzwerken	220
9.3.5	Fragen zur PLE.....	228
9.4	Zusammenfassung von Kapitel 9.....	232
10	Zusammenfassung und Ausblick.....	234
10.1	Überblick.....	234
10.2	Ausblick	235
11	Literatur.....	237
12	Anhänge.....	258
12.1	Anhang A	258
12.2	Anhang B	263
12.3	Anhang C	272
12.4	Anhang D	275
12.5	Anhang E.....	295

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über die vorliegende Arbeit (Quelle: eigene Darstellung)	7
Abbildung 2: Mögliche Inhalte eines EP (Quelle: Brahm/Seufert 2007)	18
Abbildung 3: Portfoliotaxonomie (Quelle: Baumgartner et al. 2009)	21
Abbildung 4: Die fünf EP-Prozesse (Quelle: Hilzensauer/Horning-Prähauser 2006)	22
Abbildung 5: EP-Component (Quelle: Ravet 2007)	25
Abbildung 6: 3 K-Modell (Quelle: Teufel et al.,1995)	29
Abbildung 7: Klassifikation nach CSCW-Unterstützung (Quelle: Gross/Koch 2007).....	30
Abbildung 8: Social-Software-Dreieck (Quelle: Koch/Richter 2009, 14).....	32
Abbildung 9: Elemente eines sozialen Netzwerks (Quell: Koch et al. 2007)	33
Abbildung 10: Prozess des IT-gestützten SN (Quelle: Richter/Koch 2008).....	38
Abbildung 11: Startseite von Wordpress.org (Quelle: WordPress – O)	40
Abbildung 12:Startseite von Wordpress.com (Quelle: WordPress – C).....	40
Abbildung 13: Startseite von Wordpress – Deutschland.org (Quelle: Wordpress – Deutschland)	41
Abbildung 14: Neuen Artikel erstellen (Quelle: Wordpress.org)	42
Abbildung 15: Startseite von Elgg.org (Quelle: Elgg).....	43
Abbildung 16: Plug-ins (Quelle: Keetup Development).....	43
Abbildung 17: eigenes Profil in Elgg (Quelle: Elgg).....	45
Abbildung 18: Webseite von Mahara.org (Quelle: Mahara).....	46
Abbildung 19: Funktionen von Mahara (Quelle: Mahara).....	47
Abbildung 20: Erzeugen eines Portfolios/Views aus den angelegten Artefakten (Quelle: Mahara)	48
Abbildung 21: Startseite von Facebook.com (Quelle: Facebook)	51
Abbildung 22: Chronik auf Facebook (Quelle: Facebook).....	53
Abbildung 23: Darstellung eines Profils bei XING (Quelle: XING).....	55
Abbildung 24: Abonnierter XING-Newsletter (Quelle: XING)	57
Abbildung 25: die LinkedIn—Seite (Quelle: LinkedIn)	58
Abbildung 26: Funktionsbereiche eines Lernraums (Quelle: Arnold et al. 2011, 57)	64
Abbildung 27: Integration des virtuellen Bildungsraums in den virtuellen Lernraum	66
Abbildung 28: ITS (Quelle: Kerres 2011, 121).....	72
Abbildung 29: Elemente einer PLE (Quelle: Zauchner et al. 2010)	79
Abbildung 30: Personal Learning Landscape (Quelle: Werdmuller und Tosh 2005).....	80
Abbildung 31: VLE (Quelle: Wilson 2005, 24)	81
Abbildung 32: „My PLE“ von Esteve (Quelle: Leslie 2008).....	82
Abbildung 33: PLE-Diagramm von Chatti (Quelle: Leslie 2008)	82
Abbildung 34: Network of Communities (Quelle: Chatti 2007).....	83
Abbildung 35: Abstract view of PLEF (Quelle: Chatti et al. 2010, 9).....	83
Abbildung 36: Widget-Store (Quelle: PLE TU Graz)	85
Abbildung 37: PLE-Spaces (Quelle: PLE TU Graz)	85
Abbildung 38: Space mit den Widgets der TU Graz (Quelle: PLE TU Graz).....	86
Abbildung 39: Struktur eines LMS (Quelle: Kerres et al. 2010, 146)	86
Abbildung 40: Anforderungsanalyse im Softwarelebenszyklus (Quelle: Versteegen 2002, 87)	98

Abbildung 41: Requirements Engineering in Anlehnung an Patig/Dibbern (Quelle: eigene Darstellung)	99
Abbildung 42: Anwendungsfalldiagramm, basierend auf Weilkins 2008 (Quelle: eigene Darstellung)	100
Abbildung 43: Reflektierendes Lernen (Quelle: Bauer und Baumgartner 2012, 48)	103
Abbildung 44: Präsentation, basierend auf Bauer und Baumgartner 2012 (Quelle: eigene Darstellung)	103
Abbildung 45: Kompetenzdarstellung, basierend auf Bauer und Baumgartner 2012.....	104
Abbildung 46: Individuelles Lernen (Quelle: vgl. Bauer und Baumgartner 2012, 47)	105
Abbildung 47: Kollaboratives Lernen (Quelle: Bauer und Baumgartner 2012, 49).....	106
Abbildung 48: Systemhauptfunktionalitäten (Quelle: eigene Darstellung)	128
Abbildung 49: Anwendungsfall: Anmelden (Quelle: eigene Darstellung)	130
Abbildung 50: Identität verwalten (Quelle: eigene Darstellung)	132
Abbildung 51: Anwendungsfall: EP bearbeiten (Quelle: eigene Darstellung)	133
Abbildung 52: Anwendungsfall: Kontakte verwalten (Quelle: eigene Darstellung)	134
Abbildung 53: Anwendungsfall: Gruppen verwalten (Quelle: eigene Darstellung).....	135
Abbildung 54: Anwendungsfall: PLE verwalten (Quelle: eigene Darstellung).....	137
Abbildung 55: EP-Einsatz im Verlauf des Studiums in Anlehnung an Hornung-Prähauser et al. 2007	138
Abbildung 56: EPK-Diagramm: Orientierungsphase (Quelle: eigene Darstellung).....	140
Abbildung 58: EPK-Diagramm: wissenschaftliche Portfolioarbeit (Quelle: eigene Darstellung)	144
Abbildung 59: EPK-Diagramm: Kompetenzdarstellung und Bewerbungsportfolio (Quelle: eigene Darstellung)	146
Abbildung 60: EPK-Diagramm: Informationsbereitstellung (Quelle: eigene Darstellung)...	148
Abbildung 61 WOA vs. SOA (Quelle: SOA und WOA Architektur 2014)	154
Abbildung 62: Grobe Softwarearchitektur des Systems (Quelle: eigene Darstellung).....	155
Abbildung 63: Identity-Service-Beziehung mit anderen Services (Quelle: eigene Darstellung)	161
Abbildung 64: Views-Service-Beziehung zu den anderen Services (Quelle: eigene Darstellung)	162
Abbildung 65: Artefact-Collections-Service-Beziehung mit den Services (Quelle: eigene Darstellung)	162
Abbildung 66: Presentations-Service-Beziehung mit den anderen Services (Quelle: eigene Darstellung)	163
Abbildung 67: Interaktion zwischen SOA- und WOA-Services in Anlehnung an ZDNet (2014)	164
Abbildung 68: Anbindung an das CMS (Quelle: eigene Darstellung).....	166
Abbildung 69: Anbindung an das LMS (Quelle: eigene Darstellung).....	167
Abbildung 70: Anbindung an das Wiki-System (Quelle: eigene Darstellung).....	167
Abbildung 71: Anbindung an den Medienserver (Quelle: eigene Darstellung).....	168
Abbildung 72: Gesamtübersicht über die Schnittstellen (Quelle: eigene Darstellung)	168
Abbildung 73: Einfache Darstellung einer Zweischichtenarchitektur (Quelle: eigene Darstellung)	169
Abbildung 74: Zweischichtenarchitektur (Quelle: Dunkel et al. 2008, 45).....	170

Abbildung 75: Einfache Darstellung einer Dreischichtenarchitektur (Quelle: eigene Darstellung)	170
Abbildung 76: Dreischichtenarchitektur (Quelle: Dunkel et al. 2008, 45)	170
Abbildung 77: Einfache Darstellung einer Multischichtenarchitektur (Quelle: eigene Darstellung)	171
Abbildung 78: Multischichtenarchitektur (Quelle: Dunkel et al. 2008, 47)	171
Abbildung 79: Konzeptionelles Modell des EPMS (Quelle: eigene Darstellung).....	173
Abbildung 80: EPMS-Zugehörigkeit und Anbindungen (Quelle: eigene Darstellung).....	173
Abbildung 81: Systemarchitektur des EPMS: Systemschichten (Quelle: eigene Darstellung)	175
Abbildung 82: Services mit den Fähigkeiten (Quelle: eigene Darstellung).....	182
Abbildung 83: EPMS-SDM (Quelle: eigene Darstellung).....	183
Abbildung 84: EPMS-WOA-SDM (Quelle: eigene Darstellung).....	185
Abbildung 85: EPMS-Prototypen: Technologien (Quelle: eigene Darstellung).....	185
Abbildung 86: Konkrete Architektur des EPMS (Quelle: eigene Darstellung).....	189
Abbildung 87: Interaktion zwischen Persistenzschicht und Services-Layer	191
Abbildung 88: Kommunikation der WOA- und SOA-Services (Quelle: eigene Darstellung)	193
Abbildung 89: Interaktion zwischen Frontend und WOA-Schicht (Quelle: eigene Darstellung)	194
Abbildung 90: EPMS-Komponentendiagramm (Quelle: eigene Darstellung).....	194
Abbildung 91: EPMS-Startseite (Quelle: eigene Darstellung)	195
Abbildung 92: Portfoliobereich des EPMS (Quelle: eigene Darstellung)	196
Abbildung 93: Profilsseite des EPMS (Quelle: eigene Darstellung).....	196
Abbildung 94: Biografieseite des EPMS (Quelle: eigene Darstellung).....	197
Abbildung 95: Communitybereich des EPMS (Quelle: eigene Darstellung)	198
Abbildung 96: Gruppenfunktion des EPMS (Quelle: eigene Darstellung).....	198
Abbildung 97: Gruppen veröffentlichen (Quelle: eigene Darstellung).....	199
Abbildung 98: PLE-Bereich des EPMS (Quelle: eigene Darstellung)	199
Abbildung 99: Hochschulaktivitäten (Quelle: eigene Darstellung)	200
Abbildung 100 stellt das Ergebnis der ersten Frage dar.....	207
Abbildung 100: Erfahrungen mit dem Portfolio (Quelle: eigene Abbildung)	208
Abbildung 101: Portfolioformen (Quelle: eigene Abbildung).....	209
Abbildung 102: Grund für den (E-)Portfolio-Einsatz (Quelle: eigenes Diagramm).....	209
Abbildung 103: Rahmen des EP-Einsatzes (Quelle: eigene Darstellung)	210
Abbildung 104: Funktionen des EP (Quelle: eigenes Diagramm).....	211
Abbildung 105: Zweck des EP-Einsatzes (Quelle: eigenes Diagramm).....	212
Abbildung 106: Eigenschaft des Exabis-EP-Moduls (Quelle: eigene Darstellung)	213
Abbildung 107: Benutzung der Funktionen des Exabis-Moduls (Quelle: eigene Abbildung).....	215
Abbildung 108: Grund für den Einsatz der Funktionen des Exabis-Moduls (Quelle: eigene Abbildung).....	216
Abbildung 109: Auswertung der Frage 1: Was gefällt Ihnen an Mahara? (Quelle: eigene Abbildung).....	217
Abbildung 110: Benutzung der Mahara-Funktionen (Quelle: eigene Darstellung).....	218

Abbildung 111: Grund für den Einsatz der Funktionen von Mahara (Quelle: eigene Darstellung)	219
Abbildung 112: Auswertung der Frage 4 (Quelle: eigene Abbildung)	220
Abbildung 113: Nutzung sozialer Netzwerke (Quelle: eigene Darstellung)	221
Abbildung 114: Nutzung sozialer Netzwerke (Quelle: eigene Abbildung)	221
Abbildung 115: Soziale Netzwerke (Quelle: eigene Darstellung)	222
Abbildung 116: Verwendungszweck sozialer Netzwerke (Quelle: eigene Abbildung)	223
Abbildung 117: Auswertung der Frage 4 (Quelle: eigene Darstellung)	224
Abbildung 118: Funktionen sozialer Netzwerke (Quelle: eigene Darstellung)	224
Abbildung 119: Auswertung der Frage 8 (Quelle: eigene Darstellung)	226
Abbildung 120: Einsatz eines in ein EPS integrierten sozialen Netzwerks (Quelle: eigene Darstellung)	227
Abbildung 121: Auswertung der Frage 4 (Quelle: eigene Darstellung)	229
Abbildung 122: Auswertung der Frage 6 (Quelle: eigene Abbildung)	230
Abbildung 123: Auswertung der Frage 7 (Quelle: eigene Abbildung)	231

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Strukturen der Niveaubeschreibung des DQR (Quelle: Kuessner 2011).....	3
Tabelle 2: Strukturen für Niveaubeschreibung des EQR (Quelle: Kuessner 2011).....	3
Tabelle 3: Funktionen eines EP (eigene Darstellung).....	26
Tabelle 4: Lerntheorien (Quelle: Siemens 2006).....	71
Tabelle 5: LMS versus PLE (Quelle: Schaffert und Hilzensauer 2008, 3 f.).....	77
Tabelle 6: Merkmale von Web-2.0-Anwendungen und PLEs (Quelle: Kaliva 2009).....	77
Tabelle 7: Zeitraum der Befragung (Quelle: Etzel et al. 2012).....	88
Tabelle 8: Zeitraum der Befragung (Quelle: eigene Angaben).....	92
Tabelle 9: Nonfunktionale Anforderungen (Quelle: eigene Darstellung).....	102
Tabelle 10: Fachliche Anforderungen an ein EPS (Quelle: eigene Darstellung).....	106
Tabelle 11: Funktionale Anforderungen an ein EPS (Quelle: eigene Darstellung).....	108
Tabelle 12: Ableitung der Funktionalitäten aus den Anforderungen.....	110
Tabelle 13: Fachliche Anforderung an ein SN-System (Quelle: eigene Darstellung).....	111
Tabelle 14: Funktionale Anforderungen an ein SN-System (Quelle: eigene Darstellung)....	112
Tabelle 15: Ableitung der Funktionalitäten aus den Anforderungen.....	114
Tabelle 16: Fachliche Anforderungen an eine PLE (Quelle: eigene Darstellung).....	115
Tabelle 17: Funktionale Anforderungen an eine PLE (Quelle: eigene Darstellung).....	117
Tabelle 18: Anforderungen der TUM an ein EPS.....	118
Tabelle 19: Anforderungen der TUM an ein SN-System.....	119
Tabelle 20: Abbildung der TUM-Anforderungen auf die Funktionalitäten.....	122
Tabelle 21: Abbildung der TUM-Anforderungen auf die Funktionalitäten.....	123
Tabelle 22: Funktionalitäten des Systems.....	124
Tabelle 23: Technische Services (Quelle: eigene Darstellung).....	159
Tabelle 24: Geschäftsprozess-Services (Quelle: eigene Darstellung).....	161
Tabelle 25: Entity-Services (Quelle: eigene Darstellung).....	178
Tabelle 26: Task-Services (Quelle: eigene Darstellung).....	179
Tabelle 27: Spezifikation der Services (Quelle: eigene Darstellung).....	181
Tabelle 28: REST-Services (Quelle: eigene Darstellung).....	184
Tabelle 29: Abbildung nach dem CRUD-Schema.....	192
Tabelle 30: Einzelne Fragen zu den Teilbereichen.....	205
Tabelle 31: Überblick über die Rahmenbedingungen der Evaluation.....	207

Abkürzungsverzeichnis

AAI	Authentifizierung-und-Autorisierungs-Infrastruktur
ACL	Access Control List
API	Application Programming Interface
Ajax	Asynchronous JavaScript and XML
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWF	Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung
CMS	Campus-Managementsystem
CSS	Cascading Style Sheets
CBT	Computerbasiertes Training
CSCW	Computer Supported Cooperative Work
CV	Curriculum Vitae
DAO	Data Access Object
DTO	Data Transfer Object
DFN	Deutsches Forschungsnetz
DQR	Deutscher Qualifikationsrahmen
EP	E-Portfolio
EPMS	EP-Managementsystem
EPO	EP-Organizer
EPK	Ereignisgesteuerte Prozesskette
EPS	EP-System
EQR	Europäischer Qualifikationsrahmen
EiFEL	European Institute for E-Learning
XML	Extensible Markup Language
HQL	Hibernate Query Language
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IM	Identitätsmanagement
ITS	Intelligente tutorielle Systeme
IDP	Identitätsprovider
Incop	Introduction to Cognitive Psychology
IoC	Inversion of Control
JDK	Java Development Kit
JEE	Java Enterprise Edition
JPA	Java Persistence API
JSON	JavaScript Object Notation
LMS	Learning-Managementsystem
LLL	Lebenslanges Lernen
LV	Lehrveranstaltung
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
MINT	Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik
MVC	Model View Controller
NSA	National Security Agency

OOAD	Objektorientierte Analyse und Design
OOP	Objektorientierte Programmierung
OO	Objektorientierung
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
ORM	Object Relational Mapping
PLE	Personal Learning Environment
PLEF	PLE-Framework
POJOs	Plain Old Java Objects
RSS	Really Simple Syndication
REST	Representational State Transfer
ROA	Ressourcenorientierte Architektur
RPC	Remote Procedure Call
SLATES	Search Links Authoring Tags Extensions Signals
SDM	Servicedatenmodell
SFM	Service-funktionales Modell
SOA	Serviceorientierte Architektur
SOAP	Simple Object Access Protocol
SSL	Secure Sockets Layer
SSO	Single Sign-on
SN	Social Networking
SNF	SN- Funktionalität
SNS	SN-Services
TN	Teilnehmer
TU	Technische Universität
TUM	TU München
UML	Unified Modelling Language
UI	Benutzerschnittstelle
VLE	Virtual Learning Environment
WOA	Weborientierte Architektur
WSDL	Web Services Description Language
W3C	World Wide Web Consortium

1 Einleitung

„Lebenslanges Lernen – von der Wiege bis ins Grab“

Die Dynamik der globalen Veränderungen in demografischer, technologischer, ökologisch-ökonomischer und politischer Hinsicht, allein in den vergangenen 50 Jahren, fordert von den mitteleuropäischen Gesellschaften neue Zielvereinbarungen.

Die Krise in Europa führt einerseits zu dramatischen sozialen Rückschlägen, andererseits in wirtschaftliche und politische Instabilität.

Der EU-Kommissar José Manuel Barroso konstatierte im Strategieplan „Europa 2020“ (2010):

„Wir können nicht umhin anzuerkennen, dass die zunehmende wirtschaftliche Verflechtung auch nach einer entschlosseneren und kohärenteren Antwort der Politik verlangt.“

Barroso forderte im Namen der Kommission eine gemeinsame Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum. Dazu schlägt die Kommission die folgende EU-Zielsetzung vor, die bis zum Jahr 2020 auch auf nationaler Ebene erreicht sein sollte:

- 75 % der Bevölkerung im Alter von 20–64 Jahren sollten in Arbeit stehen.
- 3 % des Bruttoinlandsprodukts (BIP) der EU sollten für Forschung und Entwicklung aufgewandt werden.
- Die 20-20-20-Klimaschutz-/Energieziele sollten erreicht werden (einschließlich einer Erhöhung des Emissionsreduktionsziels auf 30 %, falls die entsprechenden Voraussetzungen erfüllt sind).
- Der Anteil der Schulabbrecher sollte auf unter 10 % gesenkt werden, und mindestens 40 % der jüngeren Generation sollten einen Hochschulabschluss haben.
- Die Zahl der Armutsgefährdeten sollte um 20 Millionen sinken.

Das Strategiepapier legt einen besonderen Schwerpunkt auf Bildung und lebenslanges Lernen (LLL) als Garanten für ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum.

Der Austausch, die Mobilität und die Zusammenarbeit bei der Aus-, Fort- und Weiterbildung werden künftig eine größere Rolle spielen, die eine Verzahnung von Bildungseinrichtungen jeglicher Art, Unternehmen und auch Menschen aller Altersgruppen und Bildungsstände europaweit voraussetzt.

Auf nationaler Ebene erkennt auch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die Unterstützung des Lernens im Lebensverlauf bzw. LLL als eine der wichtigsten bildungspolitischen Aufgaben der kommenden Jahre an.

Laut BMBF hat die Einsicht „Was Hänschen nicht lernt, lernt Hans nimmermehr“ heutzutage keine Geltung mehr. Das Lernen höre nach Schule, Ausbildung oder Studium nicht auf, denn

Lernen sei das wesentliche Werkzeug zum Erlangen von Bildung und damit für die Gestaltung individueller Lebens- und Arbeitschancen. LLL heiße das Schlüsselwort, wenn man auf dem Arbeitsmarkt mithalten, einen Berufs- oder Schulabschluss nachholen oder sich einfach nur weiterbilden wolle (BMBF, LLL 2006, 1 zitiert auch in Spohrer 2009, 13).

Wissen und Kompetenzen, die wir uns in unterschiedlichen Lebensphasen in Schule, Ausbildung und Studium aneignen, behalten nicht ihre Gültigkeit. Daher werden alle Lernaktivitäten beim LLL als durchgehendes, „von der Wiege bis zum Grab“ reichendes Kontinuum gesehen (vgl. Memorandum – LLL 2000, 9).

Der Europäische Qualifikationsrahmen (EQR) wird als gemeinsamer Referenzrahmen für die Verknüpfung und Übersetzung von Qualifikationssystemen verschiedener Länder verstanden. Dadurch soll die grenzüberschreitende Mobilität der Bürger gefördert und LLL unterstützt werden. Im April 2008 ist der EQR in Kraft getreten, in dem national erworbene Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen auf europäischer Ebene auf acht Niveaustufen abgebildet werden sollen.

Der EQR berücksichtigt sämtliche Qualifikationsniveaus der allgemeinen, beruflichen und akademischen Aus- und Weiterbildung und auch die Entwicklung von Schlüsselqualifikationen, sogenannten Soft Skills¹, die eine entscheidende Rolle bei der Bildung sozialer, interkultureller, methodischer und kommunikativer Kompetenzen spielen. Um die Zusammenarbeit und die Vergleichbarkeit zwischen den Ländern zu vereinfachen, werden die acht Referenzniveaus in Form von Lernergebnissen dargestellt. Die Lernergebnisse können formell, informell und nonformal erworbene Lernergebnisse sein (vgl. Europäische Kommission 2008, 3 ff.).

Der Deutsche Qualifikationsrahmen (DQR) fasst das Bestreben und die Zielsetzungen des EQR auf nationaler Ebene zusammen. Die ehemalige Bundesministerin Annette Schavan sieht in einem solchen gemeinsamen Qualittsportfolio „ein großes europäisches Projekt, und es hat neben der Vergleichbarkeit und Mobilität in Europa[...] die Modernisierung und Verbesserung der eigenen Bildungslandschaft zum Ziel“ (DQR 2010, 2).

Weiterhin wird der DQR vom BMBF wie folgt beschrieben:

„Kernelement des DQR ist eine Vier-Säulen-Matrix, in der zwei Kompetenzkategorien (Fachkompetenz und Personale Kompetenz) sowie jeweils zwei Subkategorien (Wissen und Fertigkeiten, Sozial- und Selbstkompetenz) unterschieden werden. Ferner wurden acht Niveaustufen mit Deskriptoren eingeführt, denen formale Qualifikationen der allgemeinen, der Hochschulbildung und der beruflichen Bildung zuzuordnen sind. In einem späteren Schritt sind auch Ergebnisse des informellen Lernens zu berücksichtigen.“ (DQR-LLL o. J.)

¹ Eine Definition von „Soft Skills“ geben die Autoren Moritz/Rimbach auf ihrer Internetseite www.softskills.com/karriere/softskills/definition.php (letzter Zugriff am 30.12.2013): „Soft Skills sind alle Kompetenzen, die neben der reinen Fachkompetenz den beruflichen und privaten Erfolg bestimmen. Dazu zählen vor allen Dingen soziale Kompetenz, kommunikative Kompetenz und methodische Kompetenz.“

Für die ausführliche Beschreibung der DQR-Matrix wird auf AK DQR (2011) verwiesen.

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Strukturen der Niveaubeschreibung des DQR und des EQR.

DQR

Niveauindikator			
Anforderungsstruktur			
Fachkompetenz		Personalkompetenz	
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Tiefe und Breite	Instrumentale und systematische Fertigkeiten, Beurteilungsfähigkeit	Team-/ Führungsfähigkeit, Mitgestaltung und Kommunikation	Eigenständigkeit/ Verantwortung, Reflexivität und Lernkompetenz

Tabelle 1: Strukturen der Niveaubeschreibung des DQR (Quelle: Kuessner 2011)

EQR

Niveau		
Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenz
Theorie- und/oder Faktenwissen	Kognitive Fertigkeiten (unter Einsatz logischen, intuitiven und kreativen Denkens) und praktische Fertigkeiten (Geschicklichkeit und Verwendung von Methoden, Materialien, Werkzeugen und Instrumenten)	Übernahme von Verantwortung und Selbstständigkeit

Tabelle 2: Strukturen für Niveaubeschreibung des EQR (Quelle: Kuessner 2011)

Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf den Kategorien Fertigkeiten und Kompetenzen und geht im Besonderen, der Problemstellung folgend, auf persönliche Kompetenzen wie Selbstdarstellung, Selbstorganisation und Reflexion und auf soziale Kompetenzen wie sozialen Austausch und Bildung von Lern- und Wissensgemeinschaften ein.

Im Rahmen dieser Arbeit wird gezeigt, dass ein EP-System (EPS) mit Social-Networking (SN)-Funktionalitäten die optimale Voraussetzung für das Konzept des LLL bietet.

1.1 Problemstellung

Der erfolgreiche Abschluss eines Studiums erhöht die Wahrscheinlichkeit, mit dieser Qualifikation den nächsten Karriereschritt zu schaffen. Die Bildungsinstitution Universität legt jedoch in der gesamten Ausrichtung der Lehre ihren Schwerpunkt vielfach auf die Vermittlung von Fachwissen und nur in geringem Maß auf die Förderung von Soft Skills (vgl. Bertelsmann; Stratmann et al. 2009). Die Studierenden vernachlässigen aus diesem Grund häufig die eigenen Interessen, die eigenen Stärken und Schwächen und auch die Basiskompetenzen, die sie im Rahmen des Studiums zusätzlich erworben haben.

Die mangelnde Wahrnehmung der bereits vorhandenen und erworbenen Kompetenzen erschwert die aktive und selbstgesteuerte Suche nach Praktikumsstellen, Job- und Weiterbildungsmöglichkeiten. Viele Absolventen haben aus diesem Grund Schwierigkeiten bei der Joborientierung und fühlen sich nach dem Studium alleingelassen. Diese Unsicherheit und geringe Kompetenzwahrnehmung sind für viele Studierende nicht allein auf die Zeit des Studiums beschränkt, sondern gelten häufig auch schon vor Beginn der Studienzeit oder nach dem Abschluss. Das heißt, sie benötigen lebenslange Unterstützung und Betreuung.

„Der globale Arbeitsmarkt hingegen stellt den Menschen ganz neue Herausforderungen und erwartet stete Weiterentwicklung“ (Graf 2009). Damit Studierende und Absolventen mit diesen Herausforderungen umgehen und sich weiterentwickeln können, brauchen sie ein Netzwerk nicht nur innerhalb, sondern auch außerhalb der Bildungseinrichtung – zwischen der Bildungseinrichtung und der Arbeitswelt.

An den Hochschulen gibt es unterschiedliche Informations- und Kommunikationssysteme zur Erleichterung von Abläufen und Prozessen. Zentrale Rollen spielen hierbei das Campus Management System (CMS) und die universitäre Lernplattform. Das CMS ist ein Verwaltungssystem und dient vorwiegend zur Organisation der Studienabläufe. Ein Learning-Managementssystem (LMS) bereichert die Durchführung von Lehrveranstaltungen (LV) und unterstützt Lernprozesse.

An den Hochschulen wie an der Technischen Universität München (TUM) gibt es einen Alumni-und-Career-Service, der Studierende und Absolventen bei der Karriereplanung und Jobsuche berät und begleitet (vgl. TUM Mentoring o. J.). Jedoch findet die Beratung weitestgehend auf persönlicher Ebene statt und ist präsenz- oder personengebunden und in Papierform. Für eine Intensivierung und Ausweitung des Angebots würde es sich als sinnvoll und notwendig erweisen, den schwerpunktmäßig auf persönlicher Beratung basierenden Career-Service der Hochschule durch ein virtuelles System zu unterstützen (Stand 2012).

Dies wurde vom Alumni-und-Career-Service ähnlich gesehen. Im Lauf der vorliegenden Arbeit ist daher in diesem Punkt eine Entwicklung dahin gehend zu vermerken, dass das oben genannte Problem mittlerweile dank der Einführung eines Alumniportals nicht nur eingesehen, sondern mit geeigneten Mitteln auch behoben wurde (Stand 2014). Dennoch wird diese Problemstellung aus der Sicht von Alumni betrachtet.

Lernen in einem lebensbegleitenden Prozess erfolgt nach wissenschaftlichen Erkenntnissen kollaborativ und im Austausch mit anderen, seien es Alumni oder Studierende. Hier wird eine Lernarchitektur gefordert, die ein Netzwerk Lernender etabliert, das sich mit den Anforderungen des LLL besser vereinen lässt und mehr Autonomie und Selbstverantwortung im Lernprozess zulässt (vgl. Zauchner et al. 2010).

E-Portfolio (EP)- und SN-Systeme unterstützen den Lernprozess in vieler Hinsicht, wo LMS und CMS als Systeme für eine umfassende Weiterentwicklung nicht ausreichen (vgl. Baumgartner 2007).

EPS ermöglichen durch Profilbildung, Reflexion und Bewertung des individuellen Lernprozesses und durch die Bereitstellung der gesammelten Lernartefakte eine tiefer gehende Unterstützung der Persönlichkeitsentwicklung, des Wissens-, Kompetenz- oder auch Wissensmanagements (vgl. Hilzensauer/Hornung-Prähauser 2006).

Die Bildung sozialer Netzwerke erhöht den Austausch von Informationen und Wissensgebieten zwischen den unterschiedlichen Nutzergruppen wie Studierenden, Absolventen, Alumni oder auch Tutoren, Wissenschaftlern oder externen Gruppen.

Bei Studien- und Forschungsarbeiten wird eine Betreuung im Team auch über räumliche und zeitliche Einschränkungen hinaus gewährleistet.

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Das Ziel des Dissertationsvorhabens ist die Analyse und Konzeption eines Rahmenmodells zur Unterstützung des LLL mithilfe eines EP- und SN-Systems mit einer personalisierten Lernumgebung (Personal Learning Environment, PLE).

Dies soll mithilfe der Fachliteratur, einer Zielgruppen- und Systemanalyse und einer Fachkonzeptentwicklung erreicht werden.

1.3 Forschungsleitende Fragestellungen

Aus der genannten Zielsetzung lassen sich mehrere forschungsleitende Fragestellungen für das Dissertationsvorhaben ableiten:

1. Welche technischen und didaktischen Anforderungen ergeben sich aus der Fachliteratur über EP- und SN-Systeme sowie über eine PLE an Hochschulen?
2. Welche Anforderungen ergeben sich aus der Befragung der Zielgruppen an der TUM und aus der Analyse der vorhandenen IT-Systeme der TUM für den Entwurf eines EP- und SN-Systems mit einer PLE für LLL?
3. Welche fachlichen Prozessabläufe lassen sich für EP- und SN-Systeme identifizieren, und welche übergeordneten Prozessabläufe lassen sich zwischen EP- und SN-Systemen mit einer PLE mit den anderen Hochschulsystemen vermitteln?

4. Welche Struktur und Inhalte enthält die Konzeption, die die erarbeiteten Anforderungen der Fachliteratur und der Zielgruppen sowie die ermittelten Prozessabläufe berücksichtigt?

1.4 Forschungsmethoden

Zur Erarbeitung der oben genannten forschungsleitenden Fragestellungen werden verschiedene wissenschaftliche Methoden eingesetzt.

1. Für die Beantwortung von Forschungsfrage 1 wird eine umfangreiche Literaturanalyse durchgeführt.
2. Für Forschungsfrage 2 werden empirische Daten erhoben und die Anforderungen der Nutzergruppe durch eine Befragung und Systemanalyse an der TUM ermittelt. Daraus werden Nutzerszenarien unter Verwendung von Unified-Modelling-Language (UML)-Use-Case-Diagrammen entwickelt.
3. In Forschungsfrage 3 werden die Prozessabläufe des Systems und übergeordnete Prozessabläufe zwischen den Systemen ermittelt. Für die Modellierung der Prozessabläufe wird die Modellierungssprache Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) verwendet.
4. Für Forschungsfrage 4 wird ein Fachkonzept auf der Basis der Ergebnisse aus der Anforderungsermittlung und -analyse (Requirement Engineering) entwickelt.

1.5 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit richtet sich im Aufbau nach den Forschungsfragen und ist in die folgenden Teilbereiche gegliedert:

1. Beschreibung des Problems und Klärung von Forschungsfragen und Forschungsmethoden
2. theoretischer Teil mit wissenschaftlichen Hintergrundinformationen
3. Anforderungen der TUM aus Befragung und Systemanalyse
4. Anforderungsmanagement: Ermittlung von Anforderungen aus der Literaturanalyse und der TUM. Daraus folgen die Anforderungen an das zu entwickelnde System.
5. Konzeptentwicklung: Präsentation der Systemfunktionalitäten mithilfe der Anwendungsfälle und Ermittlung der fachlichen Prozesse und übergeordneten Prozessabläufe
6. Architektur: Auswahl der Softwarearchitektur und Präsentation der Systemarchitektur
7. prototypische Umsetzung anhand der ausgewählten Technologien
8. Evaluation der ermittelten Funktionen und somit der fachlichen Prozesse
9. Zusammenfassung und Ausblick

Der Aufbau der Arbeit ist anhand der wichtigsten Teile in der folgenden Abbildung dargestellt.

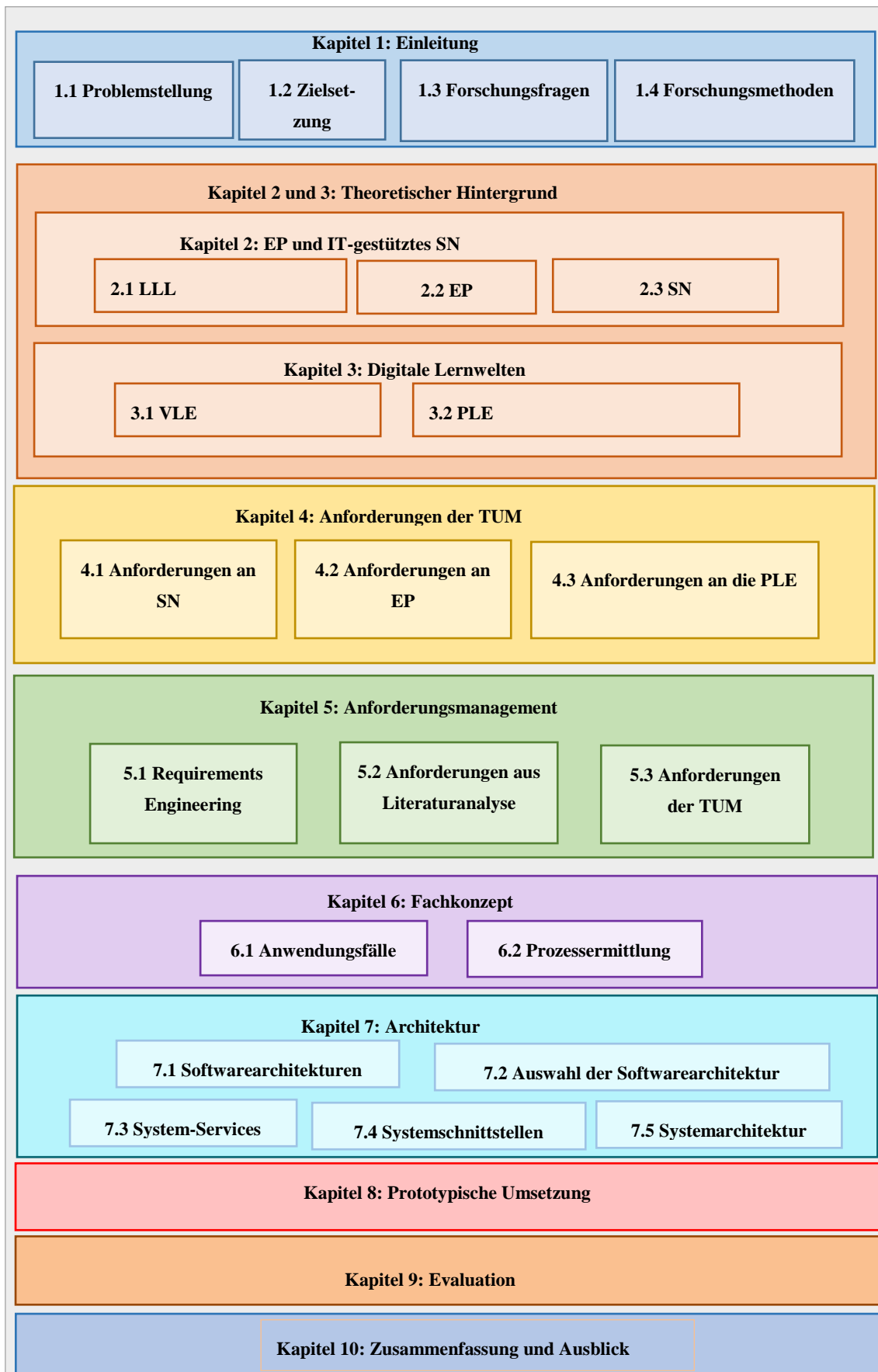


Abbildung 1: Übersicht der vorliegenden Arbeit (Quelle: Eigene Darstellung)

In Kapitel 1 wird zunächst die Problemstellung der vorliegenden Arbeit erklärt (Kapitel 1.1). Darauf aufbauend, folgt danach die Zielsetzung der Arbeit in Kapitel 1.2. Zur Verdeutlichung der Zielsetzung werden in Kapitel 1.3 forschungsleitende Fragestellungen entwickelt. Mithilfe wissenschaftlicher Methoden werden in Kapitel 1.4 die zuvor gestellten Forschungsfragen beantwortet.

Kapitel 2 und 3 bilden den theoretischen Teil dieser Arbeit und liefern wissenschaftliche Hintergrundinformationen zu Forschungsfrage 1.

In Kapitel 2 werden zunächst das LLL, die relevanten Lernformen beim LLL und die Technologien für LLL dargestellt (Kapitel 2.1). Danach wird auf das EP eingegangen. Zunächst wird das EP definiert und dann werden die EP-Arten, EP-Prozesse und Komponenten von E-Portfolio-Managementsystemen (EPMS) gezeigt. Anschließend werden die Funktionen von EPMS präsentiert (Kapitel 2.2). Nachdem auf das EP eingegangen worden ist, wird in Kapitel 2.3 das IT-gestützte SN erklärt. Davor werden Computer Supported Cooperative Work (CSCW), Groupware, Web 2.0 und Social Software dargestellt. Darauf wird das SN definiert, werden Formen von Social Networking Services (SNS) gezeigt und anschließend Funktionen von SN und der Prozess des IT-gestützten SN dargestellt. Im Anschluss daran (Kapitel 2.4) werden Best-Practice-Beispiele aus den Bereichen EP und SN gezeigt.

Kapitel 3 widmet sich dem Thema „digitale Lernwelten“. Zunächst wird in Kapitel 3.1 eine virtuelle Lernumgebung (VLE) beschrieben. Weiter werden die Funktionen einer VLE und die Möglichkeiten der Gestaltung von VLEs gezeigt. Kapitel 3.2 behandelt die PLE. Zunächst wird die PLE beschrieben. Dann werden die Funktionen und Architektur der PLE gezeigt. Anschließend werden Beispiele für den PLE-Einsatz dargestellt. Als Letztes wird in Kapitel 3.3 eine Infrastruktur für digitale Lernwelten gezeigt.

Die Anforderungen der TUM liefert Kapitel 4. In diesem Kapitel werden die Anforderungen an ein SN-System (Kapitel 4.1), ein EPMS (Kapitel 4.2) und eine PLE (Kapitel 4.3) gezeigt. Die Anforderungen an EP und SN werden aus der Befragung der Zielgruppen der TUM erhoben. Weiter werden die Anforderungen an eine PLE aus der Analyse der vorhandenen IT-Systeme an der TUM gezeigt.

In Kapitel 5 werden die Anforderungen aus der Literaturanalyse (Kapitel 5.2), der Befragung an der TUM und der Analyse der vorhandenen IT-Systeme der TUM (Kapitel 5.3) ermittelt. Diese werden aus dem vorangegangenen Kapitel abgeleitet und sind Antworten auf die erste und zweite Forschungsfrage. Danach folgt die Abbildung der TUM-Anforderungen auf die Funktionalitäten aus der Literatur. Im Anschluss daran wird ein Überblick über die Anforderungen an das zu entwickelnde System gegeben (Kapitel 4.4).

Kapitel 6 geht auf Forschungsfrage 3 und somit auf die Ermittlung der fachlichen und übergeordneten Prozessabläufe ein. Zunächst werden mithilfe der Anwendungsfälle die Möglichkeiten der Interaktion des Nutzers mit dem System dargestellt und dadurch die Funktionalitäten

ten des Systems gezeigt (Kapitel 6.1). Weiter werden die Prozessabläufe des Systems und die übergeordneten Prozessabläufe zwischen dem System und anderen Hochschulsystemen mithilfe von EPK-Diagrammen ermittelt (Kapitel 6.2).

Kapitel 7 beschäftigt sich mit Forschungsfrage 4. Die Arbeit präsentiert das konzeptionelle Modell des Systems und dessen Architektur. Dabei werden zunächst mögliche Softwarearchitekturen in Kapitel 7.1 dargestellt, und nachfolgend wird in Kapitel 7.2 die Auswahl der Softwarearchitektur für das System getroffen. Weiterhin werden die Identifizierung der System-Services in Kapitel 7.3 und die Anbindung des Systems an die externen Systeme in Kapitel 7.4 gezeigt. Im Anschluss daran präsentiert die Arbeit in Kapitel 7.5 die Systemarchitektur.

Kapitel 8 bildet die technische Umsetzung und somit, basierend auf der im vorhergegangenen Kapitel dargestellten Systemarchitektur, die prototypische Entwicklung. Zunächst spezifiziert die Arbeit die zuvor ermittelten System-Services (Kapitel 8.1). Danach stellt sie die verwendeten Technologien für die Umsetzung des Prototyps in Kapitel 8.2 vor und präsentiert, darauf folgend, die konkrete Architektur des EPMS in Kapitel 8.3. Anschließend folgt in Kapitel 8.4 die Implementierung des Prototyps und in Kapitel 8.5 die Benutzeroberfläche des Prototyps.

In Kapitel 9 führt die Arbeit eine abschließende Evaluation in Form einer Nutzerbefragung durch. Dabei überprüft sie die Funktionalitäten und somit die ermittelten Anforderungen sowie die dahinter liegenden fachlichen Prozesse.

Kapitel 10 beendet die Arbeit durch die Zusammenfassung der Inhalte, eine kritische Betrachtung und einen kurzen Ausblick.

1.6 Zusammenfassung von Kapitel 1

In Kapitel 1 wurde der Aufbau der vorliegenden Arbeit dargestellt und erklärt. Zunächst wurde die der Arbeit zugrunde liegende Problemstellung verdeutlicht. Es zeigte sich, dass der Arbeitsmarkt sich im Wandel befindet und den Menschen ganz neue Herausforderungen an ein selbstgesteuertes, autonomes Lernen stellt. Bildungseinrichtungen wie die Universitäten legen in der gesamten Ausrichtung der Lehre ihren Schwerpunkt jedoch weitgehend immer noch auf die Vermittlung von Fachwissen und nur in geringem Maß auf die Förderung von Soft Skills.

Als Ziele dieser Arbeit wurden die Analyse und Konzeption eines Systems zur Unterstützung des LLL mithilfe eines EP- und SN-Systems mit einer PLE ausgearbeitet. Dieses System soll einen Beitrag dazu leisten, vonseiten der Universitäten Studierenden dabei zu helfen, eigene Stärken und Schwächen zu erkennen und auch Basiskompetenzen, die sie im Rahmen ihres Studiums erwerben, zu erkennen und wahrzunehmen.

Für die Realisierung des gesetzten Ziels wurden forschungsleitende Fragestellungen ausgearbeitet. Diese Forschungsfragen fassen die inhaltlich zu erarbeitenden Hauptbereiche der Ar-

beit zusammen. Um diese Fragestellungen beantworten zu können, wurden die Methoden der Forschung herangezogen und beschrieben.

Abschließend wurde der daraus abgeleitete Aufbau der Arbeit zusammengestellt.

2 EP und IT-gestütztes SN

Das EP und IT-gestütztes SN unterstützen LLL. Bevor auf die beiden Themen genauer eingegangen wird, werden zunächst Hintergründe, Definitionen und relevante Lernformen von LLL und Technologien für LLL beschrieben.

2.1 LLL

Unsere heutige Gesellschaft hat sich zu einer Wissens- und Informationsgesellschaft entwickelt. Die Entwicklung zur Informationsgesellschaft und deren impliziter technologischer Wandel bringen gesellschaftliche, wirtschaftliche und bildungspolitische Veränderungen mit sich. Die Umstrukturierung des Arbeitsmarkts (vgl. Lang 2002) erfordert eine ganz neue Flexibilität und Kompetenzbildungsfähigkeit von den Menschen, die möglichst lange berufsfähig bleiben sollen. Die Wissensgesellschaft erfordert lebensbegleitendes Lernen aller Bürger (Siebert 1999); somit wird LLL als Folge gesellschaftlicher Veränderungen (vgl. Lang 2007) unabdingbar.

Im folgenden Kapitel wird der Begriff „LLL“ definiert.

2.1.1 Definition

Der Begriff „LLL“ geht auf die Übersetzung des englischen Begriffs „Lifelong Learning“ zurück. Häufig wird LLL mit Erwachsenenbildung bzw. Weiterbildung gleichgesetzt (Kuhlenkamp 2010, 11).

In der Fachliteratur gibt es mehrere Definitionen für LLL; im Folgenden wird auf die Definitionen eingegangen, die im Rahmen dieser Arbeit relevant sind.

Laut Hof (Hof 2009) gibt es keine eindeutige Definition für LLL; allerdings gibt es unterschiedliche Erklärungen dafür. Viele Menschen verstehen unter dem Begriff die Verarbeitung neuer Informationen und die Aneignung von Wissen, Fähigkeiten und Kompetenzen im Lauf der gesamten Lebensspanne. Außerdem umfasst LLL alle Formen des Lernens (ebd., 11).

Die folgende Definition zeigt, dass LLL nicht allein aus wirtschaftlicher Perspektive oder unter dem Aspekt Erwachsenenbildung gesehen werden kann:

„Lebenslanges Lernen impliziert eine Lernphase vom Vorschulalter und bis ins Rentenalter und es solle das gesamte Spektrum vom formalen über das nicht-formale bis zum informellen Lernen umfassen“ (Kommission – EG 2001, 3).

Eine ähnliche Definition gibt Lee (Lee o. J., 2), hier wird das Lernen als konstruktives Verarbeiten von Informationen und Erfahrungen zu Kenntnissen und Kompetenzen lebenslang verstanden.

Des Weiteren sehen lexikalische Quellen LLL als ein (Lebens-)Konzept, das auf die Informationskompetenz des Einzelnen zielt und es erfordert, dass die Menschen über ihre Lebensphasen hinweg lernen (LLL – Bildungs-Wiki 2012; LLL-Lexikon zitiert in Bratengeyer 2007).

Zusammenfassend wird LLL als ein kontinuierlicher, aktiver Prozess verstanden, der heute alle Formen des Lernens an jedem Ort, zu jeder Zeit, mit jedem möglichen Inhalt enthält (vgl. Hof 2009, Lang 2007 zitiert in Giesecke 1999).

2.1.2 Relevante Lernformen bei dem LLL

Die Fachdiskussion zum Thema „LLL“ unterscheidet institutionelles von informellem Lernen. Die informellen Lernformen erfahren im Kontext mit dieser Diskussion erhöhte Aufmerksamkeit. In der Fachliteratur wird versucht, die unterschiedlichen Lernformen bzw. Lernarten einigermaßen begrifflich voneinander abzugrenzen, und laut Dohmen gibt es formales, nicht formales und informelles Lernen (vgl. Dohmen 1996, 29).

Ähnlich wie Dohmen unterscheidet die Europäische Kommission in ihrem Memorandum zu LLL im März 2000 in Lissabon ebenfalls die drei Lernformen. Nachfolgend werden die Lernformen definiert (Memorandum – LLL 2000, 9 f.):

Formales Lernen

Das Lernen findet in den klassischen Bildungseinrichtungen statt und hat anerkannte Abschlüsse und Qualifikationen zur Folge.

Nicht formales Lernen

Das nicht formale Lernen läuft abseits der Bildungseinrichtungen ab und führt üblicherweise nicht zum Erwerb eines formalen Abschlusses. Dieses nicht formale Lernen kann am Arbeitsplatz, in Vereinen und Verbänden, im Rahmen zivilgesellschaftlicher Aktivitäten u. a. stattfinden.

Informelles Lernen

Das Lernen findet im Lebenszusammenhang wie im Alltag, am Arbeitsplatz, im Familienkreis oder in der Freizeit statt und ist laut Memorandum „eine natürliche Begleiterscheinung des täglichen Lebens“. Das informelle Lernen ist nicht intentional und führt gewöhnlich nicht zum formalen Abschluss.

Die Begriffe „formales Lernen“, „nicht formales Lernen“ und „informelles Lernen“ zeigen eine Systematisierung und Vernetzung unterschiedlicher Lernprozesse.

Weiterhin gibt es von der Organisation of Economic Cooperation and Development (OECD) auch eine Abgrenzung der unterschiedlichen Lernformen (vgl. OECD 2006, 4). Wichtiger Unterschied zwischen der formalen und den beiden anderen Lernformen ist die Qualifikation und Zertifizierung. Laut OECD führen nicht formales und informales Lernen zu keiner Zertifizierung. Nach Definition der EU kann allerdings das nicht formale Lernen zu einem Abschluss führen, muss aber nicht.

Im Bereich LLL (vgl. Graf 2009, 22) und besonders im Kontext mit der Individualisierung und Selbstorganisation von Lernprozessen spielt das informelle Lernen eine wichtige Rolle. Laut Bretschneider (Bretschneider 2006) wird der informelle Lernprozess vom Individuum selbst organisiert. Er hilft bei der Darstellung bzw. Sichtbarmachen von Kompetenzen und er führt weiter zu einer Persönlichkeitsentwicklung (ebd., 7). In diesem Zusammenhang wird nachfolgend das selbstgesteuerte Lernen erklärt.

Selbstgesteuertes Lernen

Laut BMBF gibt es bisher „keine allgemein akzeptierte, klare begriffliche Abgrenzung des selbstgesteuerten Lernens von anderen Lernprozessen“ (BMBF-Weiterbildung 2006, 201).

Dennoch gibt es in der Fachliteratur verschiedene Definitionen des selbstgesteuerten Lernens. Nachfolgend wird die für diese Arbeit relevante Definition dargestellt.

Bei selbstgesteuerten Lernprozessen stehen die Lernenden im Mittelpunkt (vgl. e-teaching – Plus zitiert in Deitering 1995, 102), die eigenverantwortlich Entscheidungen treffen, was und auf welche Weise zu lernen ist. Nach Dohmen erfordert diese Lernform „ein hohes Maß an Disziplin, Reflexivität und Kreativität“ (Dohmen 1996, 50).

Im Prozess des LLL und im Zusammenhang vom formalen zum informellen Lernen wird das soziale Lernen neben dem selbstgesteuerten Lernen zunehmend wichtig (Kerres 2009). Hierbei nehmen die Lernenden Inhalte in sozialen Gruppen, aus Gesprächen und beim Erfahrungsaustausch auf (Robra-Bissantz 2012) und diese Lernform wird als kollaboratives Lernen beschrieben (Arnold 2003).

Kollaboratives Lernen

Die Begriffe „kollaborativ“ und „kooperativ“ werden synonym verwendet, laut Arnold (2003). In der englischsprachigen Forschung wird zwischen den beiden Begriffen „cooperative“ und „collaborative“ unterschieden. Entscheidend ist hierbei der Grad der Arbeitsteilung und der Zusammenarbeit (Arnold 2003, 33).

Kollaboratives Lernen ist eine Form des sozialen Lernens (vgl. Reimann-Rothmeier/Mandl 2002), hier findet eine enge Zusammenarbeit statt und die Gruppe arbeitet von Anfang an gemeinsam an den Aufgaben. Gearbeitet wird wenig individuell, und es gibt geringere Arbeitsteilung (Arnold 2003, 33).

Beim kooperativen Lernen werden Aufgaben verteilt und parallel bearbeitet.

Pauli und Reusser (2000) definieren das kooperative Lernen wie folgt (Pauli und Reusser 2000 zitiert in Schaper o. J.):

„Kooperatives Lernen bezeichnet Lernarrangements wie Partner- und Gruppenarbeiten, die eine synchrone oder asynchrone (via Computer), koordinierte Aktivität der Teilnehmer (TN) verlangen, um eine gemeinsame Lösung eines Problems oder ein gemeinsam geteiltes Verständnis einer Situation zu entwickeln.“

Im Rahmen dieser Arbeit spielt Kooperation eine große Rolle. Wichtig ist, dass durch Kommunikation und Wissensaustausch gemeinsame Ziele erreicht werden.

2.1.3 Technologien für das LLL

Nach Kalz et al. (2007) waren die Bemühungen technologiegestütztes Lernen zu unterstützen an Institutionen und Organisationen gebunden (Kalz et al. 2007, 1). Aus der Sicht der Vertreter des LLL ist diese Anbindung problematisch. Die jetzige Arbeitswelt ist ständig von Änderungen betroffen, muss sich diesen Anforderungen stellen und sich flexibel gestalten. Außerdem wird ein häufiger Wechsel von Arbeitsorten und Kontexten verlangt (vgl. Europäische Kommission 2001, 18).

Für das technologiegestützte Lernen in einem lebenslangen Prozess müssen die folgenden Prinzipien berücksichtigt werden (Zauchner et al. 2010, 1):

Der Lernende muss in den Mittelpunkt gestellt werden. Hier wird vom lernerzentrierten System gesprochen. Weiter muss der Lernprozess hinsichtlich zeitlicher (lifelong) sowie örtlicher, räumlicher und kontextualer (life wide) Dimension betrachtet werden.

LMS bzw. Lernarchitekturen, die überwiegend an Hochschulen eingesetzt werden, bieten Lernenden in ihren LLL-Prozessen kaum bzw. nur eingeschränkte Unterstützung (vgl. Kalz et al. 2007, 2; Zauchner et al. 2010, 2). LMS ermöglichen Zugriffe auf Lernressourcen innerhalb geschützter Kursräume, sind allerdings in sich geschlossen. Kerres (2006) bezeichnet ein solches System als „Lerninsel“ (Kerres 2006, 6).

Nach Schneider (2004) leisten Lernplattformen lediglich die Vermittlung der Lerninhalte; dabei wird die Reflexion der Lernenden nicht berücksichtigt (Schneider 2004; Baumgartner und Kalz 2004 zitiert in Kalz et al. 2007, 2). Außerdem werden die Selbstorganisation der Lernenden, das aktive Problemlösen in einem Kontext und das Lernen aus der Kommunikation mit den anderen Lernenden nicht unterstützt (Kalz et al. 2007, 2).

Laut Zauchner et al. sollten die technologischen Systeme von heute offen sein und die Lerntechnologien „eine dauerhafte Nutzung von Wissen, Erfahrung, Fähigkeiten und Kompetenzen zur Erreichung individueller Qualifikationsziele fördern. Lernen in einem lebensbegleitenden Prozess erfolgt situationsbezogen und kollaborativ und muss dort stattfinden, wo die LernerInnen [sic!] das Wissen benötigen – und dieser Ort befindet sich zumeist außerhalb des formalen Bildungssystems, am Arbeitsplatz oder in anderen informellen oder non-formalen [sic!] Lernsituationen“ (Zauchner et al. 2010, 2).

Das informelle Lernen als Form des Wissensmanagements hat ebenfalls für das E-Learning große Bedeutung. Dabei sind Interaktion und Kooperation wesentliche Elemente (vgl. e-teaching – informelles Lernen).

Lernarchitekturen von heute sind daher gefordert, Lernnetzwerke zu bilden, die sich mit den Bedürfnissen der Lernenden und den Anforderungen des LLL besser verbinden lassen und

mehr Selbstbestimmung und -verantwortung im Lernprozess erlauben (vgl. Kalz et al. 2007; vgl. Zauchner et al. 2010).

„Die Möglichkeiten, die sich aus Web 2.0-Technologien [sic!] im Hinblick auf eine Unterstützung des lebenslangen Lernens ergeben können, sind vielfältig und umfassen eine weltweite Vernetzung von Personen und Inhalten sowie einfache Möglichkeiten zur Produktion und Nutzung von Lerninhalten. Web-2.0-Technologien werden aktuell als ein vielversprechender Ansatz gehandelt, Lernenden mehr Individualisierung, Kontextbezug und Flexibilität im eigenen Lernen zu ermöglichen“ (Zauchner et al. 2010, 2).

EPs unterstützen unterschiedliche Lernformen, die oben (vgl. 2.1.2) beschrieben wurden. Weiter werden Nachhaltigkeit und Durchgängigkeit durch ein durchgängiges Identity-Management und interoperable EPs ermöglicht (vgl. Graf 2009).

Nachfolgend wird auf das EP eingegangen.

2.2 EP

Zunächst wird das Portfolio anhand der Begriffserklärung und Definitionen erläutert und danach auf das EP eingegangen. Im Folgenden werden dann die EP-Arten und Komponenten des EPMS erklärt. Anschließend werden die Funktionen des EPMS und EP-Prozesses dargestellt.

2.2.1 Definitionen

Da es keine allgemeingültige Definition für den Begriff „Portfolio“ gibt (von Raben 2010, 5) und ein großer Interpretationsspielraum für deren Einsatz (Mitchell 1992, 103) besteht, ist es wichtig zu zeigen, wie der Begriff „Portfolio“ im Rahmen dieser Arbeit verstanden wird.

Das Wort „Portfolio“ stammt vom lateinischen „portare“ für „tragen“ und „folium“ für „Blatt“. Mit diesem Begriff wird ganz allgemein eine Mappe zur Aufbewahrung und Sammlung von Dokumenten jeder Form beschrieben (vgl. Hilzensauer/Hornung-Prähauser 2006, 4). Nach von Raben versteht man unter einem Portfolio eine „transportable Mappe“ (von Raben 2010, 5). Klampfer (2005) setzt das Portfolio mit dem französischen Begriff „Portefeuille“ in Verbindung, worunter früher eine Brieftasche verstanden wurde (Klampfer 2005, 4). In der Finanzwelt ist für die Aktionäre ein Portfolio eine Zusammenstellung von Wertpapieren (vgl. Klampfer 2005, 4; Pieler 2008, 4). Sie behalten ihre Wertpapiere in einem „Portefeuille“ und stellen sie bei Gelegenheit anderen vor. Ebenfalls beziehen sich Künstler und Journalisten auf diese Idee, sammeln ihre Arbeiten in einer Mappe und präsentieren sie als Portfolio zum Nachweis ihrer Kompetenzen (Pieler 2008, 4).

Im Bildungsbereich wird Portfolio neben den oben genannten Bereichen wie Kunst und Finanzen seit langem eingesetzt. Paulson et al. (1991) definieren das Portfolio wie folgt:

„Ein Portfolio ist eine zielgerichtete und systematische Sammlung von Arbeiten, welche die individuellen Bemühungen, Fortschritte und Leistungen des Lernenden in einem oder mehreren Lernbereichen darstellt und reflektiert. Im Portfolioprozess wird der Lernende an der Auswahl der Inhalte, der Festlegung der Beurteilungskriterien sowie an der Beurteilung der Qualität der eigenen Arbeit beteiligt“ (Paulson et al. 1991 zitiert in Thomann 2012, 12).

Ähnlich definieren auch Karlhuber (2007) und von Raben (2010). Nach von Raben ist das Portfolio „eine zielgerichtete Sammlung von Arbeiten, welche die individuellen Bemühungen, Fortschritte und Leistungen der/des Lernenden auf einem oder mehreren Gebieten zeigt. Die Sammlung muss die Beteiligung der/des Lernenden an der Auswahl der Inhalte, der Kriterien für die Auswahl, der Festlegung der Beurteilungskriterien sowie auf die Reflexion der/des Lernenden einschließen“ (von Raben 2010, 6).

Aus den oben genannten Definitionen werden wichtige Eigenschaften eines Portfolios ersichtlich.

Im Kontext mit dieser Dissertation wird das Portfolio als eine Zusammenstellung von Dokumenten, persönlichen Informationen der gesamten oder aber von Teilen der Lernbiografie verstanden. Im Portfolio wird die eigene Entwicklung dokumentiert, reflektiert, bewertet und in einen Kontext mit bestimmten Ziele, Zwecken und Überprüfungen gestellt. Der Portfolioeigentümer hat die komplette Kontrolle darüber, wer, wann und wie viel Information aus dem Portfolio einsehen darf (Karlhuber 2007).

Die Sammlung von Arbeiten oder die Zusammenstellung von Artefakten findet zielgerichtet und systematisch statt. Der Lernende beteiligt sich aktiv an der Auswahl der Inhalte, der Festlegung der Beurteilungskriterien und bei der Bewertung der Arbeit. Die Ziele sind Reflexion, Feedback und Präsentation der eigenen Lernprodukte bzw. Lernprozesse.

Durch die aktive Einbindung der Lernenden in den Lernprozess entwickeln sie Kompetenzen wie z. B. Selbststeuerung. Die bewusste Auswahl von Inhalten führt zur Selbstorganisation des Lernprozesses. Die Fokussierung auf die eigene Entwicklung ermöglicht es dem Lernenden, seine Schwächen und Stärken zu erkennen und durch Reflexion dementsprechend systematisch zu verbessern.

Durch den Einsatz des Portfolios werden neue Anforderungen an die Lehrenden gestellt. Ihre Rolle ist es, die Lernenden in ihrer Kompetenzentwicklung und Reflexion zu unterstützen und somit die Selbstorganisation des Lernprozesses zu fördern (Schaffert et al. 2007, 76). Der Lehrende wird zum Tutor (vgl. Graf 2009, 75).

Im universitären Bereich erwerben Studierende während des Studiums diverse digitale Leistungsnachweise und produzieren viele elektronische Dokumente. Hier können digitale Medien zum Speichern dieser Dokumente (Artefakte) eingesetzt werden. Das EP ist die digitale Form eines Portfolios, das elektronische Medien und Dienste verwendet.

In der Literatur gibt es unterschiedliche Definitionen von EPs und laut Schaffert et al. (2007) liegt der Unterschied im Zweck des EP. Die Einsatzmöglichkeiten eines EP sind wie beim Portfolio vielfältig (Vgl. Schaffert et al. 2006, 76 ff.).

Im Folgenden werden einige Definitionen dargestellt, die zu unterschiedlichen Zwecken eingesetzt werden.

In JISC (2008) wird das EP als Lernmethode bzw. didaktisches Konzept verwendet und wie folgt definiert:

“An e-portfolio is the product, created by the learner, a collection of digital artefacts articulating experiences, achievements and learning” (JISC 2008, 6).

Eine etwas umfangreiche Definition gibt es von Cotterill (2007): “In general, an ePortfolio [sic!] is a purposeful collection of information and digital artifacts that demonstrates development or evidences learning outcomes, skills or competencies. The process of producing an ePortfolio [sic!] (writing, typing, recording etc.) usually requires the synthesis of ideas, reflection on achievements, self-awareness and forward planning; with the potential for educational, developmental or other benefits. Specific types of ePortfolios [sic!] can be defined in part by their purpose (such as presentation, application, reflection, assessment and personal development planning), pedagogic design, level of structure (intrinsic or extrinsic), duration (episodic or life-long) and other factors” (Cotterill 2007).

In der Definition von Cotterill werden verschiedene EP-Typen erwähnt und ihre Einteilung wird nach verschiedenen Aspekten wie Zielsetzung (Präsentation, Reflexion, Beurteilung, Planung der persönlichen Entwicklung), pädagogischem Aspekt und Dauer (lebenslang) gezeigt.

Die Salzburg Research Forschungsgesellschaft definiert ein EP als „eine digitale Sammlung von ‚mit Geschick gemachten Arbeiten‘ (= lat. ‚Artefakt‘) einer Person, die dadurch das Produkt (Lernergebnisse) und den Prozess (Lernpfad/Wachstum) ihrer Kompetenzentwicklung in einer bestimmten Zeitspanne und für bestimmte Zwecke dokumentieren und veranschaulichen möchte. Die betreffende Person hat die Auswahl der Artefakte selbstständig getroffen, und diese in Bezug auf das Lernziel selbst organisiert. Sie (Er) hat als Eigentümer (in) die komplette Kontrolle darüber, wer, wann und wie viel Information aus dem Portfolio einsehen darf“ (vgl. Schaffert et al. 2006, 77).

Aus dieser Definition, die für diese Arbeit relevant ist, werden wichtige Funktionalitäten eines EP ersichtlich. Man kann sich mithilfe eines EP selbst darstellen, die erbrachten Leistungen in Form von Ergebnissen („Produkt“) und Entwicklungsprozessen dokumentieren. Die Lern- und Entwicklungsprozesse werden anhand der Lernzieldefinition aufgebaut und gesteuert und durch Reflexion und Kommunikation werden sie verbessert. Mithilfe des Rechtemanagements werden unterschiedliche Zugriffsrechte unterstützt.

EPs als netzbasierte Sammelmappe enthalten verschiedene Artefakte. Die Artefakte können Dateien, Referenzen und Hyperlinks sein.

Abbildung 1 veranschaulicht die möglichen Inhalte eines EP.

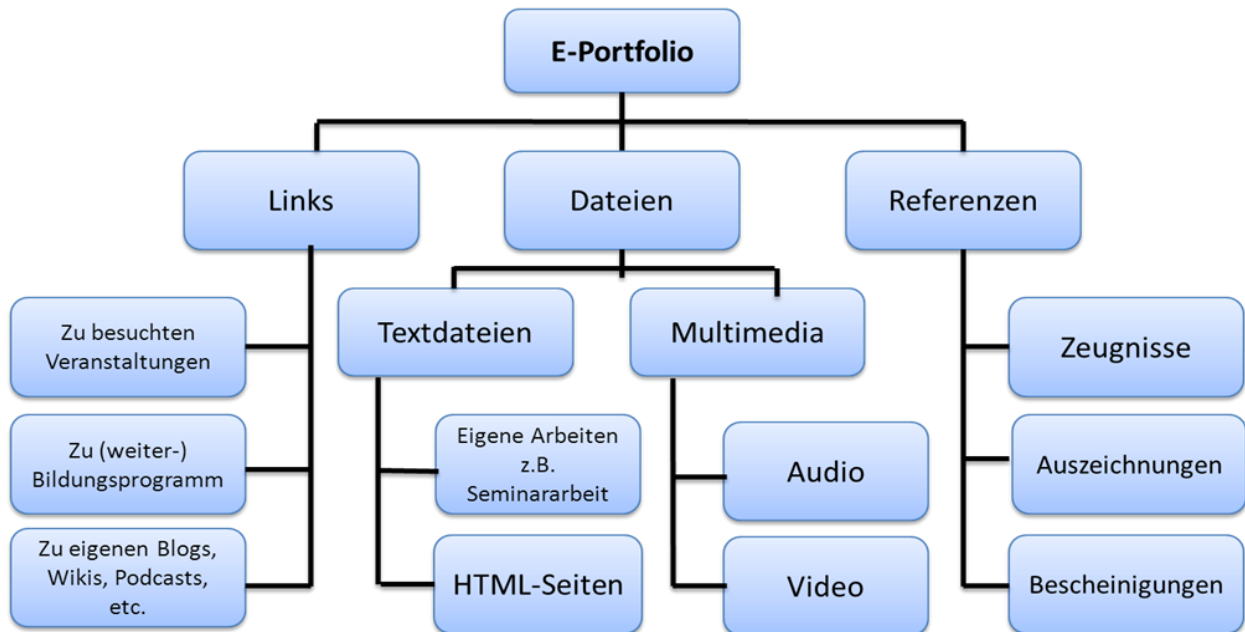


Abbildung 1: Mögliche Inhalte eines EP (Quelle: Brahm/Seufert 2007)

Abbildung 2 listet keine endgültigen Inhalte eines EP auf, sondern zeigt nur mögliche Bestandteile. Die Inhalte eines EP variieren entsprechend dem jeweiligen Zweck (Brahm/Seufert 2007, 6).

Im folgenden Kapitel werden die EP-Arten beschrieben.

2.2.2 EP-Arten

In der Literatur gibt es eine Vielfalt von Portfoliovarianten, u. a. werden Prozess-, Entwicklungs-, Produkt-, Reflexions-, Präsentations- oder auch Lernportfolios dargestellt (Brahm/Seufert 2007; Stangl o. J.; Baumgartner et al. 2009).

Brahm/Seufert (2007) berichten in ihrer Arbeit von vier Portfolioarten. Sie sind wie folgt beschrieben (Brahm/Seufert 2007, 13 ff.).

Bewerbungsportfolio

Das Bewerbungsportfolio beinhaltet Dokumente, die Informationen über die eigene Person vermitteln und die berufliche Entwicklung zeigen und dient der Präsentation des Portfolioeigentümers.

Arbeitsportfolio

Diese Art wird meist vom Portfolioeigentümer für sich selbst erstellt und beinhaltet Dokumentationen zur Selbstevaluation, Reflexion und Zielfindung. Neben den abgeschlossenen Arbeiten befinden sich hier auch unfertige Arbeiten. Das Portfolio ist prozessbegleitend.

Beurteilungsportfolio

Das Portfolio wird zur Bewertung Lernender eingesetzt. Die Lernenden können damit ihre eigene Entwicklung dokumentieren und sie anderen zeigen. Außerdem kann es die Evaluation eines Bildungsprogramms unterstützen.

Entwicklungsportfolio

Mithilfe dieses Portfolio wird es den Lernenden ermöglicht, ihren Lernerfolg in einer bestimmten Zeit zu reflektieren. Dafür werden aussagekräftige Dokumente zur Darstellung dieses Wachstum ausgewählt.

Der Arbeitsbericht zeigt, dass Portfolios sowohl als Lernmethoden als auch als Bewertungsinstrumente herangezogen werden können. Wichtig ist, vor dem Einsatz das verfolgte Ziel zu formulieren (Brahm/Seufert 2007).

Baumgartner et al. (2009) beschränken sich auf drei Portfoliogrundtypen (Baumgartner et al. 2009, 3 ff.).

Reflexionsportfolio

Hier wird noch einmal zwischen zwei weiteren Typen unterschieden:

Lernportfolio

Dieser Portfoliotyp spiegelt die Entwicklung des Portfolioeigentümers wider. Ein wichtiges Merkmal dieses Portfolios ist die Generierung von Aufgaben und Übungen durch den Portfolioeigentümer selbst. Das Portfolio wird aus eigener Motivation geführt und die Selbstevaluation findet durch Reflexion statt. Diese Ähnlichkeiten stimmen mit dem Arbeitsportfolio von Brahm/Seufert (2007) überein.

Beurteilungsportfolio

Bei diesem Portfolio werden die Bewertungskriterien und Aufgaben von außen vorgegeben. Es kann sowohl zur Bewertung des Portfolioeigentümers als auch von Bildungsprogrammen, wie schon in der Beschreibung von Brahm/Seufert (2007) gezeigt, verwendet werden.

Entwicklungsportfolio

Das Portfolio reflektiert den Entwicklungsprozess wie das Lernportfolio. Allerdings unterscheiden sich die Entwicklungsziele beider Portfolios. Hier geht es um die berufliche Karriere (vgl. auch Brahm/Seufert 2007), die nach außen präsentiert werden soll.

Präsentationsportfolio

Das Portfolio wird zur Außendarstellung verwendet und ist produktorientiert.

Auch hier lassen sich Ähnlichkeiten mit dem Bewerbungsportfolio von Brahm/Seufert (2007) zeigen.

Da es eine Vielfalt von Portfoliovarianten gibt, versuchen Baumgartner et al. (2009) in ihrem Bericht, das Portfolio bzw. EP systematisch zu kategorisieren und daraus eine Taxonomie (Klassifikationsschema) zu erstellen. Die Eckpunkte für diese Taxonomie bzw. Klassifikation sind die folgenden (Baumgartner et al. 2009, 3 ff.):

- Eigentumsstruktur
 - Person
 - Organisation

- Orientierung
 - Produkt
 - Prozess

- **Grundtypen (wie oben schon definiert)**
 - Reflexionsportfolio
 - Entwicklungsportfolio
 - Präsentationsportfolio

Bei der Eigentumsstruktur geht es um die Rechte (Eigentumsrechte und Erstellungsrechte). Eigentümer und Ersteller sind im Fall eines Personenportfolios identisch. Beim Organisationsportfolio bekommen die Nutzer eingeschränkte Rechte durch den Eigentümer (Organisation oder Einrichtung).

Der zweite Eckpunkt Orientierung eines Portfolios kann auf ein Produkt (auf die Reflexion, Entwicklung oder Präsentation des Produkts) oder auf einen Prozess (ebenfalls Reflexion, Entwicklung oder Präsentation des Prozesses) ausgerichtet sein.

Die drei Portfolioarten (Reflexion, Entwicklung und Präsentation) bilden Grundtypen ab, aus denen sich eine Struktur vier verschiedener Formen (Person versus Organisation und Produkt versus Prozess) ableiten lässt. Daraus ergeben sich zwölf Portfoliovarianten zu verschiedenen Zwecken:

Lernproduktportfolio, Lernprozessportfolio, Prüfungsportfolio, Curriculums- oder Lernbegleitungsportfolio, Qualifikationsportfolio, Kompetenzportfolio, Jobportfolio, Laufbahn- oder Berufsportfolio, Bewerbungsportfolio, Selbstvermarktungsportfolio, Showcase-Portfolio und Repräsentationsportfolio.

Abbildung 2 zeigt diese Kategorisierung.

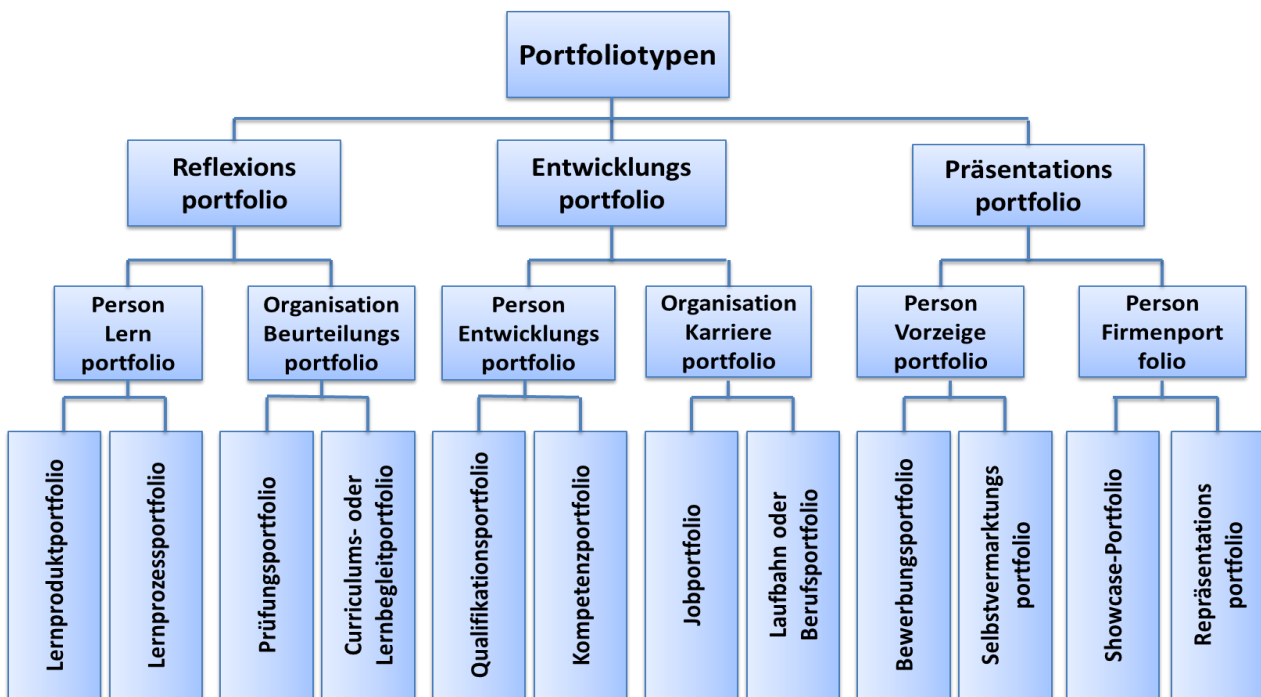


Abbildung 2: Portfoliotaxonomie (Quelle: Baumgartner et al. 2009)

An dieser Stelle wird nicht weiter auf die generierten Portfoliotypen und Implementierungsstrategien eingegangen, da es den Rahmen dieser Arbeit sprengt. Ich verweise hierzu auf die entsprechende Fachliteratur (Baumgartner et al. 2009).

In diesem Kapitel wurde versucht, einen Überblick über die unterschiedlichen EP-Arten aus der Literatur zu geben.

2.2.3 EP-Prozesse

Die Erstellung eines Portfolios findet nach Danielson und Abrutyn in vier Schritten (Danielson und Abrutyn 1997) statt.

Collection

Hier wird für das Portfolio geeignetes Material gesammelt. Die Sammlung ermöglicht es, die Arbeit, die Fortschritte und die Entwicklung im Lauf der Zeit zu sehen.

Selection

In diesem Schritt werden wichtige Materialien für die Portfolioarbeit ausgewählt. Diese sollen den Erfolg demonstrieren.

Reflection

Hier wird der Lernprozess reflektiert und das Gelernte dokumentiert.

Projection

Bei der Projection wird mithilfe der eingesetzten Ziele selbst evaluiert.

In der Literatur gibt es von Hilzensauer/Hornung-Prähauser (2006) definierte Prozesse, wie ein elektronisches Portfolio erstellt werden kann. Abbildung 3 zeigt diesen mehrstufigen Prozess (Hilzensauer/Hornung-Prähauser 2006, 15 ff.).



Abbildung 3: Die fünf EP-Prozesse (Quelle: Hilzensauer/Horning-Prähauser 2006)

Wie aus Abbildung 4 ersichtlich wird, sind die fünf EP-Prozesse als Spirale angeordnet und verdeutlichen eine Verdichtung des Lernprozesses.

Im Folgenden werden die Prozesse im Einzelnen kurz beschrieben.

1. Klärung der Zielsetzung und Kontext mit der Portfolioarbeit

Bevor mit der eigentlichen Portfolioarbeit begonnen wird, ist es wichtig, Ziel, Vorgehen und Rahmenbedingungen festzulegen. Diese werden sowohl von den Lernenden als auch von den Betreuern bestimmt. Das heißt, die Ziele werden mit den Betreuern vereinbart und durch die Lernenden ins System übertragen. Während des weiteren Lernverlaufs werden die gesetzten Ziele reflektiert und, wenn möglich, neue Ziele oder Teilziele definiert.

2. Sammeln, Auswählen und Verknüpfen von Artefakten mit Lernziel

Für die Dokumentation des Kompetenzaufbaus werden während des Lernprozesses Artefakte gesammelt, ausgewählt und dann dementsprechend miteinander verknüpft. Außerdem werden in diesem Prozessschritt die Artefakte mit dem Lernziel verknüpft. So können der Kompetenzaufbau beobachtet und der Lernprozess ständig begleitet werden.

3. Reflektieren und Steuern des Lernprozesses

In diesem Schritt ist es wichtig, dass die individuellen Reflexionsprozesse dokumentiert werden. Somit wird den Lernenden geholfen, ihre Lernleistung mit dem Lernziel selbstkritisch abzugleichen. Durch das Feedback von Betreuern und Kommilitonen kann auch der Lernprozess mit dem gesetzten Lernziel verglichen und, wenn nötig, daran angepasst werden.

4. Präsentieren und Weitergeben der EP-Artefakte

Hier geht es um die Präsentation der erworbenen Kompetenz gegenüber Dritten. Die Ergebnisse aus den Lernprozessen werden zusammengefasst und als Dokumentationen anderen Personen zur Verfügung gestellt.

5. Bewerten und Evaluieren der Lernprozesse/des Kompetenzaufbaus

In klassischen Bildungskontexten werden Tests zur Beurteilung von Leistungen herangezogen. Mit der Portfolioevaluation werden die Betrachtung des Lernprozesses und der Kompetenzerwerb mit entsprechender Bewertung ermöglicht.

In der Literatur gibt es unterschiedliche Bewertungsmethoden. Hier wird darauf nicht eingegangen und auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

2.2.4 Komponenten eines EPS

Aus technischer Sicht können zur Erstellung eines EP Werkzeuge wie Präsentationssoftware oder Blogs verwendet werden oder spezialisierte EP-Anwendungen zum Einsatz kommen. Solche Anwendungen sind sehr strukturiert und können an den spezifischen Kontext angepasst werden (Cotterill 2007).

Nach Hornung-Prähauser et al. (2007) gibt es eine Unterscheidung zwischen EP-Software und EPS. EP-Software ermöglicht eine digitale Sammlung und Präsentation von Artefakten. Die EP-Prozessschritte „Reflexion“ und „Feedback“ werden hierbei nicht unterstützt und finden weiterhin in Papierform oder im direkten Austausch statt. Bei dem EPS finden alle Prozessschritte elektronisch statt (Hornung-Prähauser et al. 2007).

Serge Ravet, Direktor des „European Institute for E-Learning“ (EIfEL), macht noch eine weitere Unterscheidung. In seiner Veröffentlichung von 2007 erwähnt er zwei Begriffe: „EPMS“ und „E-Portfolio-Organizer“ (EPO).

Nach Ravet besteht ein EPS aus technischer Sicht aus drei Hauptkomponenten (Ravet 2007).

EP (Data Repository)

Sammlung von Daten (Items), die Einzelnen gehören und Informationen z. B. über ihre Arbeitserfahrungen, Bildungsverläufe oder andere Lebensabschnitte enthalten können.

EPMS (organisational)

System zur Verwaltung der Prozesse, die die Nutzer des Systems während der Erzeugung, Organisierung und Konsumierung der EPs in Form von Dienstleistungen (Services) unterstützen. Ein EPMS gehört zu einer Institution oder Gruppe.

EPO (individuell)

Art individuelles EPS, das dem EP-Eigentümer die nötigen Funktionen bereitstellt, um seine persönlichen Daten und digitalen Identitäten zu schützen und zu kontrollieren. Durch den EPO kann ein EP-Eigentümer gewählte Elemente aus der Datenmenge in Form von Ansichten (Views) in bestimmten Kontexten bereitstellen, die nur mit Zugriffsrechten gesehen werden dürfen.

Wie man schon aus den oben beschriebenen EP-Bestandteilen sieht, gibt es einen klaren Unterschied zwischen EP und EPS sowie EPMS und EPO. Ein EP ist ein „Schnappschuss“ des Lernstatus. Ein EPMS dagegen ist die Laufzeitumgebung, in der das EP erzeugt und konsumiert wird. Der EPO ist ein System, das zu einer Person gehört und ihre persönliche und berufliche Entwicklung unterstützt, wohingegen das EPMS zu einer Institution oder einer Gruppe, aber nicht zu einer Person gehört.

Abbildung 5 zeigt die drei Hauptkomponenten eines EPS.

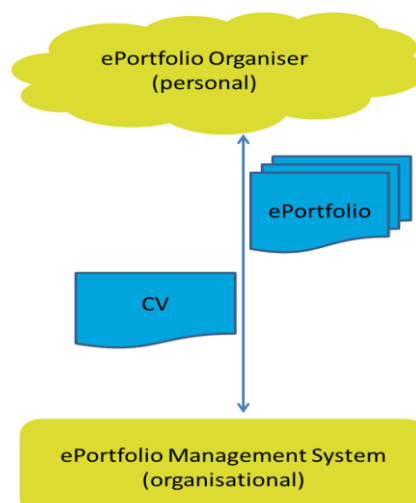


Abbildung 4: EP-Component (Quelle: Ravet 2007)

Die von Ravet (2007) dargestellte EP-Komponente bzw. zweigeteilte Softwarearchitektur ist ein Lösungsvorschlag, der bisher nicht realisiert wurde. Bestehende Softwarearchitekturen realisieren diese Funktionen auf einer Plattform.

2.2.5 Funktionen eines EPMS

Aus der Beschreibung des Portfoliobegriffs in Kapitel 2.2.1 durch die EP-Bestandteile ergibt sich die erste wichtige Funktion eines Portfoliosystems: Das System soll die Möglichkeit der Sammlung von Daten (Artefakten), die Einzelnen gehören, geben. Weitere Funktionalitäten können aus der Portfoliodefinition der Salzburg Research Forschungsgesellschaft, dem Verwendungszweck und den Portfolioarten festgestellt werden. Mithilfe eines Portfolios werden die Selbstdarstellung und die Dokumentation der erbrachten Leistungen in Form von Ergebnissen (Produkt) und Entwicklungsprozessen ermöglicht. Die Lern- und Entwicklungsprozesse werden anhand der Lernzieldefinition aufgebaut und gesteuert und durch Reflexion und Kommunikation verbessert. Mithilfe des Rechtemanagements werden unterschiedliche Zugriffsrechte unterstützt.

Eine andere Beschreibung der Funktionalitäten eines EPS nach Ravet (2007) ist, dass das System neben der Datensammlung Dienste zur Erzeugung, Organisierung und Konsumierung der EPs anbietet, die es dem EP-Eigentümer ermöglichen, gewählte Elemente aus der Datenmenge in Form von Ansichten (Views) in bestimmten Kontexten für bestimmte Personen bereitzustellen.

Ähnliche Funktionalitäten wie bisher (s.o.) gezeigt, die die unterschiedlichen Portfolioarten gemeinsam haben, stellt Häcker (2004) heraus. Diese Funktionalitäten sind Kompetenzdarstellung, Reflexion, Leistungsbewertung und Individualisierung.

Bei der Kompetenzdarstellung entscheiden die Lernenden selbst, was sie präsentieren und so können sie aktiv ihre Kompetenzen zeigen. Die Reflexion ermöglicht den Lernenden einen Rückblick auf ihren Lernerfolg und dadurch eine Selbstbeurteilung. Durch zielgerichtete Sammlung werden den Lernenden und ihren Betreuern die Lernprozess- und Lernproduktbeurteilung gestattet. Hier wird das Portfolio als Leistungsbeurteilung oder als ergänzende Methode zur Leistungsbeurteilung verstanden. Anschließend wird durch aktive Mitbestimmung der Inhalte eines Portfolios die Individualität erreicht. Das Portfolio unterstützt selbstbestimmtes Lernen (Häcker 2004).

Nachfolgend listen Hilzensauer/Hornung-Prähauser (2006) weitere Möglichkeiten im Gegensatz zu papierbasierten Portfolios auf, die beim Einsatz von Software unterstützt werden (Hilzensauer/Hornung-Prähauser 2006, 4), und zwar die Möglichkeiten

- „der Präsentation von Wissen und Entwicklungsschritten in allen Multimedia-Ausdrucksformen und damit das Ansprechen aller Sinneskanäle (Text, Ton, Bild, Video, Animationen)

- der Verknüpfung von E-Portfolio-Inhalten mit Lernzielen bzw. Bewertungskriterien (durch Hyperlinks)
- der umfangreichen Speicherung, Sicherung und Duplizierbarkeit
- des orts- und zeitungebundenen Einbindens von Feedback-Gesprächen über erreichte Ziele bzw. Zwischenschritte mit institutionellen Portfolio-Begleiter(innen), aber auch mit Gleichgesinnten, Freunden(innen) und Erziehungsberechtigten (durch Kommunikationstools).
- des vom Lernenden selbständigen Erstellens von E-Portfolios mit neuen Webtechnologien fördert den verantwortungsvollen Umgang mit Informationen und Copyright im Web und die hochwertige Fähigkeit des multimedialen Web-Publizierens (Media Literacy)“.

Zusammengefasst gibt es einige wichtige Funktionalitäten, die für die Erstellung und Pflege eines EP wichtig sind (vgl. e-teaching – EP o. J.). Zur besseren Übersicht werden diese in Tabellenform dargestellt.

Funktionen eines EP	
Sammeln, Organisieren	Funktionen zum Sammeln und Ablegen von Dokumenten und Dateien, die für die eigene Arbeit und das eigene Lernen repräsentativ sind
Reflektieren	Funktionen, um über Dinge zu reflektieren und Zusammenhänge zu erkennen
Selektieren von Lernmaterial	Funktionen, um das Portfolio zu gestalten und die jeweils beste Auswahl von Arbeiten zur Ansicht bereitzustellen
Präsentieren	Funktionen, um das Portfolio einem bestimmten Publikum zugänglich zu machen
Feedback	Funktionen für Kommunikation und Feedback

Tabelle 3: Funktionen eines EP (eigene Darstellung)

Weiter werden noch ein Nutzerprofil mit detaillierter Kompetenzangabe, ein Dateiablagensystem, ein Communitysystem für den Austausch, die Kommunikation und die Rechteverwaltung sowie Really-Simple-Syndication(RSS)-Feeds zur Erstellung eines EP eingesetzt.

Auf dem Markt gibt es unterschiedliche EP-Software, die Wahl eines geeigneten Tools ist vom jeweiligen Einsatzzweck des EP abhängig. In Kapitel 2.4 werden einige Best-Practice-Beispiele dargestellt.

2.3 IT-gestütztes SN

Bevor auf das Thema „IT-gestütztes SN“ eingegangen wird, ist es wichtig zunächst einen Überblick auf die Softwaresysteme zu verschaffen, die die menschliche Kommunikation, Interaktion und Zusammenarbeit unterstützen. Solche Systeme ähneln Social-Software-Systemen, die Menschen bei ihrer Arbeit unterstützen. Weitere Systeme sind die, die seit vielen Jahren unter den Begriffen „Groupware“ und „CSCW“ untersucht werden (Richter/Koch 2007).

2.3.1 CSCW, Groupware, Web 2.0 und Social Software

Rechnergestützte Gruppenarbeit

Unter rechnergestützter Gruppenarbeit oder CSCW versteht man „einen multidisziplinären Forschungsbereich, der sich mit dem Verstehen sozialer Interaktion sowie der Gestaltung, Implementation und Evaluierung technischer Systeme zur Unterstützung sozialer Interaktion beschäftigt.“ (Gross/Koch 2007, 10).

Teufel et al. (1995) definieren die rechnergestützte Gruppenarbeit wie folgt: CSCW „ist die Bezeichnung des Forschungsgebietes, welches interdisziplinär untersucht, wie Individuen gestützt auf Informations- und Kommunikationstechnologie in Arbeitsgruppen zusammenarbeiten“ (Teufel et al. 1995, 11).

Wie schon oben definiert, handelt es sich bei dem Begriff „CSCW“ um einen Forschungsbereich, der interdisziplinär ist, die konkrete Anwendung der CSCW findet in Groupware-Systemen statt (Koch/Richter 2007, 24).

Im folgenden Kapitel wird die Groupware definiert; anschließend wird auf die Klassifikationsmöglichkeiten von Groupware eingegangen.

Groupware

Bei der Groupware werden die Erkenntnisse aus dem CSCW-Forschungsbereich in konkrete Systeme umgesetzt (Koch/Richter 2007, 42).

Ellis et al. (1991) definieren ein Groupware-System als „computerbasiertes System, das eine Gruppe von Personen in ihrem Aufgabengebiet oder Ziel unterstützt und eine Schnittstelle für eine geteilte Arbeitsumgebung bietet“ (Ellis et al. 1991, 40 zitiert in Richter/Koch 2007, 9).

Groupware wird in der Unternehmenspraxis mit Microsoft Outlook bzw. Exchange oder ähnlichen Client-/Server-Produkten gleichgesetzt und als Kombination von E-Mail, (gemeinsamen) Terminkalendern, (gemeinsamen) Adressbüchern und (gemeinsamen) To-do-Listen gesehen. Im Forschungsbereich „CSCW“ wird Groupware etwas breiter interpretiert. Zu Groupware gehören alle Lösungen, die verschiedene Teams bei der Zusammenarbeit unterstützen (vgl. z. B. Koch/Richter 2009).

Als Hauptcharakteristikum (und Unterscheidungsmerkmal) von Groupware sehen Gross/Koch (2007) die Aufhebung der Isolation der Benutzer untereinander. Groupware ist also keine Software, die isolierte Benutzer zusammenarbeiten lässt, sondern eine, die isolierte Benutzer verbindet und auf Aktivitäten der anderen hinweist, um eine implizite Koordination zu erlauben und so eine effiziente Zusammenarbeit zu unterstützen.

Es gibt unterschiedliche Ansätze zur **Klassifikation** von Groupware. Hier wird exemplarisch auf die folgende Klassifikation eingegangen.

Teufel et al. (1995) klassifizieren Groupware-Systeme nach dem Ausmaß, in dem die drei Interaktionsarten Koordination, Kommunikation und Kooperation unterstützt werden. Abbildung 5 zeigt das 3-K-Modell nach Teufel et al. (1995).

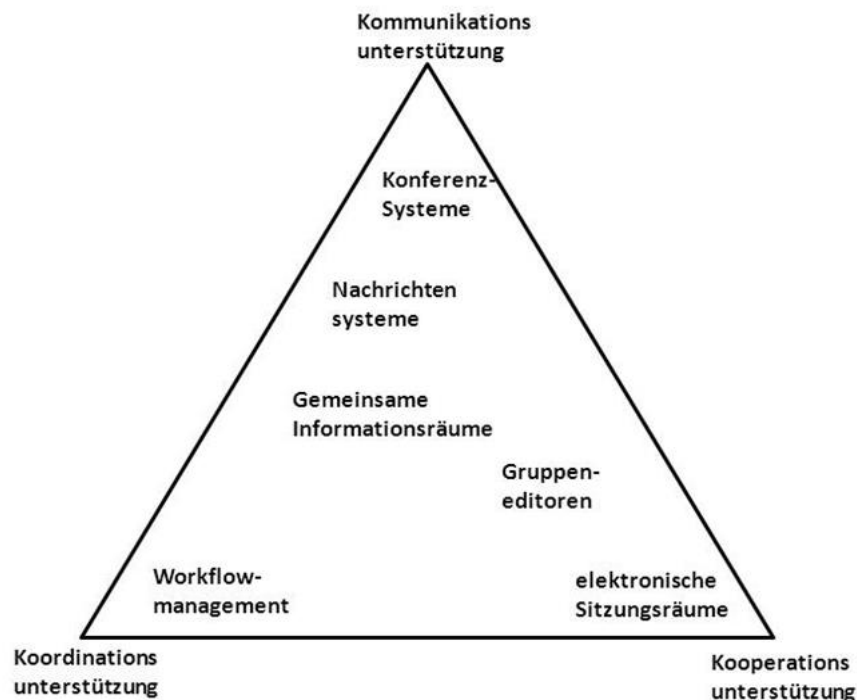


Abbildung 5: 3 K-Modell (Quelle: Teufel et al.,1995)

Wie in Abbildung 5 ersichtlich wird, kann die Kommunikation durch Konferenzsysteme, die Koordination durch Workflowmanagementsysteme und die Kooperation durch elektronische Sitzungsräume unterstützt werden.

Gross/Koch (2007) klassifizieren Groupware ähnlich wie Teufel et al. (1995) in den Arten der Interaktionsunterstützung. Das 3-K-Modell von Teufel et al. wird neben der Kommunikations- und Koordinationsunterstützung um die Awareness-, Team- und Communityunterstützung ergänzt.



Abbildung 6: Klassifikation nach CSCW-Unterstützung (Quelle: Gross/Koch 2007)

Web 2.0 und Social Software

Zunächst werden der Begriff „Web 2.0“ definiert und die Technologien und Konzepte des Webs 2.0 dargestellt. Im nächsten Schritt werden dann der Begriff „Social Software“ definiert und die verschiedenen Anwendungsklassen der Social Software beschrieben.

Web 2.0

Der Begriff „Web 2.0“ kam im Jahr 2004 im Rahmen einer Konferenzplanung der Entwicklung des WWW durch den O'Reilly-Verlag auf. Populär wurde der Begriff erst im Jahr 2005, als O'Reilly einen Artikel mit dem Titel „What is Web 2.0“ veröffentlichte. Diesem Artikel sind die bekanntesten Eigenschaften des Webs 2.0 zu entnehmen: Services statt Software Pakete, mischbare Datenquellen und Datentransformationen und eine Architektur der Beteiligung (O'Reilly 2005 zitiert in Koch/Richter 2009, 2).

Das erste Charakteristikum sind die im Mittelpunkt stehenden Dienste, die jederzeit erreichbar sind. Weiter sind es die Daten, die wertvoll sind, und nicht mehr die Anwendungen. Daher sollen sie gut zugänglich gemacht werden und integrationsfähig sein. Die letzte Eigenschaft, die Partizipationsmöglichkeit, unterscheidet sich stark vom Web 1.0, denn der „Nutzer steht im Mittelpunkt des Geschehens“ (Koch/Richter 2009, 3). Er ist nicht mehr nur passiver Konsument, sondern Mitgestalter und Informationslieferant (vgl. Eberbach et al. 2008).

Die Eigenschaft eine Architektur der Beteiligung lehnt sich an die folgenden Prinzipien an (Koch/Richter 2009, 3 f.):

- Netzwerke statt abgegrenzter Communitys
- leichte Datenintegration über offene Schnittstellen
- einfache Benutzbarkeit (Usability)
- Modularität

Koch/Richter (2009, 4) schreiben, dass Web 2.0 nicht nur neue Anwendungen oder Technologien bereitstelle, sondern auch eine Kombination neuer Techniken (Web-Services, RSS usw.) und Anwendungsklassen (Wikis, Blogs usw.) sei, die sich an Bedürfnissen der Benutzer orientiere und deren breite Mitwirkung und Selbstdarstellung ermögliche.

Die wichtigsten Technologien im Web 2.0 sind Web-Services, Asynchronous JavaScript and XML (Ajax) und RSS, die wichtigsten Konzepte heißen Social Tagging, Feeds und Mash-ups. In Kapitel 5 wird auf die oben genannten Technologien eingegangen.

Social Software

Der Begriff „Social Software“ wird häufig mit Web 2.0 in Zusammenhang gebracht. Hippner (2006) sieht Social Software als Teilmenge des Webs 2.0 an (Hippner 2006, 1).

Sixtus (2005) beschreibt Social Software als Begriff für „Softwaresysteme, welche menschliche Kommunikation, Interaktion und Zusammenarbeit unterstützen“ (Sixtus 2005).

Eine weitere konkrete Definition des Begriffs „Social Software“ findet sich bei Coates (2005) als „Software that supports, extends, or derives added value from human social behaviour“ (Coates 2005).

Schmid (2006) definiert „Social Software“ als „solche internetbasierten Anwendungen, die Informations-, Identitäts- und Beziehungsmanagement in den (Teil-)Öffentlichkeiten hypertextueller und sozialer Netzwerke unterstützen“ (Schmidt 2006, 2).

Aufbauend auf den Definitionen von Coates (2005) und Schmid (2006), definieren Koch/Richter (2009) „Social Software“ wie folgt:

„Anwendungssysteme, die auf der Basis neuer Entwicklungen im Bereich der Internet-technologien und unter Ausnutzung von Netzwerk- und Skaleneffekten, indirekte und direkte zwischenmenschliche Interaktion (Koexistenz, Kommunikation, Koordination, Kooperation) auf breiter Basis ermöglichen und die Beziehungen ihrer Nutzer im World Wide Web abbilden und unterstützen“ (Richter/Koch 2009, 12).

Für die Klassifikation von Social Software gibt es zwei Formen. Als Erstes lassen sich die Möglichkeiten, die Social Software bietet, einordnen.

McAfee fasst diese Möglichkeiten mit dem Begriff „SLATES“ zusammen. „SLATES“ steht für „Search“, „Links“, „Authoring“, „Tags“, „Extensions“ und „Signals“, die wie folgt definiert werden (Koch/Richter 2009, 14):

- „Search“: Suchen nach Informationen
- „Links“: Verlinken von Informationen untereinander
- „Authoring“: einfaches Bereitstellen und Editieren von Inhalten
- „Tags“: Möglichkeit der Informationsbereitstellung durch Tagging
- „Extensions“: dienstorientierter, modularer Aufbau der Software
- „Signals“: Abonnieren von Inhalten

Die zweite Klassifikation ist die Einordnung von Social Software in Anwendungsklassen. Die wichtigsten Klassen sind Wikis, Weblogs und Mikroblogs, Dienste zum Social Tagging und Social Bookmarking, SNS und Instant Communication (Koch/Richter 2009, 13). Wikis und Blogs unterstützen die Zusammenarbeit und die indirekte asynchrone Kommunikation. Die

direkte, synchrone Kommunikation wird durch Instant Messaging unterstützt. Auf SNS wird später eingegangen (Koch/Richter 2009, 67).

Abbildung 7 zeigt die Aufteilung der Anwendungsklassen in drei Oberklassen: Information, Identität und Netzwerk sowie Interaktion/Kommunikation (Koch/Richter 2009, 14).

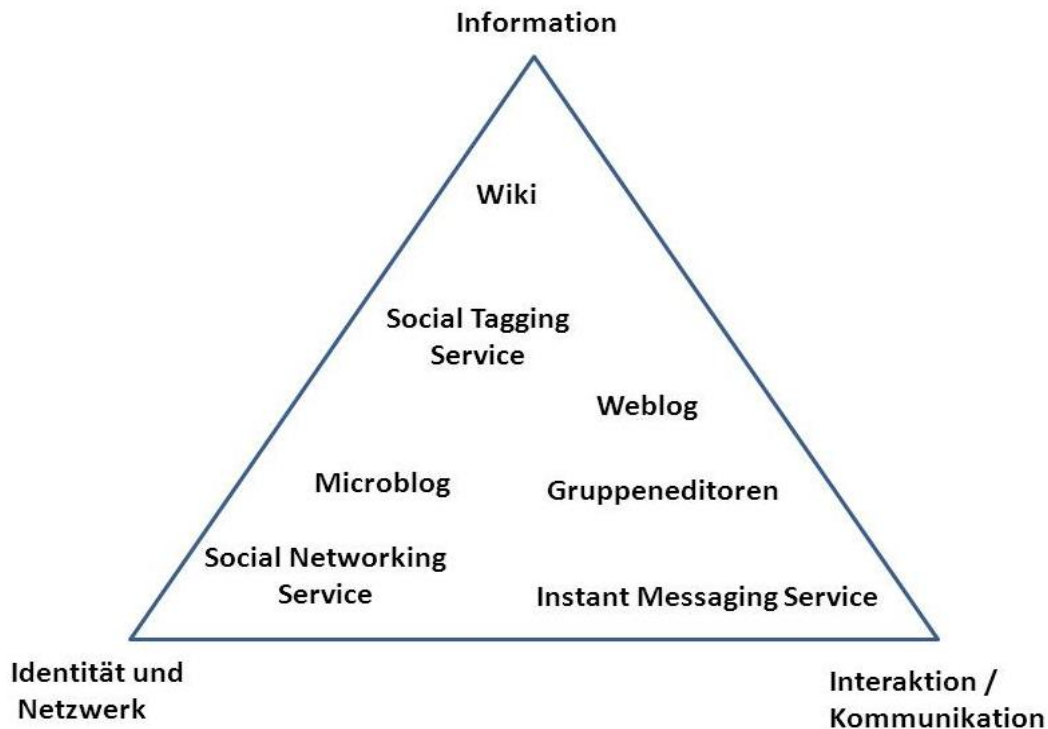


Abbildung 7: Social-Software-Dreieck (Quelle: Koch/Richter 2009, 14)

2.3.2 Definitionen

Zunächst wird eine Einführung in die sozialen Netzwerke gegeben. Anschließend wird der Begriff „Networking“ definiert, dann wird der Begriff „virtuelle Community“ beschrieben, um danach eine Definition für SNS zu ermöglichen.

Soziale Netzwerke

Nach Garton et al. (1999) ist ein soziales Netzwerk als eine Gruppe von Individuen, die miteinander eine Beziehung herstellen, definiert (Garton et al. 1999, 81), wie z. B. eine Bekanntschaft oder Freundschaft (Newmann 2003, 5). Laut Wassermann/Faust (1994) sind die Individuen und ihre Aktivitäten voneinander abhängig, die Beziehungen dienen als Kanäle für die Informationsübertragung (Wassermann/Faust 1994, 4).

Nach Richter (2010) wird unter einem sozialen Netzwerk „allgemein eine abgegrenzte Menge von Konten in der Form von Akteuren oder Gruppen von Akteuren und einer Menge von Kanten zwischen diesen Knoten“ verstanden. Die sozialen Interaktionen oder Beziehungen, z. B. Kommunikations- oder Bekanntschaftsbeziehungen, zwischen den Akteuren werden durch die Kanten dargestellt (vgl. Richter 2010, 60).

Abhängig von der Art der sozialen Beziehungen wird laut Schenk von totalen oder partiellen Netzwerken gesprochen (vgl. Schenk 1984 zitiert in Richter 2010, 60). In einem totalen Netzwerk werden alle möglichen sozialen Beziehungen zwischen Mitgliedern eines Untersuchungsgebiets berücksichtigt, wohingegen in partiellen Netzwerken nur bestimmte Typen sozialer Verbindungen untersucht werden (Jansen 2006, 58 zitiert in Richter 2010, 60).

Abbildung 8 stellt ein soziales Netzwerk mit zwei Typen von Verbindungen dar.

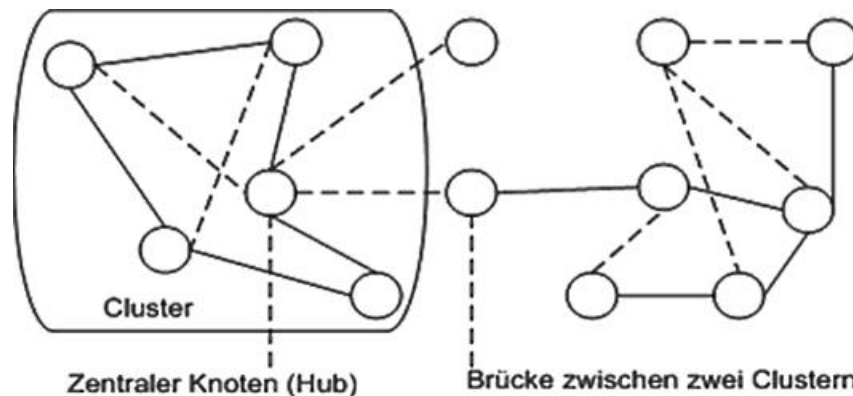


Abbildung 8: Elemente eines sozialen Netzwerks (Quell: Koch et al. 2007)

In Abbildung 9 sind Hubs (Personen, die besonders viele Verbindungen aufweisen) und Cluster (Gruppen sich nahestehender Personen) zu erkennen.

Nach Cyganski/Hass (2008) gibt es in den sozialen Netzwerken unterschiedliche Bindungsstärken zwischen den Mitgliedern. Diese Bindungsstärke beschreibt z. B. die soziale Nähe und Kontakthäufigkeiten (Cyganski/Hass 2008, 83).

Diesbezüglich macht Granovetter (1973) eine Unterscheidung zwischen „strong ties“ (starke Bindungen) und „weak ties“ (schwache Bindungen) (Granovetter 1973, 1360). Durch die schwachen Bindungen werden unterschiedliche Gruppen mit unterschiedlichen Interessensbereichen durch Brückenknoten verbunden. Dadurch wird der Zugang zu anderen Ressourcen (Informationen) bereitgestellt (Granovetter 1995, 51) und der Aufbau von Netzwerken verschiedener sozialer und räumlich verteilter Gruppen sowie der Austausch loser vereiniger Gruppen ermöglicht (Wellmann 2000, 77).

Die Auswirkung der schwachen Bindungen zur Überbrückung anderer Welten wird durch das Kleine-Welt-Phänomen klar. Der Psychologe Milgram (1967) zeigte empirisch, dass jeder jeden über sechs Ecken kennt. Dieses Phänomen wurde als „6-digress-of-separation“ oder „small world phenomenon“ bekannt (Milgram 1967, 62).

Networking

Unter Networking versteht Furnham (2005) „the process of building relationships within and between groups“ (ebd., 595).

Durch den Beziehungsaufbau und die vorhandene Netzwerkinfrastruktur ist es möglich, Akteure gleicher Interessen zu finden und sich auszutauschen (Back et al. 2009, 70).

Auch Scheler (2000) sieht Networking als eine methodische und systematische Tätigkeit, deren Zweck darin besteht, Kontakte zu Menschen zu suchen und Beziehungen mit ihnen aufzubauen und aufrechtzuerhalten (Scheler 2000, 26).

Laut Richter (2010) bedeutet Networking für ein Individuum eine Investition. Dadurch ist es möglich, die Kosten der Suche, der Aufrechterhaltung und der Pflege der Beziehungen zu minimieren (Richter 2010, 64).

SN

Der Begriff „SN“ wird häufig als Synonym für Web-2.0-Anwendungen benutzt (Richter 2010). Nach Richter wird unter SN „der Aufbau von Beziehungen innerhalb von und zwischen Gruppen“ verstanden. Aufbau und Pflege von Kontakten werden durch Anwendungssysteme unterstützt (Richter 2010, 65).

Virtuelle Communitys

Rheingold (1994) sieht in seiner Studie „Virtuelle Gemeinschaften – soziale Beziehungen im Zeitalter des Computers“ die Menschen als eigentliche Träger der modernen Kommunikationstechnologien an und erklärt, dass die Menschen immer weiter in den Vordergrund rücken würden (Rheingold 1994, 3 ff.).

Er definiert eine virtuelle Gemeinschaft wie folgt: “Social aggregation that emerges from the Net when enough people carry on those public discussions long enough, with sufficient human feelings, to form webs of personal relationships in cyberspace. A virtual community is a group of people who may or may not meet one another face to face, and who exchange words and ideas through the mediation of computer bulletin boards and networks” (Rheingold 1994, 57 f.).

Nach Fremuth und Tasch (2002) sind virtuelle Netzwerke, Verbindungen von und zwischen Personen, deren Kommunikation und Integration durch elektronische Medien stattfindet (Fremuth und Tasch 2002, 5).

SNS

SNS sind Dienste der Social Software, die das SN unterstützen (Richter 2010, 67).

In dieser Arbeit werden Begriffe wie „SNS“ bzw. „SN-Sites“ und „SN-System“ bzw. „SN-Plattform“ synonym verwendet.

Es gibt mehrere Definitionen von SNS. Für Boyd/Ellision (2007) sind SNS „web-based services that allow individuals to (1) construct a public or se-mi-public profile within a bounded system, (2) articulate a list of other users with whom they share a connection, and (3) view and traverse their list of connections and those made by others within the system. The nature and nomenclature of these connections may vary from site to site“ (Boyd/Ellision 2007, 1).

Nach Poller (2008) sind Soziale-Netzwerke-Plattformen internetbasierte Anwendungen, die ihren Nutzern den Aufbau von Beziehungen mit anderen und die Weiterverwendung ihrer Daten ermöglichen (Poller 2008, 3).

Ähnlich wie in der Definition von Boyd/Ellision bezeichnen Koch et al. (2007) SNS als „Anwendungssysteme, die ihren Nutzern Funktionalitäten zum Identitätsmanagement (d. h. zur Darstellung der eigenen Person i. d. R. in Form eines Profils) zur Verfügung stellen und darüber hinaus die Vernetzung mit anderen Nutzern (und so die Verwaltung eigener Kontakte) ermöglichen“ (Koch et al. 2007, 450).

In den vergangenen fünf Jahren sind SNS sehr in den Fokus der Entwicklung gerückt. Die SNS sind die meistbesuchten Webseiten im Internet. Das Hauptziel, das die SNS verfolgen, sind der Beziehungsaufbau und die Pflege dieser Beziehungen. Nicht nur berufliche Beziehungen werden unterstützt, sondern es sind zunehmend auch private Beziehungen und freundschaftliche Beziehungen (Richter et al. 2011, 89).

Im folgenden Kapitel werden die unterschiedlichen Formen von SNS gezeigt

2.3.3 Formen von SNS

SNS verknüpfen derzeit viele Bereiche des täglichen Lebens, unterscheiden sich allerdings in der Art der Beziehung, und zwar privater und beruflicher Beziehungen. Außerdem lassen sich offene und geschlossene SNS unterscheiden (Heidemann 2010, 4). Im Folgenden wird auf die beiden SNS-Arten eingegangen.

Offene SNS

Die offenen SNS sind für alle registrierten Nutzer im WWW offen, das heißt, sie haben keine oder nur geringe Zugangsbeschränkungen (Heidemann 2010, 4, Koch et al. 2007). Sie verfolgen unterschiedliche Nutzungsintensionen (privat, geschäftlich) (Richter 2010, 68).

XING und LinkedIn sind Beispiele für offene SNS, die geschäftliche Kontakte unterstützen, auch Facebook und StudiVZ sind Beispiele für offene SNS, jedoch unterstützen sie eher private Kontakte der Nutzer. Während XING und StudiVZ aus Deutschland kommen, liegt der Ursprung von LinkedIn und Facebook in den Vereinigten Staaten von Amerika. In Kapitel 2.4 werden die Systeme als Best-Practice-Beispiele für offene SNS dargestellt.

Geschlossene SNS

Geschlossene SNS werden z. B. innerhalb eines Unternehmensintranets eingesetzt (Koch/Richter 2009, 60). Sie sind nur für die Mitarbeiter innerhalb eines Unternehmens zugreifbar (Heidemann 2010, 4). Beispiele für geschlossene SNS sind IBM Lotus Connections oder IBM Blue Pages.

2.3.4 Funktionen von SN

In dieser Arbeit spielt das Herausfinden der SN-Funktionen eine große Rolle. Durch sie werden die Anforderungen an SN-Systeme ermittelt.

Richter/Koch (2008) haben aus der Analyse der offenen und geschlossenen Systeme Funktionen der SNS identifiziert und anschließend haben sie diese Funktionen zu Funktionalitätsgruppen zusammengefasst (Richter/Koch 2008, 1242 ff.):

- Identitätsmanagement (IM)
- Expertensuche
- Kontext-Awareness
- Kontaktmanagement
- Netzwerk-Awareness
- Gemeinsamer Austausch

Im Folgenden werden diese sechs Funktionalitätsgruppen erläutert.

IM

Die Funktionalität IM ermöglicht es dem Nutzer, ein Profil von sich zu erstellen und der Öffentlichkeit zu präsentieren. Bei dieser Funktionalitätsgruppe handelt es sich um eine Grundfunktionalität des SNS, die für viele Nutzer in offenen SNS eine Anregung darstellt.

Expertensuche

Bei der Expertensuche gibt es zwei Möglichkeiten, und zwar, das Netzwerk nach bestimmten Kriterien zu durchsuchen und/oder der automatischen Empfehlung durch das Netzwerk zu folgen. Im Vergleich zu Netzwerken, in denen nur zu privaten Zwecken ausgetauscht wird, spielt die Expertensuche in den Businessnetzwerken eine große Rolle. Für die erfolgreiche Expertensuche ist es wichtig, dass die Nutzer (z. B. in den Businessnetzwerken) möglichst umfangreiche Informationen von sich preisgeben.

Kontext-Awareness

Unter Kontext-Awareness werden die Möglichkeit des Vertrauensaufbaus bzw. der Herstellung eines gemeinsamen Kontexts und die Darstellung dieser Beziehung verstanden.

Neben Profilherstellung und -visualisierung ermöglichen die SNS, ein persönliches Netzwerk oder die Beziehungen zu anderen darzustellen. Für diese Darstellung gibt es unterschiedliche Formen. Zum Beispiel werden die Kontakte bei XING als Verbindungspfad und bei Facebook als Friend Wheel dargestellt.

Kontaktmanagement

Unter Kontaktmanagement wird die Pflege der persönlichen Kontakte innerhalb des Netzwerks verstanden. Die Vernetzung mit anderen hat den Vorteil, dass jeder Nutzer seine Daten selbst verwaltet und aktualisiert.

Netzwerk-Awareness

Diese Funktionalität ermöglicht die Bewusstmachung des aktuellen Status und Statusänderungen der Kontakte im persönlichen Netzwerk. Dadurch kann festgestellt werden, wie lange ein Nutzer auf der Plattform aktiv gewesen ist. Es gibt die zwei Funktionen „Push“ und „Pull“, die die Netzwerk-Awareness unterstützen. Die Push-Funktion stellt automatisch nach dem Login Informationen über aktuelle Änderungen im persönlichen Netzwerk bereit. Zum Beispiel wird man an Geburtstage seiner Kontakte erinnert. Bei der Pull-Funktion wählt man bestimmte Aktivitäten aus (z. B. welche Kontakte kürzlich den Arbeitsplatz gewechselt haben) und lässt sich informieren.

Gemeinsamer Austausch

Hier besteht die Möglichkeit, mit den anderen Nutzern im Netzwerk durch Nachrichten und in Foren zu kommunizieren. Dadurch werden die Zusammenarbeit und der Wissensaustausch ermöglicht.

2.3.5 Der Prozess des IT-gestützten SN

In diesem Kapitel werden die ermittelten Funktionalitätsgruppen entlang des IT-gestützten SN-Prozesses angeordnet und erläutert. Abbildung 10 veranschaulicht diesen Prozess.

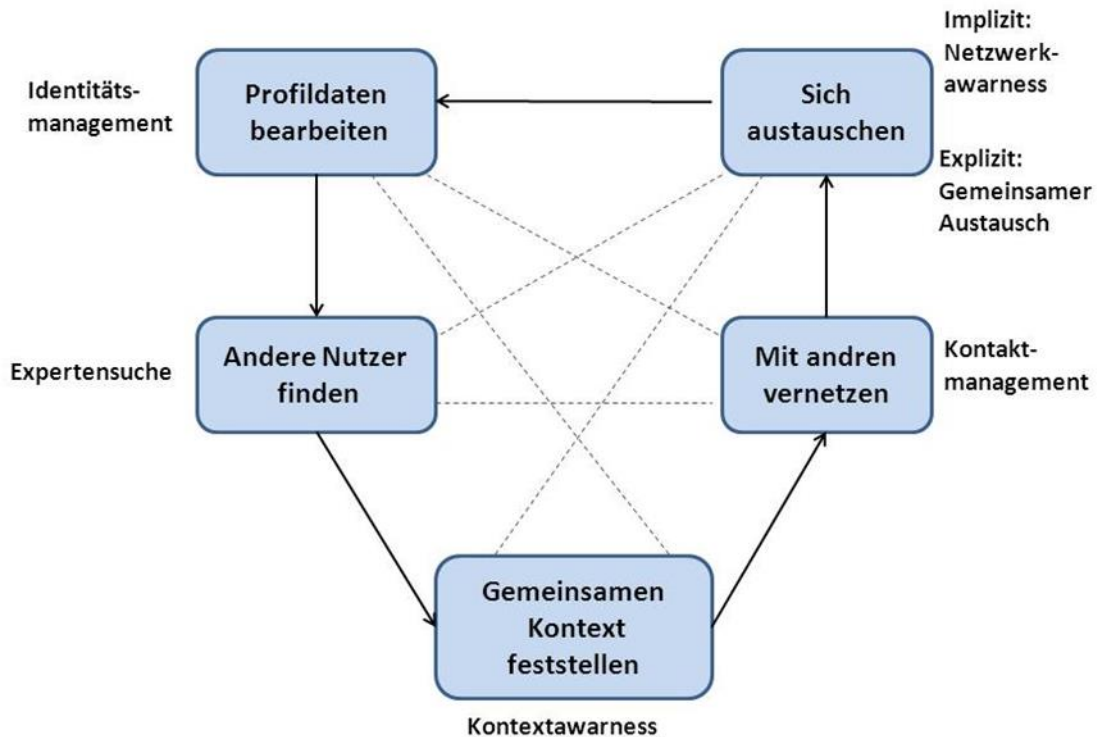


Abbildung 9: Prozess des IT-gestützten SN (Quelle: Richter/Koch 2008)

Der Prozess beginnt, indem sich ein Nutzer bei einem Netzwerk anmeldet. Er gibt dafür seine persönlichen Daten ein. Nach der erfolgreichen Registrierung versucht der Nutzer, bekannte Personen zu finden. Sobald er fündig wird, schickt er eine Kontaktanfrage und stellt so einen gemeinsamen Kontext her. Nach der Bestätigung der Anfrage wird er vernetzt. Anschließend findet der gemeinsame Austausch statt.

Der Prozessablauf veranschaulicht nur die Nutzungsschritte und ist nicht streng chronologisch.

2.4 Best-Practice-Beispiele

2.4.1 EPMS

Die EPs können auf verschiedenen Plattformen realisiert werden, die Wahl eines Tools ist vom Einsatzzweck des EP abhängig. Wie schon in Kapitel 2.2.4 erwähnt, kann die technische Umsetzung mithilfe eines einfachen Werkzeugs, einer Präsentationssoftware oder eines Blogs – oder spezialisierter EP-Anwendungen – erfolgen (Cotterill 2007).

Auf dem Markt gibt es eine Vielfalt von EP-Software-Lösungen (Barret 2004; Hornung-Prähauser et al. 2007; Himpsl und Baumgartner 2009), diese Lösungsansätze sind unterschiedlich realisiert. Einige Lösungen sind in der Tat als EP-Managementsoftware wie Mahara, PebblePad und einige als integriertes System wie Drupal, Factline entwickelt worden. Weiterhin gibt es andere Lösungsansätze, die nicht als ein EPS gedacht sind, sondern nur um EP-Elemente erweitert werden. Als Beispiel sei hier Elgg erwähnt. Das ist ein SN-System, das mit WordPress, einem Weblog-Publikationssystem, verbunden und um Portfolioelemente erweitert wird. Es gibt noch die Möglichkeit, die Lernplattformen um EP-Module bzw. Funktionalitäten zu erweitern. Beispiele hierfür sind Fronter, Exabis, dies sind LMS mit EP-Funktionalitäten. Moodle und StudIP sind Lernplattformen und können um EP-Module erweitert werden.

Himpsl und Baumgartner (2009) versuchen im Teil III des Abschlussberichts des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung (BMWF), Entscheidungshilfen zur Implementierung von EPs an Hochschulen zu geben. Sie evaluieren die EP-Software, die sich auf dem Markt befindet, anhand bestimmter Kriterienlisten aus der Fachliteratur. Sie bilden die folgenden fünf Hauptkategorien für die Softwarebewertung (Himpsl und Baumgartner 2009, 13 f.).

- „Sammeln, Organisieren und Selektieren
- Reflektieren, Prüfen, Nachweisen und Planen
- Darstellen und Publizieren
- Administrieren, Implementieren, Adaptieren
- Usability“

Die Kategorien 1–3 beziehen sich auf Portfolioprozesse und die Kategorien 4 und 5 zeigen allgemeine Kriterien aus der Administrator- und der Nutzersicht.

Weiterhin wird hier nicht auf das Ergebnis eingegangen, sondern an dieser Stelle auf den Bericht verwiesen (vgl. Himpsl und Baumgartner 2009).

Nachfolgend werden drei Systeme als Best-Practice-Beispiele für EPs dargestellt.

Wordpress

Allgemeine Beschreibung

Wordpress ist eine vielseitige Websoftware, die leicht zu bedienen ist. Sie ist aktuell die am weitesten verbreitete Blogging-Software und bietet zusätzlich die Möglichkeit, persönliche und geschäftliche Webseiten zu realisieren. Wordpress ist Open Source und steht als frei verfügbare Software zur privaten und kommerziellen Nutzung bereit. Die Software wird von Wordpress.org zur Eigeninstallation als Single-User oder Multi-User-Edition bereitgestellt und kann um eigene Themen und Plug-ins erweitert werden (Wordpress Deutschland).

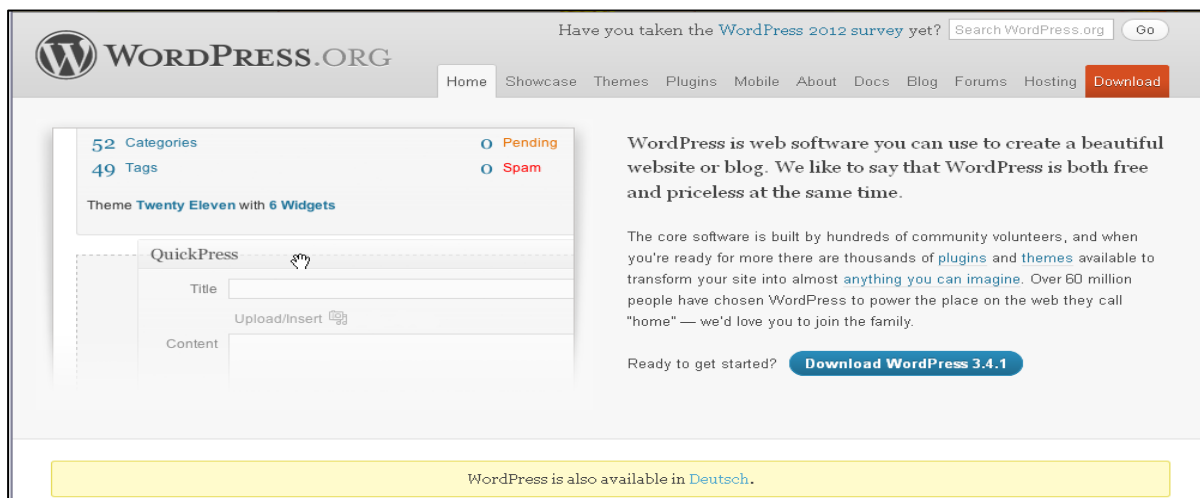


Abbildung 10: Startseite von Wordpress.org (Quelle: WordPress – O)

Zusätzlich zu den oben genannten Varianten als Single-User oder Multi-User wird von Wordpress.com eine gehostete Version kostenlos mit begrenztem Webspace angeboten. Wordpress.com hat viele Themen und Plug-ins, die man kostenlos oder kostenpflichtig auswählen kann.

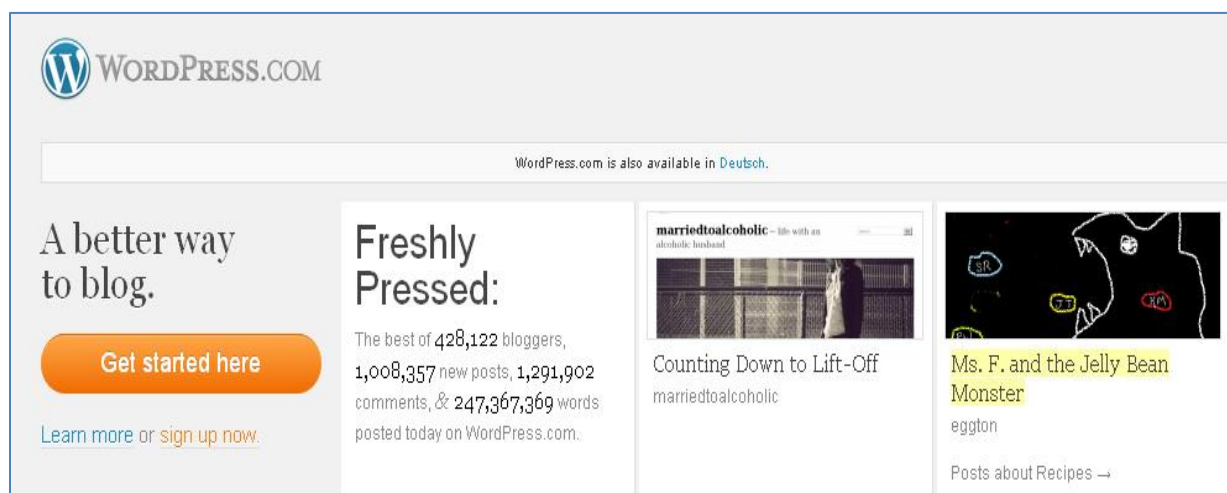


Abbildung 11: Startseite von Wordpress.com (Quelle: WordPress – C)

WordPress ist auch in Deutsch verfügbar; Abbildung 12 zeigt die Startseite von Wordpress Deutschland.



Abbildung 12: Startseite von Wordpress – Deutschland.org (Quelle: Wordpress – Deutschland)

Funktionalitäten

Nachfolgend werden ein paar wichtige Funktionen gezeigt (Wordpress – Deutschland).

Hochladen von Bildern/Dateien

Möglich ist, beliebige Dateitypen per Drag-and-drop in die Mediathek abzulegen bzw. während des Verfassens hochzuladen und in den Beitrag einzufügen.

Kommentare

Weiterhin besteht mithilfe der Kommentarfunktion die Möglichkeit für die Besucher, ein Feedback zu jedem Beitrag abzugeben. Die Kommentarfunktion kann vor der Veröffentlichung ein- oder ausgeschaltet werden.

Import/Export

Zwischen verschiedenen Wordpressinstanzen können Daten im Extensible-Markup-Language(XML)-Format exportiert und/oder importiert werden.

Passwortgeschützte Artikel

Zu jedem Artikel kann ein Passwort eingegeben werden.

Usability

Für die Installation und Arbeiten mit dem System gilt laut Wordpress: „so einfach und komfortabel wie möglich.“ Das System ist leicht zu bedienen und so benutzerfreundlich, dass keine PHP-, Hypertext-Markup-Language(HTML)-, JavaScript- oder Cascading-Style-Sheets(CSS)-Kenntnisse benötigt werden. Allerdings helfen diese Kenntnisse bei der eigenen Installation, den Blog bzw. die Themen den eigenen Ansprüchen anzupassen (Wordpress – Deutschland).

Es gibt noch weitere Funktionalitäten, die das System bietet; hier wird auf die Wordpress-Seite verwiesen. Abbildung 13 zeigt, wie ein neuer Artikel mit Wordpress erstellt werden kann.

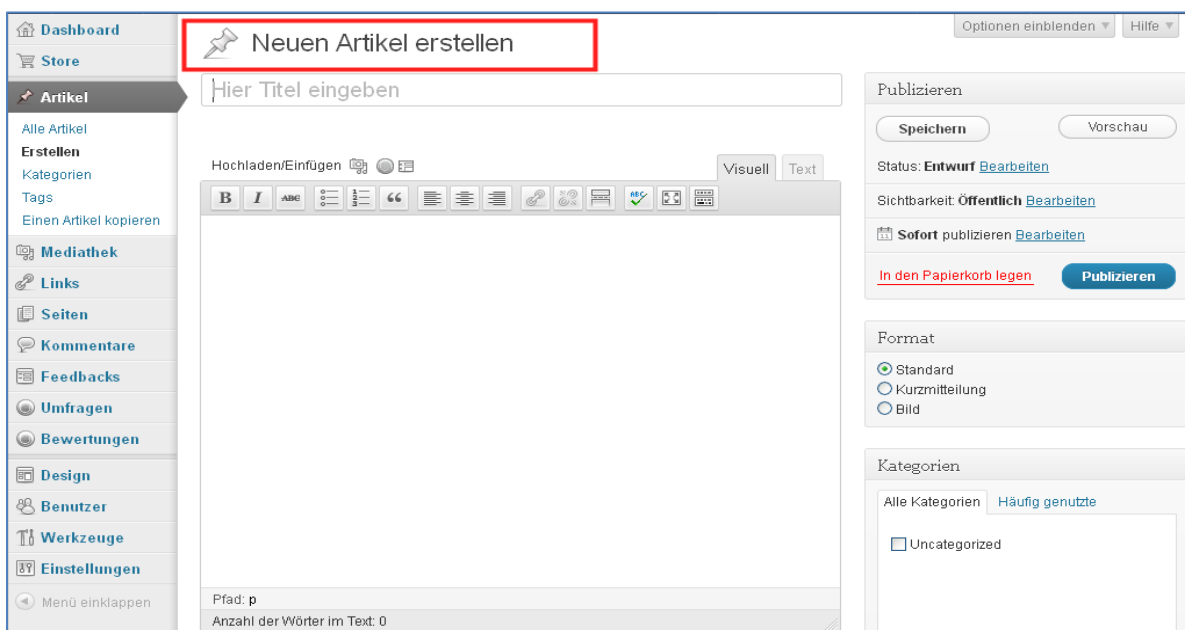


Abbildung 13: Neuen Artikel erstellen (Quelle: Wordpress.org)

Fazit

Der Dateupload und Datenimport sowie das Hochladen beliebiger Dateitypen sind komfortabel gelöst. Wordpress als Blogging-Software mit Dokumentenverwaltung unterstützt eine wichtige Funktionalität von EP-Software.

Durch die Einstellungen von Artikeln und Seiten besteht die Möglichkeit, unterschiedliche Zugriffsrechte wie „privat“, „öffentlich“ oder „Zugriff mit Passworteingabe“ zu realisieren. Durch eine einheitliche Passwortvergabe kann eine Lerngruppe gebildet werden, die gemeinsam einen Artikel bearbeitet.

Die Hostingvariante von Wordpress, neben der Eigeninstallation als Single- oder Multi-User-Variante, und die gute Datenportabilität zwischen den verschiedenen Wordpress-Instanzen, ermöglichen eine langfristige Verfügbarkeit des eigenen Weblogs bzw. Portfolios im Sinne des LLL (Wordpress Deutschland).

Elgg

Allgemeine Beschreibung

Elgg ist ein Framework für soziale Netzwerke, das das Betreiben einer eigenen Webseite in einem sozialen Netz ermöglicht. Es ist eine Open-Source-Anwendung und frei verfügbar (vgl. Docs-Elgg). Der Fokus von Elgg liegt auf dem Nutzer mit seinen Aktivitäten und kann als virtuelle Lern- und Kommunikationsplattform eingesetzt werden. Das System bietet dem Nutzer die Möglichkeit, ein multimediales EP anzulegen, einen Weblog zu führen, Gruppen zu bilden und noch vieles mehr (vgl. e-teaching – Elgg). Abbildung 14 zeigt die Startseite von Elgg.



Abbildung 14: Startseite von Elgg.org (Quelle: Elgg)

Weiterhin ist das System modular aufgebaut und kann um Zusatzmodule mithilfe von Plug-ins erweitert werden, und es gibt Schnittstellen zu anderen Systemen, die individuell konfiguriert werden können.



Abbildung 15: Plug-ins (Quelle: Keetup Development)

Neben der freien Version gibt es auch kostenpflichtige Hostingangebote, die von bestimmten Anbietern wie arvixe.com, HostUpon.com und a2hosting.com mit individuellen Anpassungen und Betreuung angeboten werden (Elgg). Im folgenden Kapitel werden die Funktionalitäten des Systems dargestellt.

Funktionalitäten

Elgg bietet „eine fortgeschrittene Benutzerverwaltung, soziale Netzwerkfunktionen, seitenübergreifendes Tagging, mächtige Access Control Lists (ACLs), Unterstützung für andere Sprachen, Unterstützung verschiedener Anzeigegeräte wie Mobiltelefone, eine ausgereifte Template-Engine, ein Framework für Widgets und vieles mehr“ (Docs-Elgg). Nachfolgend werden die einzelnen Funktionen kurz beschrieben.

Erstellung eines detaillierten Profils

Erstellt werden kann ein detailliertes Profil, das neben Kontaktdaten weitere Daten wie Skills, Goals und Interests enthält.

Dateiverwaltung

Der Datenimport ist sehr gut gelöst und einfach zu bedienen. Die Daten können einfach im Editor eingebettet oder durch Upload-Funktion importiert werden.

Gruppenfunktionalität

Gruppen zu unterschiedlichen Zwecken können angelegt werden. Jede Gruppe enthält weitere Funktionen wie Group Blog, Group Files, Group Bookmarks und eine eigene Seite.

Blogging und Tagging

Beide Funktionen sind die zentralen Elemente. Eine schnelle Vernetzung zwischen Ressourcen und Nutzern kann mithilfe dieser Funktionen ermöglicht werden (Himpsl, Klaus/Baumgartner, Peter 2009).

Freunde

Benutzer können Freunde einladen, mit ihnen Nachrichten auszutauschen und ausgesuchte Inhalte für sie freigeben. Weiter kann eine Liste von Freunden erstellt und darüber auch Listen von Freunden der Freunde eingesehen werden.

Aktivität

Elgg bietet Nutzern die Möglichkeit, eigene Aktivitäten und die Aktivitäten im Netzwerk zu verfolgen.

Die weiteren Funktionen werden nicht beschrieben, hier wird auf die Seite Elgg.org verwiesen. Abbildung 16 zeigt ein Profil mit detaillierten Daten.



New Elgg site

paikar [Edit profile](#)

Brief description: Ich bin wissenschaftliche Mitarbeiterin an der TU München

Interests: [requirement engineering](#) und [projekt management](#)

Skills: [flexibel](#), [lernfähig](#)

Contact email: paika@hotmail.com

[Edit profile icon](#)
[Friends](#)
[Friends of](#)

About me
Ich bin Diplom Informatikerin und bin zur Zeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der TU München am ITSZ-MZ beschäftigt.

[My ePortfolio](#) [Printer friendly version](#) [Edit ePortfolio](#)

Abbildung 16: eigenes Profil in Elgg (Quelle: Elgg)

Fazit

Wie schon oben beschrieben, ist Elgg eine virtuelle Lern- und Kommunikationsplattform. Sie kann als eigenes soziales Netzwerk betrieben werden. Neben der detaillierten Darstellung des eigenen Profils, ermöglicht das System den Datenaustausch mit anderen Nutzern, unterstützt die Kommunikation und Bildung von Lern- und Interessengruppen (e-teaching.org – EP).

Elgg kann durch den Einsatz verschiedener Plug-ins als EPMS eingesetzt werden. Das persönliche Wissensmanagement wird durch den Dokumentenaustausch und das Finden von Informationen und Personen durch Tag Clouds unterstützt (Himplsl, Klaus/Baumgartner, Peter 2009).

Mahara

Allgemeine Beschreibung

Mahara ist ein lernerzentriertes EPMS mit SN-Funktionen und dient ebenfalls als PLE und SN-Tool. Mahara ist eine Open-Source-Anwendung 2006 wurde es an mehreren Universitäten in Neuseeland entwickelt und vom neuseeländischen Bildungsministerium unterstützt (vgl. Mahara).

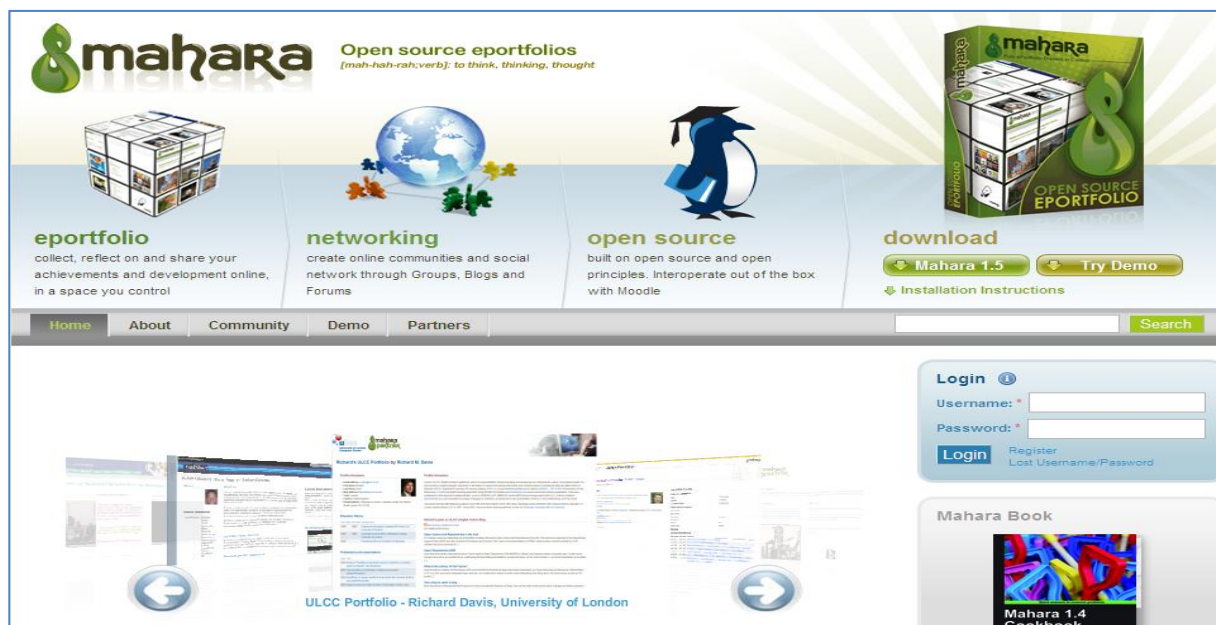


Abbildung 17: Webseite von Mahara.org (Quelle: Mahara)

Abbildung 17 zeigt die Mahara-Webseite, von dieser Seite kann die Software kostenlos heruntergeladen und installiert werden. Das System ist modular aufgebaut und kann durch die Installation von Plug-ins erweitert werden. Des Weiteren ist Mahara ein eigenständiges System, kann aber in eine VLE integriert werden.

Funktionalitäten

Mahara ist ein serverbasiertes System und bietet die Möglichkeit, EPs zu erstellen und zu verwalten, einen oder mehrere Weblogs zu führen, Dateien hochzuladen und zu verwalten sowie Kontakte zu anderen Nutzern herzustellen. Die Nutzer können ein digitales Kompetenzprofil von sich erstellen, Gruppen erzeugen oder anderen Gruppen beitreten, verschiedene Ansichten ihres Gesamtprofils erstellen und für andere Nutzer zugänglich machen (e-teaching – Mahara).

Abbildung 18 zeigt das Mahara-Dashboard und seine Funktionen.

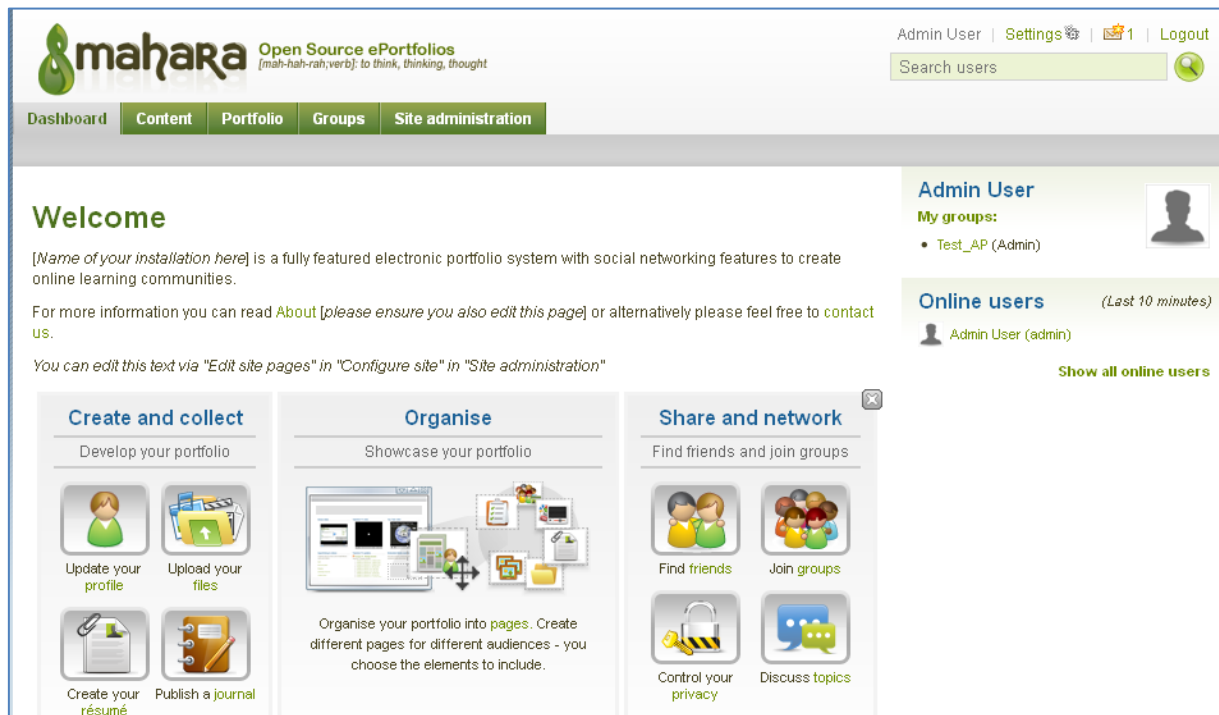


Abbildung 18: Funktionen von Mahara (Quelle: Mahara)

Nachfolgend werden die einzelnen Funktionalitäten kurz erläutert (Mahara).

ProfilInformation

Auf der Plattform von Mahara können im Profilbereich persönliche Daten, Kontaktinformationen, Profilbilder und noch weitere Informationen wie ICQ-Nummern, Skype-Usernamen, Jabber-Usernamen gespeichert werden. Diese Daten sind nur dann sichtbar, wenn sie in einer Ansicht (englisch: „View“) veröffentlicht werden.

Résumé Builder

Mithilfe dieses Bereichs kann ein Onlinelebenslauf (Curriculum Vitae, CV) erstellt werden. Der Bereich enthält die folgenden Informationen:

- Anschreiben und persönliche Informationen
- Ausbildung und Beschäftigung
- Leistungsnachweise
- Ziele
- Fähigkeiten
- Interessen

File Repository

Ordner und Unterordnerstrukturen können angelegt werden. Mehrere Dateien können schnell und effizient auf einmal hochgeladen und leicht extrahiert werden. Mithilfe der Drag-and-drop-Funktion können die Ordner und Dateien organisiert werden.

Blogs

Mahara stellt ein umfangreiches Blogging-Tool zur Verfügung. Blogs und Blog-Postings können als Artefakte zu einer View hinzugefügt werden. Die Blogs können um Dateien, Bilder und Kommentarfunktionen ergänzt werden. Die Einträge werden sofort veröffentlicht oder als Entwurf gespeichert und später veröffentlicht.

SN

Mahara bietet SN-Optionen, die Benutzer können Freundeslisten innerhalb des Systems erstellen und pflegen. Der Benutzer kann bestimmen, ob er als Freund anderer Benutzer automatisch gewählt oder ihm vorher eine Anfrage geschickt werden soll. Weiter können Gruppen angelegt und Freunde zu den Gruppen eingeladen werden. Andere Gruppen können gesucht und hinzugefügt werden.

Portfolio

Hier können einzelne Views zu unterschiedlichen Zwecken angelegt und die Views bestimmten Nutzergruppen zugänglich gemacht werden. In den Views können einzelne Daten (Artefakte) hinzugefügt und anderen präsentiert werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, nicht nur einzelne Views, sondern auch eine Sammlung (Collection) von Views zu veröffentlichen. Mithilfe der Feedbackfunktion können die Views selbst oder einzelne Artefakte in den Views kommentiert werden.

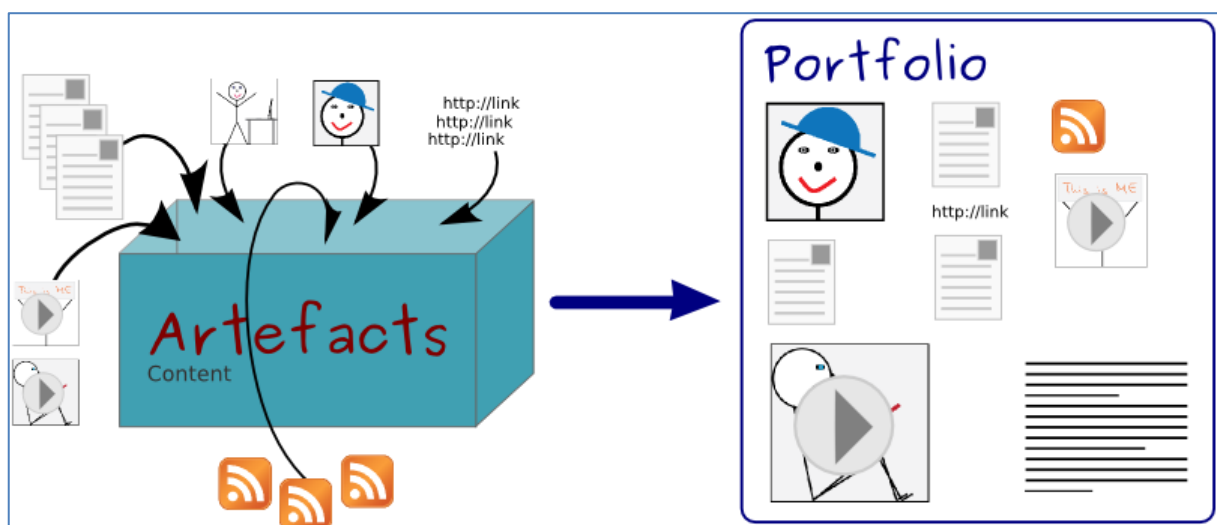


Abbildung 19: Erzeugen eines Portfolios/Views aus den angelegten Artefakten (Quelle: Mahara)

Zugriffskontrolle

Standardmäßig sind die Views und die Sammlungen von Views für andere Nutzer nicht sichtbar. Der Benutzer kann bestimmen, wer wann auf die angelegten Views und Sammlungen zugreifen kann. Der Zugriff kann für die Öffentlichkeit, angemeldete Nutzer, eine Institution, eine Gruppe oder einzelne Freunde vergeben werden. Der Zeitraum für den Zugriff kann auf einen Tag, ein Jahr oder die Projektlaufzeit begrenzt werden.

Import/Export

Die Daten können von einer Mahara-Instanz exportiert und in eine andere importiert werden.

Layout

Mahara bietet unterschiedliche Layouts für die Erstellung von Views, die bei Bedarf geändert werden können. Die Artefakte können per Drag-and-drop sehr einfach in das Layout gezogen und positioniert werden.

Integration

Es gibt eine Single-Sign-on(SSO)-Schnittstelle zwischen der Lernplattform Moodle und Mahara. Die Schnittstelle ermöglicht die Navigation und den Datenaustausch zwischen den beiden Systemen. Die Benutzer können sich im System anmelden und durch Klicken auf einen Link zu anderen Systemen gelangen.

Auch werden ein Protokoll für einen Verzeichnisdienst (Lightweight Directory Access Protocol, LDAP) und eine Shibboleth-Schnittstelle zur verteilten Authentifizierung und Autorisierung für Webanwendungen und Web-Services angeboten.

Fazit

Mahara ist ein lernerzentriertes EPMS und Moodle ist ein kursorientiertes System. Diese beiden Systeme ergänzen sich optimal, da die SSO-Schnittstelle zwischen den Systemen eine komplette Systemumgebung mit beiden Bestandteilen bietet. Die Gruppenfunktionalität gewährleistet das Anlegen eines Gruppenportfolios. Die Gruppenmitglieder können miteinander Daten austauschen und gemeinsam an einem Thema arbeiten.

Das Einbetten von Multimediadateien in eine View ist sehr gut und einfach gelöst. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, externe RSS-Feeds in eine View einzubinden.

2.4.2 SN-Systeme

SN-Systeme boomen und gehören zu den meistbesuchten Webseiten. Millionen Nutzer weltweit besitzen Profile in den viel beschriebenen Netzwerken (Focus online 2011). Das Angebot an sozialen Netzwerken ist mittlerweile sehr groß. Wie schon in Kapitel 2.3.3, „Formen von SNS“ beschrieben, gibt es offene und geschlossene Systeme.

An dieser Stelle wird auf die offenen Systeme eingegangen. Je nach Ausrichtung der Community unterscheiden sich auch diese Systeme untereinander. In der Literatur wird zwischen den allgemeinen sozialen Netzwerken, Inhaltsplattformen und Businessnetzwerken unterschieden. Im Fokus der Businessnetzwerke steht der berufliche Austausch. Auf den Inhaltsplattformen laden die Nutzer Inhalte wie Fotos auf Flickr oder Videos auf YouTube hoch oder sehen sich diese an. Bei den allgemeinen sozialen Netzwerken handelt es sich um privaten Austausch. Die virtuellen Welten wie Second Life, Habbo und Mikroblogging-Plattformen und auch Twitter zählen zu den sozialen Netzwerken (Zimmer 2009, 4).

Im Allgemeinen haben die sozialen Netzwerke das gleiche Grundprinzip (Focus online 2011; Zimmer 2009, 4 f.):

- Der Nutzer legt ein persönliches Profil mit verschiedenen Sichtbarkeitseinstellungen für andere Benutzer oder für die Öffentlichkeit des Netzes an, um sich selbst zu präsentieren.
- Er pflegt Kontakte und erstellt Kontaktlisten/Adressbücher, um mit ihnen in Verbindung zu treten oder sich auszutauschen. Die Kommunikation wird durch die internen Nachrichtenfunktionen, Statusmeldungen und Gästebucheinträge unterstützt.
- Mit der Suchfunktion können Personen gesucht werden, mit denen man gemeinsame Interessen teilt. Die Personen können Freunde von Freunden oder potenzielle neue Geschäftspartner sein.
- Blogging-Funktionen werden angeboten.

Diese Funktionen sind auch bei CSCW-Anwendungen zu finden. Bei den sozialen Netzwerken sind diese jedoch für große Nutzergruppen konzipiert.

Die berühmtesten SN-Dienste in Deutschland sind bzw. waren Facebook, werkenntwen, Twitter, XING, Myspace, Google+, LinkedIn und Jappy (Muenchnermedien 2011; Focus online 2011).

Nachfolgend werden die beiden Systeme XING und LinkedIn als Best-Practice-Beispiele für Businessnetzwerke und Facebook als Best-Practice-Beispiel für allgemeine soziale Netzwerke dargestellt.

Facebook

Allgemeine Beschreibung

Facebook ist ein kommerzielles soziales Netzwerk. Mark Zuckerberg gründete die Plattform 2004, als er Student an der Harvard University in Massachusetts war. Ursprünglich wurde Facebook für die Harvard-Studierenden entwickelt. Später wurde es für Studierende in den Vereinigten Staaten von Amerika zur Verfügung gestellt. Dann konnten sich im September 2006 auch Studierende an ausländischen Hochschulen bei Facebook anmelden, bis die Webseite schließlich für alle freigegeben wurde (Focus online 2011). Weltweit ist Facebook in mehr als 77 Sprachen verfügbar und Ende Juni 2012 waren nach Unternehmensangaben rund 955 Millionen monatlich aktive Nutzer angemeldet. Das Motto von Facebook ist: „Facebook – eine offene und vernetzte Welt“ (Facebook-Newsroom).

Die Menschen nutzen Facebook, um mit Freunden und Familien in Verbindung zu bleiben. Von großem Interesse sind der aktuelle Status und die Aktivitäten im Netz oder in den Gruppen.



Abbildung 20: Startseite von Facebook.com (Quelle: Facebook)

Die Plattform spricht tendenziell eher Erwachsene oder ältere Jugendliche an (Zimmer 2009, 6). Nutzer von Facebook registrieren sich mit einem persönlichen Profil.

Funktionalitäten

Jeder Benutzer kann eine Profilseite erstellen, Fotos und Videos hochladen. Die Besucher einer Profilseite können auf der Pinnwand Nachrichten hinterlassen, die für alle sichtbar sind. Auch gibt es die Möglichkeit, dass die Nachrichten nicht öffentlich sind, sondern privat ausgetauscht werden. Hier versenden die Benutzer Nachrichten oder chatten miteinander. Darüber hinaus bestehen weitere Einstellungsmöglichkeiten; z. B. kann das Profil so eingestellt werden, dass die anderen Nutzer mitverfolgen können, was der Benutzer gerade tut, wo er sich befindet, wie er ein Video einbindet oder Links veröffentlicht. Dies erfolgt mithilfe einer Beobachtungsliste, die andere Benutzer über die Neuigkeiten in der Community informiert.

Die weiteren Funktionalitäten werden nachfolgend kurz dargestellt (Facebook-Newsroom).

Gruppen

Neben der Darstellung des Profils und Kommunikationsaustausch bietet Facebook die Möglichkeit, Gruppen zu bilden. Gruppen zu unterschiedlichen Zwecken werden gebildet und Freunde in die Gruppen eingeladen. Gruppen sind innerhalb von Facebook geschlossene Räume, worin man mit bestimmten Nutzern bzw. Freunden gemeinsame Themen teilt.

Fotos und Videos

Jeden Tag werden mehr als 300 Millionen Fotos hochgeladen (Facebook-Newsroom). Facebook ist der beliebteste Foto-Upload Dienst im Internet. Benutzer können eine unbegrenzte Zahl von Fotos und Videos hochladen, Alben erstellen und mit ihren Freunden teilen. Zu den Fotos werden Beschriftungen, Standorte und Tags hinzugefügt.

Chronik

Mithilfe dieser Funktion können die Nutzer ihr Leben chronologisch darstellen. Sie wählen bestimmte Informationen wie Interessen, Fotos oder auch den beruflichen Werdegang und teilen sie in der Chronik anderen mit.



Abbildung 21: Chronik auf Facebook (Quelle: Facebook)

Webseiten

Zusätzlich zu den Profildaten für Privatpersonen, können weitere Webseiten zu unterschiedlichen Zwecken erstellt werden. Die folgenden Seiten können erstellt werden (Facebook-Newsroom):

- „Lokales Unternehmen oder Ort
- Unternehmen, Organisation oder Institution
- Marke oder Produkt
- Künstler, Band oder öffentliche Person
- Unterhaltung
- Guter Zweck oder Gemeinschaft“

Logaktivität

Alle Aktivitäten und Einträge der Nutzer werden gespeichert. Die Benutzer können ihre Aktivitäten und Einträge mithilfe dieser Funktion überprüfen und sie einstellen.

Videoanrufe

In Zusammenarbeit mit Skype hat Facebook die Funktion „Videoanruf“ zur Verfügung gestellt. Hiermit kann eine Videokonferenz mit anderen Nutzern auf Facebook eingerichtet werden.

Anwendungen

Im Mai 2007 wurde die Plattform für die Anwendungen von Drittanbietern geöffnet.

Durch die Programmierschnittstelle (Application Programming Interface, API), die von der Facebook-Plattform zur Verfügung gestellt wird, können Entwickler soziale Anwendungen schreiben. Die Anwendungen können auf die Daten von Facebook-Mitgliedern zugreifen, wenn diese den Zugriff erlauben. Die Anwendungen können in die Profilsseiten integriert werden. Ein klassisches Beispiel ist das Onlinespiel „Moorhuhn“, die derzeit wohl bekannteste Applikation.

Social-Plug-ins

Durch diese Plug-ins können Entwickler und Webseitenbetreiber kleine Anwendungen mit geringem Programmieraufwand in eigene Portalen integrieren. Die folgenden Plug-ins sind am beliebtesten:

- „Like“-Button
- „Subscribe“-Button
- „Comment“-Button
- SSO-Plug-in

Außer den vorprogrammierten Lösungen können die Entwickler mit dem Open-Graph-Protokoll selbst ihre Portale erweitern und mit Facebook verbinden.

Es gibt noch weitere Funktionen und Anwendungen, auf die hier nicht eingegangen wird, da sie für die Problemstellung dieser Arbeit nicht relevant sind.

Fazit

Heute ist Facebook eine der am häufigsten besuchten Websites. Die Nutzer können sich kostenlos bei Facebook registrieren und sich mit Freunden, Bekannten und Kollegen austauschen. Weltweit können mit der Suchfunktion Menschen gesucht, und, falls sie mit richtigem Namen angemeldet sind, auch gefunden werden. Viele Unternehmen geben an, dass sie jetzt online sind, und zwar bei Facebook.

Es gibt eine generelle Kritik am Datenschutz bei Facebook (Stiftung Warentest 2010).

XING

Allgemeine Beschreibung

XING ist ein webbasiertes Businessnetzwerk und wurde 2003 in Hamburg unter dem Namen OpenBC gegründet. Aus Internationalisierungsgründen wurde 2006 die Plattform in XING umbenannt (Stuber 2010, 370 ff.). Mehr als zwölf Millionen Mitglieder weltweit nutzen XING, um sich mit anderen im Businesskontext auszutauschen. Sie können dort persönliche Kontaktdaten und den beruflichen Werdegang wie den aktuellen Arbeitsbereich und ihre Funktion, Ausbildung und ihr Studium usw., veröffentlichen. Wer welche Informationen auf dem eigenen Profil sehen darf (XING.de), bestimmt der Nutzer selbst.

Die Basismitgliedschaft bei XING ist kostenlos und enthält eingeschränkte Funktionalitäten, im Vergleich zum Premiumzugang. Die Premiummitglieder können alle Funktionen nutzen, die von XING zur Verfügung gestellt werden (Stuber 2010, 371; XING.de). Bevor man die Funktionalitäten von XING benutzt, sollte ein eigenes Profil erstellt werden.

Abbildung 22 zeigt die Erstellung eines Profils bei XING.

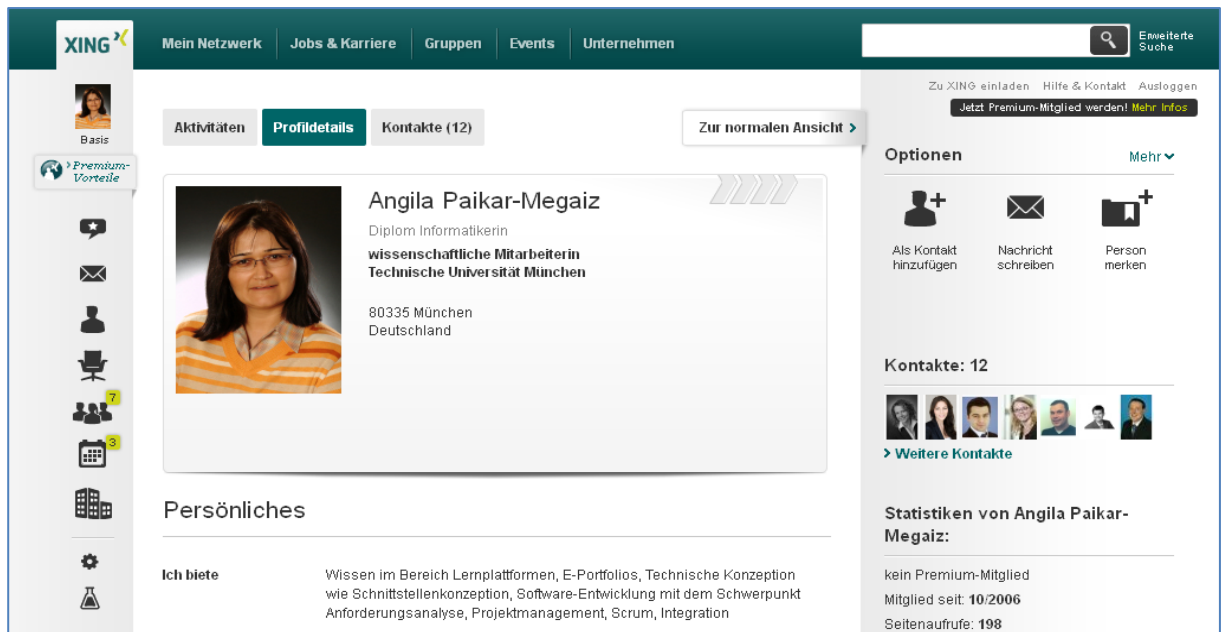


Abbildung 22: Darstellung eines Profils bei XING (Quelle: XING)

Funktionalitäten

Die Mitglieder können sowohl berufliche als auch private Daten in ihre Profile eingeben. Neben der Eingabe von Informationen zum Studium, zur Ausbildung und zum beruflichen Werdegang, können Referenzen und eingescannte Zeugnisse sowie Fotos hochgeladen werden. Besonders interessant an dieser Plattform ist die Möglichkeit, nach neuen Karriereschritten und Projekten zu suchen oder diese anzubieten. Darüber hinaus können Kontaktwünsche geäußert werden.

Premiummitglieder haben erweiterte Such- und Statistikfunktionen; sie können die Profile der Besucher sehen, mit erweiterten Suchfiltern gezielter Personen, Institutionen oder Projekte finden und Nachrichten auch an Nichtkontakte schreiben (XING).

Im Folgenden werden die Funktionen kurz dargestellt (XING; Stuber Reto 2010, 371 ff.).

Kontakte

Hier können selektiv Kontakte hinzugefügt oder ein breites Netzwerk aufgebaut werden. Sowohl bekannte Personen als auch noch nicht registrierte Nutzer können als Kontakte eingeladen werden. Bei der Kontaktanfrage kann festgestellt werden, was die entsprechende Person

vom Profil einsehen darf. Auf XING wird eine Kontaktmaschine angeboten, damit können viele neue Kontakte aufgebaut werden.

XING bietet die Möglichkeit, die Kontakte in soziale Gruppen (privat, geschäftlich, Kollege u. a.) zu kategorisieren.

Jobs und Karriere

Auf XING können automatische Jobempfehlungen anhand der Profile versendet werden. Auch Suchaufträge können angelegt werden. Die Plattform ermöglicht es den Mitgliedern, Geschäftsleute, Experten und Jobangebote zu finden.

Nach Darstellung des Geschäftsführers, Thomas Vollmoeller, ist XING „eine Art Businessclub“ (C. I. O. online 2013) deren Zielgruppe Geschäftsleute bzw. Spezialisten weltweit sind. XING bietet ihnen angepasste Funktionen, die das Networking und Kontaktmanagement erleichtern.

Events

XING bietet Events wie Weiterbildungen, Seminare und Konferenzen an. Die Events können online als Webinar oder vor Ort stattfinden. Die Mitglieder treffen sich online oder persönlich und tauschen mit anderen Ideen und Erfahrungen aus. Auf XING werden personalisierte Eventempfehlungen, Kontaktvorschläge und Instrumente zur Kontaktpflege bereitgestellt.

Gruppen

Auf der Plattform gründeten sich weltweit Expertengruppen, deren Mitglieder sich in solchen Gruppen mit Gleichgesinnten austauschen können. Außerdem können sie andere Mitglieder bei Gruppenevents treffen und so neue Kontakte knüpfen.

Unternehmen

XING wirbt Unternehmen zu unterschiedlichen Zwecken, z. B. für Auftragsvergabe oder gemeinsame Projekte, Mitarbeiterrekrutierung oder Informationen über Dienstleistungen. Darüber hinaus können Neuigkeiten (Newsletter) der Unternehmen abonniert werden, die auf der Plattform veröffentlicht werden.

Weiterhin bietet XING andere Funktionalitäten wie Benachrichtigungen via E-Mail und RSS-Newsfeed für das persönliche Profil und Gruppen, mobile Nutzung von XING und Verknüpfungen von XING mit anderen SN und noch vieles mehr (vgl. XING.com).



Abbildung 23: Abonnierter XING-Newsletter (Quelle: XING)

Fazit

XING wird als Businessnetzwerk für Geschäftsleute und Berufstätige, Fachkräfte und andere Experten verstanden. Die Mitglieder können mit anderen Nutzern (Partnern, Kunden, Freunden, Exkollegen, Exkommilitonen usw.) in Kontakt bleiben und neue berufliche Wirkungsfelder finden.

Mit dem XING-Profil, als einer Art Visitenkarte im Netz, kann sich der Nutzer professionell mit seinen Qualifikationen, Erfahrungen und Interessen präsentieren. Diese Selbstpräsentation ermöglicht auch das automatische Zusenden passgenauer, individualisierter Jobangebote.

Weiterhin können auf XING-Events angeboten, gefunden oder geplant werden, mithilfe solcher Events kann das Netzwerk auch offline gepflegt werden.

LinkedIn

Allgemeine Beschreibung

LinkedIn ist ein webbasiertes soziales Netzwerk, das von mehr als 175 Millionen Fach- und Führungskräften genutzt wird, um ähnlich wie bei XING den Austausch von Informationen, Ideen und Karriere- und auch Geschäftschancen anzukurbeln. Die Plattform wurde Ende 2002 in Kalifornien gegründet und 2003 der Öffentlichkeit präsentiert (LinkedIn). LinkedIn wird auch zur Pflege und zum Knüpfen von Geschäftskontakten verwendet und bietet unterschiedliche Zugänge wie einen Basis- oder einen Premiumzugang. Die Basismitgliedschaft ist kostenlos, und alle Grundfunktionen lassen sich kostenfrei benutzen. Die Premiummitgliedschaft ist mit Kosten verbunden und bietet erweiterte Funktionalitäten. Unabhängig von diesen beiden Zugängen gibt es noch andere kostenpflichtige Lösungen für das Recruiting-Umfeld. Abbildung 24 zeigt die LinkedIn-Seite.

The screenshot shows the LinkedIn homepage. At the top, there is a navigation bar with the LinkedIn logo and links for 'Start', 'Was ist LinkedIn?', and 'Werden Sie heute Mitglied'. To the right of these links are input fields for 'E-Mail:' and 'Passwort:', followed by an 'Anmelden' button. Below the navigation bar, the main content area features a large blue headline: 'Über 200 Mio. Fach- und Führungskräfte nutzen LinkedIn, um Informationen, Ideen und Karriere- und Geschäftschancen auszutauschen.' To the right of this headline is a sign-up box titled 'Werden Sie heute Mitglied von LinkedIn'. This box contains four input fields: 'Vorname:', 'Nachname:', 'E-Mail:', and 'Passwort:'. Below the password field, it says 'Mindestens 6 Zeichen'. A green button labeled 'Jetzt Mitglied werden' is positioned below the input fields. At the bottom of the sign-up box, there is a link: 'Bereits Mitglied bei LinkedIn? Melden Sie sich an.' On the left side of the main content area, there are three icons with accompanying text: 1. An icon of two people with the text 'Bleiben Sie auf dem neuesten Stand über Ihre Kontakte und Ihre Branche'. 2. An icon of a lightbulb with the text 'Finden Sie gezielt die Personen und das Fachwissen, um Ihre Ziele zu erreichen'. 3. An icon of a briefcase with the text 'Pflegen Sie Ihr Karriereprofil online'.

Abbildung 24: die LinkedIn—Seite (Quelle: LinkedIn)

Im Folgenden werden die Funktionalitäten, die für Basis- und Premiummitglieder angeboten werden, dargestellt.

Funktionalitäten

Nachfolgend werden einige Funktionen des Netzwerks dargestellt (LinkedIn.com, Stuber Reto 2010, 400 ff.).

Profil erstellen

Wie auf XING kann auch auf LinkedIn ein Profil angelegt werden. Das Profil soll möglichst umfassend sein. Angaben zu Ausbildung, vorherigen Arbeitgebern, Interessengruppen, Zeugnissen, Zertifikaten, Sprachen, Fähigkeiten usw. können hinterlegt werden. Weiterhin kann das Profil in mehreren Sprachen verfasst werden. Ähnlich wie bei XING können auch hier unterschiedliche Profileinstellungen vorgenommen werden.

Empfehlungstechnologie

Auf LinkedIn können Empfehlungen für ehemalige Vorgesetzte, Kollegen, Teammitglieder, Kunden, Auftraggeber oder Geschäftspartner formuliert werden. Jedoch kann auch der Nutzer selbst von anderen empfohlen werden oder sich empfehlen lassen. Diese Technologie hilft, neue Mitarbeiter oder eine neue Stelle zu finden, Kunden und Geschäftspartner zu gewinnen, das eigene Netzwerk besser zu gestalten.

Kontakte

Die Kontaktaufnahme bei LinkedIn ist stärker als bei XING, da sie durch andere Mitglieder vermittelt werden kann. Hier können Anfragen an beliebige Mitglieder geschickt werden, damit das eigene Netzwerk vergrößert wird. Die Empfehlungstechnologie erleichtert die Kontaktaufnahme und bietet einen klaren Vorteil gegenüber Konkurrenzanbietern.

Gruppen

Auf LinkedIn lassen sich interessante Gruppen finden und Mitgliedschaften einrichten, die im persönlichen Profil angezeigt werden. Aber auch nicht öffentliche Gruppen, vergleichbar mit einem Intranet, können angelegt werden. Zusätzlich können öffentliche Gruppen als „Open Group“ gegründet werden.

Events und Trips

Auf Eventslisten werden Veranstaltungen vorgeschlagen, an denen teilgenommen werden kann. Eigene Events, privat oder beruflich wie Dienstreisen, werden auf LinkedIn veröffentlicht.

Unternehmen

Ein Unternehmensprofil kann erstellt werden. Seit Ende 2010 ist es auch möglich, eigene Produkte auf LinkedIn zu präsentieren. Somit können Unternehmen ihre Produkte auch von anderen Mitgliedern empfehlen lassen, was den gewollten profitablen Effekt impliziert.

Fazit

LinkedIn wird in einem Artikel auf Focus online als „Wissensnetzwerk für Entscheider“ charakterisiert. Die Mitglieder sind vor allem Fach- und Führungskräfte sowie Experten, die durch das Netzwerk beim Aufbau von Geschäftskontakten unterstützt werden (Focus online). Die Aufnahme und Pflege von Kontakten zu ehemaligen Kollegen und Studienkollegen bzw. Klassenkameraden werden auf dieser Plattform erleichtert. Die eigene Karriere kann durch den Abgleich interner Kontakte mit neuen Stellen, Geschäftsverbindungen oder Projektakquisitionen gefördert werden. LinkedIn verfügt darüber hinaus über zahlreiche Branchenexperten, die fachliche Ratschläge geben.

2.5 Zusammenfassung von Kapitel 2

Im vorangegangenen Kapitel wurde das Thema „LLL“ und in diesem Zusammenhang auch die unterstützende Funktion eines EP und des IT-gestützten SN erörtert. Aufgrund der gesellschaftlichen Veränderungen und der Globalisierung des Arbeitsmarkts wurde die Notwendigkeit des LLL gezeigt. Damit die Menschen im 21. Jahrhundert möglichst lange berufsfähig bleiben, werden Flexibilität und Fähigkeit zur Kompetenzbildung gefordert.

Die adäquate Reaktion auf diese Änderungen verlangt von den Lernenden Selbstorganisation, selbstgesteuertes Lernen, Reflexionsvermögen, Kooperations- und Kollaborationsbereitschaft.

Die Universitäten sind daher gefordert, über die Lernplattformen und CMS hinaus den Studierenden die Grundlagen zu bieten, sich innerhalb der Hochschule zu reflektieren, zu vernetzen, auszutauschen, auch zu präsentieren und zu bewerben.

In diesem Kapitel wurde gezeigt, dass EP- und SN-Systeme diesen Lernprozess unterstützen. Die EPS ermöglichen durch Profilbildung, Reflexion und Bewertung des individuellen Lernprozesses sowie durch die Bereitstellung der gesammelten Lernartefakte eine tiefer gehende Unterstützung der Persönlichkeitsentwicklung, des Wissens-, Kompetenz- und auch des Wissensmanagements. Die Bildung sozialer Netzwerke erweitert den Austausch von Informationen und Wissensgebieten zwischen den unterschiedlichen Nutzergruppen.

Zu Beginn des Kapitels wurden zunächst das LLL, die relevanten Lernformen als Basis für das LLL und auch die Technologien für LLL dargestellt. Das EP wurde als Lernplattform eingeführt. Nach der Definition von EP wurden die EP-Arten, EP-Prozesse und EP-Komponenten des EPMS erörtert. Nachfolgend wurden die Funktionen des EPMS präsentiert. Danach wurde das IT-gestützte SN dargestellt, wobei im Einzelnen auf CSCW, Groupware, Web 2.0 und Social Software eingegangen wurde. Der Definition von SN folgten die Darstellung von Formen der SNS und deren Funktionen sowie der Prozess des IT-gestützten SN.

Zum Abschluss des Kapitels wurden Best-Practice-Beispiele im Bereich EPMS und SN-Systeme gezeigt.

3 Digitale Lernwelten

Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien erschließen derzeit alle Bereiche des Lebens und eröffnen somit für das Lernen auch neue Wege (Mandl o. J.; Bürg et al. 2003, Thiessen 2001).

In den vergangenen Jahren wurden die Möglichkeiten des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien durch die neuen technischen Entwicklungen und Möglichkeiten des Internets stark beeinflusst. Digitale Medien durchdringen formales und informelles Lernen.

In diesem Zusammenhang entstehen digitale Lernwelten. Laut Hugger/Walber (2010) sind digitale Lernwelten: „sowohl feste, eingrenzbare und lokalisierbare Bildungsangebote als auch geografisch eingegrenzte und nicht formalisierte Angebotsstrukturen, die auf ein explizites Bildungs- und Lernziel verzichten“ (Hugger/Walber 2010, 9).

Wichtig ist nun zu klären, was unter „digitalen Welten“ zu verstehen ist. Reinmann (2010) macht in der Diskussion über „digitale Lernwelten: Annäherungen an die Zukunft“ eine Unterscheidung zwischen digitalen Welten wie Second Life² und digital unterstützten Prozessen in der realen Welt (Arnold und Reinmann 2010, 287).

Im Rahmen dieser Arbeit wird im Kontext digital unterstützter Prozesse in der realen Welt die VLE in Kapitel 3.1 und eine PLE in Kapitel 3.2 behandelt.

3.1 VLE

Zunächst wird in diesem Kapitel der Begriff „VLE“ beschrieben und die Funktionsbereiche eines virtuellen Lernraums ermittelt. Danach werden die Möglichkeiten der Gestaltung einer Lernumgebung dargestellt. Anschließend werden Beispiele aus dem Bereich digitaler Lernwelten gezeigt.

3.1.1 Beschreibung

VLE ist ein überaus flexibler und ausdehnbarer Begriff (Arnold et al. o. J., 112). Zunächst wird versucht, den Begriff „virtuell“ zu klären. Arnold erwähnt, dass „virtuell“ der Nachfolger des Modewortes „Multimedia“ der 1990er-Jahre ist (Arnold o. J. zitiert in Philipp 2000). Was man allerdings unter dem Begriff verstehen kann, ist einfach im Sinne von „im Internet“ oder „netzbasierend“ oder „online“ (Schulmeister o. J., 1) oder „Nutzung des Internets“ (Arnold et al. o. J., 112) zu subsumieren. Außerdem wird der Begriff für computergestützte Werkzeuge, Prozesse und Datensammlungen verwendet (vgl. Schulmeister 2001).

Unter Lernumgebung wird in der Literatur das ganze Umfeld eines Lernprozesses bezeichnet (Wessner 2005, 19). Arnold et al. (o. J., 113) definieren diese Umgebung als „der PC, die Software, aber vielleicht auch der umgebende Raum, das didaktische Konzept, der institutio-

² „Second Life“ ist eine 3-D-Welt, in der Menschen durch Avatare dargestellt werden (Second Life o. J.).

nell-organisatorische und schließlich der gesellschaftliche Kontext, in den die Lernprozesse eingebettet sind“.

Nachdem die beiden Begriffe „virtuell“ und „Lernumgebung“ (aus der Literatur) beschrieben worden sind, soll nun der Begriff „VLE“ geklärt werden.

Vor der Definition des Begriffs „VLE“ ist es wichtig zu zeigen, dass eine virtuelle Welt eine Menge virtueller Räume beinhaltet, in denen Personen miteinander kooperieren und kommunizieren und eine virtuelle Umgebung eine Software ist, die eine virtuelle Welt für Benutzer darstellt (Wessner 2005, 19).

Nachfolgend definiert Wessner 2005 die VLEs als (Wessner 2005, 20):

„Virtuelle Umgebungen, die Lernprozesse von Personen in einer virtuellen Welt weitgehend unabhängig von Ort und Zeit ermöglichen bzw. fördern.“

Weiterhin spricht er über zwei Arten von Lernumgebungen, die Einbenutzer-Lernumgebung und die Mehrbenutzer-Lernumgebung (vgl. Wessner 2005, 20).

In der Fachliteratur werden Begriffe wie „VLE“, „Lernplattform“ und „LMS“ synonym verwendet (Schulmeister 2003 zitiert in Wessner 2005, 20).

Ergänzend zur VLE soll der Begriff „Lernraum“ erörtert werden.

Arnold et al. (2011) sprechen über den Ort des Lehrens und Lernens, den sogenannten Bildungsraum, und unterscheiden zunächst zwischen realem und virtuellem Bildungsraum. Bei Präsenzveranstaltung kann der Bildungsraum durch die vorhandenen Ausstattungen, die von den jeweiligen Bildungseinrichtungen zur Verfügung gestellt werden, gestaltet werden. Die folgenden Räume definieren Orte formalen Lehrens und nonformalen Lernens in Institutionen (Arnold et al. 2011, 53 ff.):

- „Unterrichts-, Kurs- und Seminarräume
- Sprechzimmer für verschiedene Arbeitsformen und Diskussionen bis zur Einzel- und Lernberatung
- Bibliotheken und Lesesäle zum Selbstlernen
- Cafeterien zur informellen Kommunikation
- Verwaltungsräume zu organisatorischen Zwecken (Sekretariat, Lehrenden, wissenschaftlichen Mitarbeitern, Verwaltung usw.).“

Im Zusammenhang mit dem Lehren und Lernen an virtuellen Lernorten spielen E-Teaching und E-Learning eine entscheidende Rolle. Lernen und Lehren finden digital vor dem Bildschirm eines Computers statt, und sind zeit- und ortsunabhängig. Jedoch ist Lernen an sich nicht virtuell, sondern, wie Schulmeister beschreibt, ist „Lernen immer real“, „unabhängig davon, ob es mit physischen oder elektronischen Materialien, in realen oder virtuellen Umgebungen stattfindet“ (Schulmeister 1999, 1 zitiert in Arnold et al. 2011, 55).

Bei der Virtualisierung des Bildungsraums sollen, laut Arnold et al. (2011), die folgenden Aspekte berücksichtigt werden (ebd., 55):

- Organisation der Rahmenbedingungen des Lehrens und Lernens
- Didaktik
- Bereitstellung von und Zugriff auf Lernmaterialien und deren Aufbereitung
- Gestaltung der Lernszenarien
- Kommunikation der Beteiligten

Der Bildungsraum soll ferner, neben den räumlichen Konstellationen, auch die Anforderungen der Lernenden und Lehrenden erfüllen (Arnold et al. 2011, 54 ff.). Der Bildungsraum als technische Plattform stellt Werkzeuge und Bereiche zur technischen und organisatorischen Unterstützung der Bildungsprozesse, Lehr- und Lernhandlungen bereit. Nach Arnold et al. werden solche Plattformen je nach Eigenschaften „LMS“, „Content-Managementsystem“ oder „Learning-Content-Managementsystem“ genannt (Arnold et al. 2011, 55).

3.1.2 Funktionen der VLE

Zunächst soll gezeigt werden, welche Funktionen eine Lernplattform beinhaltet. Generell werden fünf Funktionsbereiche auf webbasierten Lernplattformen unterschieden (Baumgartner et al. 2004, 3):

- „Funktion zur Präsentation von Inhalten,
- Werkzeuge zur Erstellung von Aufgaben und Übungen,
- Administration,
- Kommunikationswerkzeuge sowie
- Evaluations- und Bewertungshilfen“

Da der Funktionsumfang, der eine Lernplattform charakterisiert, einem ständigen Wandel unterliegt, können laut Baumgartner et al. (2004) die oben genannten Funktionsbereiche eine Grundorientierung zur Wiedererkennung geben.

Die rasante Entwicklung der Potenziale des E-Learning erfordert nicht nur eine technische Infrastruktur, sondern auch eine pädagogische. Diese pädagogische Infrastruktur bzw. die Funktionsbereiche eines virtuellen Lernraums unterstützen vor allem die Aktivitäten der Lernenden. Nachfolgend werden sechs Funktionsbereiche eines virtuellen Lernraums dargestellt (vgl. Zimmer 2000 zitiert in Zimmer 2003, 12 f.):

- Angebot und Auskunft
- Planung und Verwaltung
- Mediathek und (Arbeits-)Ergebnisse
- Schnittstellen zu Anwendungssoftware
- Kommunikation und Kooperation
- Prüfung und Evaluation

Abbildung 25 veranschaulicht diese sechs Funktionsgruppen.

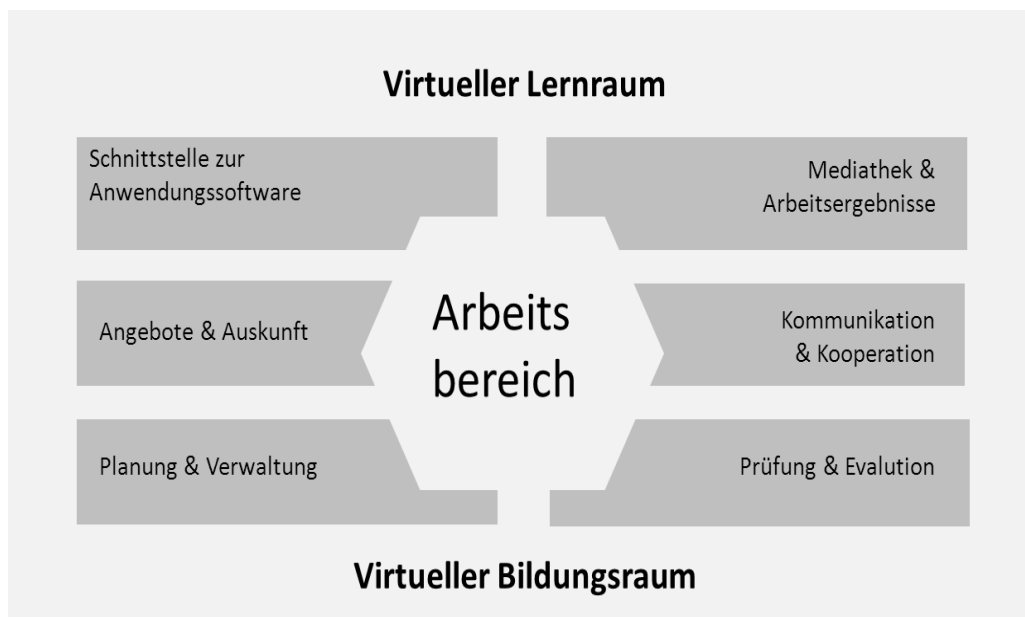


Abbildung 25: Funktionsbereiche eines Lernraums (Quelle: Arnold et al. 2011, 57)

Der Funktionsbereich „Angebote und Auskunft“ beinhaltet Funktionen, die Bildungsangebote beschreiben, Ankündigungen Lehrender ermöglichen, Hinweise und Auskünfte auf Fragen geben sowie bei der Gestaltung individueller Seiten helfen.

Der Funktionsbereich „Planung und Verwaltung“ bietet Kalenderfunktionen zur Planung und Abstimmung von Lernaktivitäten. Weiter werden Funktionen zur Kursverwaltung, darunter Onlineregistrierung und Zuordnung von Nutzern, Information sowie Funktionen zur TN-Verwaltung und Lehrplanverwaltung zur Verfügung gestellt.

Der Bereich „Mediathek und Ergebnisse“ gestattet es den Nutzern, u. a. sowohl Funktionen wie Lesezeichen, Suchfunktion, Statistikfunktion als auch Autorenwerkzeuge zu nutzen.

Der Funktionsbereich „Schnittstellen zur Anwendungssoftware“ soll die Lernenden bei der Erprobung der Zwischenergebnisse auf Anwendungssoftware und Lehrende bei der Erstellung der Lernmodule und der anschließenden Evaluation der Ergebnisse unterstützen.

Beim Funktionsbereich „Kommunikation und Kooperation“ werden synchrone Kommunikationsmittel und asynchrone Kommunikationswerkzeuge zur Verfügung gestellt. Die synchrone Kommunikation wird durch die Funktionen wie Chat, Instant Messenger, Audio- und Videokonferenzen, Application-Sharing und Whiteboard unterstützt. Die asynchrone Kommunikation wird durch E-Mail, Mailinglisten, Diskussionsforen und Onlinedatenbanken realisiert (Zimmer 2003, 13 f.).

Der Funktionsbereich „Prüfung und Evaluation“ ermöglicht die Überprüfung von Lernleistungen und Lernerfolgen, Rückmeldungen, Tests zur Selbstkontrolle und Bewertung Lehrender und Lernender.

Im Zuge der technischen Entwicklungen aus den vergangenen Jahren und unter dem Einfluss der lehr-/lerntheoretischen Entwicklungen werden neue Anforderungen an die digitalen Lernwelten bzw. an die virtuellen Lehr- und Lernräume gestellt. Bedingt durch die technischen Entwicklungen des Webs 2.0 passt Kerres die fünf zentralen Funktionen einer Lehr-/Lernplattform wie folgt an (Kerres et al. 2010, 144 ff.):

- „Rollen und Rechte in einer sozialen Inszenierung zuweisen“
- „Aktivitäten von Akteuren organisieren“
- „Lernmaterialien verknüpfen“
- „Meta-Informationen für das Lernen bereitstellen“
- „Lernprozesse und -ergebnisse dokumentieren“

Bei der ersten Anforderung „Rollen und Rechte in einer sozialen Inszenierung zuweisen“ wird eine LV als eine soziale Inszenierung betrachtet, in der die TN bestimmte Rollen bekommen, denen Aktivitäten zugewiesen werden. Die Rollen sind laut Kerres et al. (2010) soziale Rollen, die an Erwartungen in einer bestimmten sozialen Situation gebunden sind.

Hier wird vom LMS gefordert, Rollen und Rechte an Personen zuzuweisen (vgl. Kerres et al. 2010, 147).

Bei der Anforderung „Aktivitäten von Akteuren organisieren“ spielt die richtige Folge von Lernaktivitäten eine Rolle. Laut Kerres et al. (2010) sollte ein LMS „Funktionalitäten für die Planungs- und Entscheidungsunterstützung sowie als Organisationshilfe für die Zusammenarbeit Lehrender und Lernender sowie in Arbeitsgruppen mit sich bringen“ (ebd., 146).

„Lernmaterialien verknüpfen“: Eine wichtige Funktion eines LMS ist die Bereitstellung von Dokumenten. Die Anforderung, die an ein LMS gestellt wird, ist die Wiederverwendbarkeit bereitgestellter Lerninhalte auf einer Lernplattform (vgl. Kerres et al. 2010, 148 f.).

„Meta-Informationen für das Lernen bereitstellen“: Zu Inkonsistenzen der Daten kann es führen, wenn die Meta-Informationen zu einer Lehrveranstaltung in unterschiedlichen Systemen einer Hochschulen gehalten werden und die Systeme nicht miteinander verbunden sind. Dann müssen die Daten manuell gepflegt werden. Die Anforderung, die sich daraus ergibt, ist eine Ankopplung des LMS an andere zentrale Informationssysteme der Hochschule (vgl. Kerres et al. 2010, 150 f.).

„Lernprozesse und -ergebnisse dokumentieren“: Eine wichtige Anforderung, die an ein LMS gestellt wird, ist das Dokumentieren von Lernprozessen und -ergebnissen.

Das Lernen findet nach Kerres et al. (2010) auf einem LMS statt und die Ergebnisse von Prüfungen werden auf Prüfungssystemen gespeichert. Lernaktivitäten werden durch Artefakte

sichtbar gemacht und mit Prüfungen abgeschlossen. Laut Kerres et al. ist es wichtig, nicht nur Lernergebnisse, sondern auch Lernprozesse als Leistungsnachweis zu honorieren und zu dokumentieren. Hierfür wird eine Schnittstellen zwischen den beiden Systemen notwendig (vgl. Kerres et al. 2010, 152 f.).

Die Schnittstelle ermöglicht eine Öffnung des bisher geschlossenen Systems (vgl. Arnold 2011, 58).

Abbildung 26 zeigt eine Integration des Bildungsraums in den virtuellen Lernraum.

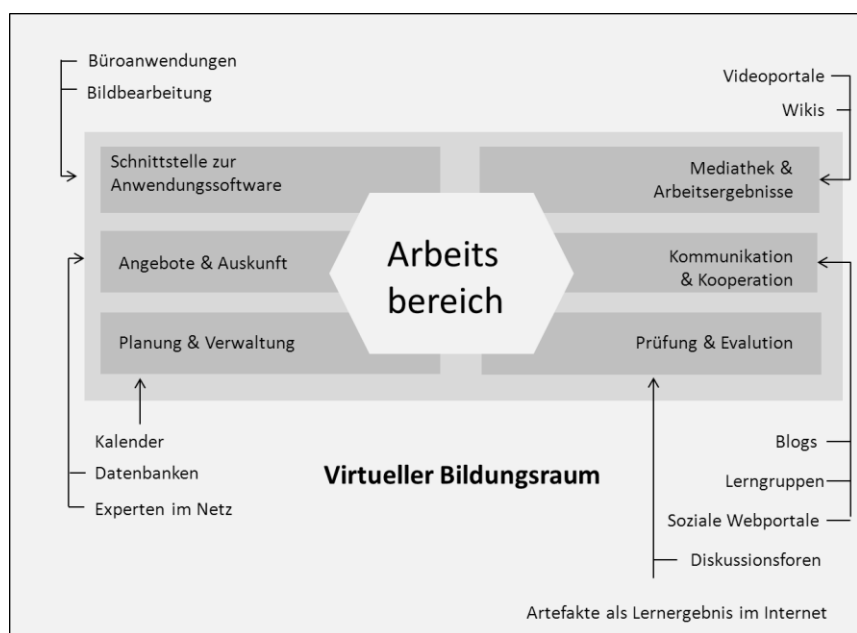


Abbildung 26: Integration des virtuellen Bildungsraums in den virtuellen Lernraum

(Quelle: Arnold et al. 2011, 59)

Abbildung 27 zeigt, dass über die Grenzen des geschützten virtuellen Lernraums hinaus Informationen oder Werkzeuge ausgewählt und in die Lernumgebung eingebunden werden (Arnold et al. 2011, 58).

3.1.3 Möglichkeiten der Gestaltung einer VLE

Der Konzeption von Lernsoftware und der Planung virtueller Lehr- und Lernprozesse (vgl. Baumgartner 1997, Arnold 2011 et al., 101) liegt immer (mindestens) eine Lerntheorie zugrunde. Bei der Gestaltung einer VLE wird die Umsetzung verschiedener Lerntheorien berücksichtigt (Wessner 2005, 20). Nachfolgend wird ein Überblick über relevante Lerntheorien gegeben.

Lerntheorien

In der Fachliteratur werden im Allgemeinen drei klassische Theorien unterschieden, die hier nur skizziert werden, um die Zweckdienlichkeit verschiedener Lernprogramme für unterschiedliche Lernprozesse darzustellen, die für die vorliegende Arbeit relevant sind.

Behaviorismus

Das Lernen wird in behavioristischen Lerntheorien als Reaktion des Individuums bzw. beobachtbare Verhaltensänderung auf Umweltreize (sogenannte klassische Konditionierung nach Pawlow) verstanden (vgl. Arnold 2005, 2). Baumgartner und Payr (1997) heben hervor: „die behavioristischen Lehrstrategien gehen davon aus, dass Lehrende wissen, was die Lernenden zu lernen haben. Lernen wird als konditionierter Reflex gesehen, der durch Adaption erworben wird. Wir müssen daher den Lernenden „nur“ den geeigneten Stimulus (Reiz) präsentieren, um ein bestimmtes Verhalten hervorzurufen.“ (Baumgartner und Payr 1997). Die Lernanforderung besteht darin, die richtigen Verhaltensweisen mit dem richtigen Reiz zu verknüpfen und mit dem passenden Feedback verstärkt zu wiederholen (vgl. Baumgartner und Payr 1997).

Ein wichtiges Merkmal dieses Ansatzes ist, dass die innerpsychischen Vorgänge bzw. der menschliche Verstand nicht berücksichtigt werden (Arnold 2005, 2). Das heißt, im Gehirn ablaufende Prozesse werden außer Acht gelassen. Das Gehirn wird nach diesem Modell als eine Art Blackbox betrachtet, die eine Reaktion auf einen Input zeigt (Baumgartner und Payr 1997). Lernen ist in diesem Sinne eine beobachtbare Verhaltensänderung.

Die behavioristischen Ansätze werden durch Skinner mit dem Ansatz der „operanten Konditionierung“ erweitert. Nach seiner Auffassung kann das Verhalten eines Versuchsobjekts vollständig durch Belohnung für erwünschtes Verhalten, in geringerem Maß auch durch Bestrafung für unerwünschtes Verhalten, beeinflusst werden (vgl. Arnold 2005; vgl. Arnold et al. 2011, 101).

Sehr prägend für diesen Ansatz ist die Aussage „Der Lernprozess ist von außen vollständig durch die ‚Lehrenden‘ steuerbar“ (Arnold 2005, 3).

Der Behaviorismus wurde diesbezüglich stark kritisiert, da Bewusstseinsvorgänge wie Wahrnehmung, Denken, Problemlösung u. a. nicht berücksichtigt wurden. Allerdings hat der Behaviorismus auch Erfolge bei der Vermittlung von Faktenwissen erzielt (Arnold 2005; Baumgartner und Payr 1997).

Kognitivismus

Im Gegensatz zum Behaviorismus beleuchtet der Kognitivismus interner Prozesse und kognitiver Strukturen des Verstandes. Lernen wird als innerer Verarbeitungsprozess verstanden (Arnold 2005, Baumgartner und Payr 1997). Nach Baumgartner und Payr ist das menschliche

Gehirn dem Computer ähnlich, und der Prozess des menschlichen Denkens wird mit dem Prozess der Informationsverarbeitung gleichgesetzt. Demzufolge sei das menschliche Gehirn keine Blackbox wie im Behaviorismus (Baumgartner und Payr 1997), sondern eher ein humaner Rechner.

Im Mittelpunkt kognitivistischer Theorien steht die Annahme, dass Lernende über Abstraktionsvermögen und die Fähigkeit zur Problemanalyse verfügen würden und im menschlichen Gehirn entsprechende allgemeine Methoden und Verfahrensregeln vorhanden seien (Arnold 2005, 4).

Kritisiert wird der Kognitivismus darin, dass er besonders soziale, emotionale und motivationale Prozesse außer Acht lasse. Im Gegenteil werde stark auf geistige Verarbeitungsprozesse rekurriert (Arnold 2005; Baumgartner und Payr 1997). Wie die Behavioristen halten kognitivistische Ansätze an der Aussage der „externen Steuerbarkeit des Lernprozesses“ fest (Arnold 2005, 4).

Konstruktivismus

Im Konstruktivismus wird das Lernen als aktiver Konstruktionsprozess gesehen. Die Menschen bauen ihr Wissen aus den Erfahrungen auf, die sie in früheren komplexen realen Lebenssituationen entwickelt haben (Baumgartner und Payr 1997). Lernen wird nach dieser Auffassung als selbstgesteuerter und aktiver Prozess verstanden (e-teaching.org: Lerntheorien).

Nach Baumgartner und Payr steht im Konstruktivismus „daher nicht das Lösen bereits existierender, bloß zu entdeckender Probleme im Vordergrund, sondern das eigenständige Generieren von Problemen. Probleme bieten sich nicht von selbst an, sondern müssen erst in verwirrenden, unsicheren [...] erfunden werden“ (Baumgartner und Payr 1997).

Ähnlich wie Baumgartner und Payr beschreiben Arnold et al. den Konstruktivismus wie folgt (Arnold et al. 2011, 103):

„Lernen wird nicht – wie im Kognitivismus – als Informationsverarbeitung, sondern als Konstruktion eines aktiven, lernenden Individuums in einem konkreten sozialen Kontext verstanden“.

Lernen wird hier durch das eigenständige Entdecken von Problemen initiiert (Baumgartner und Payr (1997). Die konstruktivistische Lerntheorie bildet einen Gegensatz zur kognitivistischen Lehre; nach konstruktivistischer Auffassung sind Lernwege individuell, weder vorhersehbar noch vermittelbar. In diesem Zusammenhang wird nicht mehr vom Lehren, sondern von Lernbegleitung gesprochen (Arnold et al. 2011, 103).

Weiterhin gibt es konstruktivistische Prinzipien, die für die Gestaltung von Lernsituationen wichtig sind. Nachfolgend werden sie aufgelistet und wird für die detaillierte Beschreibung auf die Fachliteratur verwiesen (vgl. Arnold et al. 2011, 103 zitiert in Blumstengel 1998, Reimann-Rothmeier et al. 1994 und Mandl et al. 2002):

- Authentizität der Lernumgebung
- situierte Anwendungskontexte
- multiple Anwendungskontexte und Perspektiven
- komplexe Ausgangsprobleme
- sozialer Kontext
- Artikulation und Reflexion

Konnektivismus

Neben den drei klassischen Lerntheorien gibt es noch neue didaktische Theorien, die sich nach den Anforderungen von E-Learning und einer vernetzten Welt richten. Der Konnektivismus wird zu diesen neuen Ansätzen gezählt (Arnold et al. 2011, 106). George Siemens entwickelte die Konnektivismus-Theorie im Jahr 2004 mit seinem Artikel „Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age“ im „International Journal of Instructional Technology and Distance Learning“ (Siemens 2004).

Die Entwicklung einer konnektivistischen Theorie wurde durch die Berücksichtigung technologischer Entwicklungen und deren Folgen für die Lehre ermöglicht. E-Learning-Systeme und vernetzte Welten sowie gesellschaftliche Änderungen des Lernens, die Ausweitung informellen Lernens und LLL fördern und fordern diese neue Theoriebildung. Die steigende Informationsflut und die sinkende Halbwertszeit des Wissens waren ebenfalls Gründe, die von den klassischen Lerntheorien nicht berücksichtigt wurden (Siemens 2004 zitiert in Bernhardt und Kirchner 2007, 36).

Diese Entwicklungen bzw. Anforderungen im Bereich des Lernens führen dazu, dass die Bildung von Wissensnetzwerken und die Vernetzung von Wissen unerlässlich werden. In diesem Zusammenhang wird der Konnektivismus mit den Konzepten und Methoden des Web 2.0 und Social Software in Verbindung gebracht (Arnold et al. 2011, 106).

Weiterhin wird das Lernen als ein Prozess betrachtet, der als ein Prozess im Wandel zu begreifen ist und durch die Möglichkeit der Netzbildung bestimmt wird. Hier rückt das „Wissen wo“ und nicht mehr das „Wissen was“ oder „Wissen wie“ in den Fokus. Das heißt, die Verbindungen sind wichtiger als die Inhalte, und deshalb sollen sie gepflegt und ausgebaut werden. Erfolgreiches Lernen im digitalen Zeitalter wird dadurch realisiert, dass entsprechende Kompetenzen gebildet werden, die passenden Wissensquellen zu kennen und zu nutzen (Arnold et al. 2011, 107).

Abschließend werden die folgenden Prinzipien des Konnektivismus skizziert, die von Siemens genannt werden (Siemens 2004):

- “Learning and knowledge rests in diversity of opinions.
- Learning is a process of connecting specialized nodes or information sources.
- Learning may reside in non-human appliances.
- Capacity to know more is more critical than what is currently known
- Nurturing and maintaining connections is needed to facilitate continual learning.

- Ability to see connections between fields, ideas, and concepts is a core skill.
- Currency (accurate, up-to-date knowledge) is the intent of all connectivist learning activities.
- Decision-making is itself a learning process. Choosing what to learn and the meaning of incoming information is seen through the lens of a shifting reality. While there is a right answer now, it may be wrong tomorrow due to alterations in the information climate affecting the decision.”

Der Konnektivismus wurde neben anderen Lerntheorien kritisiert. Die zentrale Kritik am Konnektivismus ist, dass es sich hier nicht um eine Lerntheorie handelt, sondern um eine „pädagogische Sicht auf Bildung“. Auf die Frage, wie gelernt wird, wird nicht eingegangen, sondern vielmehr auf die Frage, was und warum gelernt wird, also auf die curricularen Fragestellungen (vgl. Verhagen 2006, Arnold et al. 2011, 107 zitiert in Verhagen 2006).

Tabelle 4 fasst die vier Lerntheorien nach Siemens zusammen.

Theory	Learning model	Learning resides
Behaviourism	Blackbox	Behaviour demonstration
Cognitivism	Computermodell	In the mind of the individual processed
Constructivism	Creation or construction of meaning (Building)	In the mind of the individual constructed
Connectivism	Networks and ecologies, connections	Distributed, in network

Tabelle 4: Lerntheorien (Quelle: Siemens 2006)

Beispiele für die Gestaltung digitaler Medien auf lerntheoretischer Grundlage

Programmierte Instruktion

Die behavioristischen Lerntheorien haben die erste Generation digitaler Medien zu Lernzwecken beeinflusst (Arnold 2005, 6). Laut Kerres (2012) hat sich Skinner (1904–1990) damit beschäftigt, Mechanismen zu entwickeln, mit denen die Menschen selbstständig lernen konnten. Die so entwickelte Lehrmaschine von Skinner ist wie folgt aufgebaut (Kerres 2012, 115; Arnold 2005, 7):

- Lerninhalte werden in viele einzelne Lernschritte aufgeteilt und dem Lernenden in Form von „Frage-Antwort-Mustern“ präsentiert.
- Der Lernende bekommt regelmäßig Rückmeldung zu seinem Lernfortschritt. Falls die Rückmeldung positiv ist, wird die nächste Lerneinheit gezeigt. Ansonsten muss der Lernende die gleiche Lerneinheit noch einmal be- bzw. abarbeiten.
- Das Lernprogramm ist sequenziell gebaut, und der Lernende wird, wie in einer guided tour, durch das Programm geführt.

Die Lehrmaschine „Modell der programmierten Unterweisung“ lieferte Grundlagen für die ersten Lernprogramme „Computer Based Training“ (CBT). Diese Lernprogramme werden auch Drill-and-Practice-Programme genannt, mit dem durch wiederholte Übungen bestimmte Fertigkeiten trainiert werden können (Arnold 2005, 7). Der Fokus der Aufgabenstellung folgt einem Wiederholungsmodell, das auch gern als „Drill-and-Kill“-Methode bezeichnet wird, da sie in erster Linie litaneiartig Einzelfertigkeiten oder Muster abfragt; ein aktiver, kognitiver Lernprozess wird hierbei nicht angestrebt, eher eine Automatisierung isolierter Fertigkeiten.

Zusammengefasst ist das Lernprogramm zum Training standardisierter und eng umgrenzter Fertigkeiten oder zum Automatisieren von Fertigkeiten gut geeignet, aber bei komplexeren Fragestellungen und Inhalten erreicht es schnell seine Grenzen (Arnold 2005).

Die Lehrprogramme von Skinner wurden weiterentwickelt und den Ergebnissen der Lehrforschung angepasst, für eine detailliertere Beschreibung wird auf die Fachliteratur, hier besonders auf Kerres verwiesen (vgl. Kerres 2012, 115 f.).

Intelligente tutorielle Systeme (ITS)

Mit den sich entwickelnden technischen Möglichkeiten in den späteren 1980er-Jahren wurden ITS aufgebaut, die auf der Basis kognitiver Lerntheorien basieren (Kerres 2012, 121; Arnold 2005, 7). Diese Systeme sollen den Lernstand und die Fähigkeiten der Lernenden berücksichtigen und entsprechende Lerninhalte und Bearbeitungsschritte zeigen (Arnold 2005, 7).

Abbildung 27 veranschaulicht schematisch die Bearbeitungsschritte des Systems.

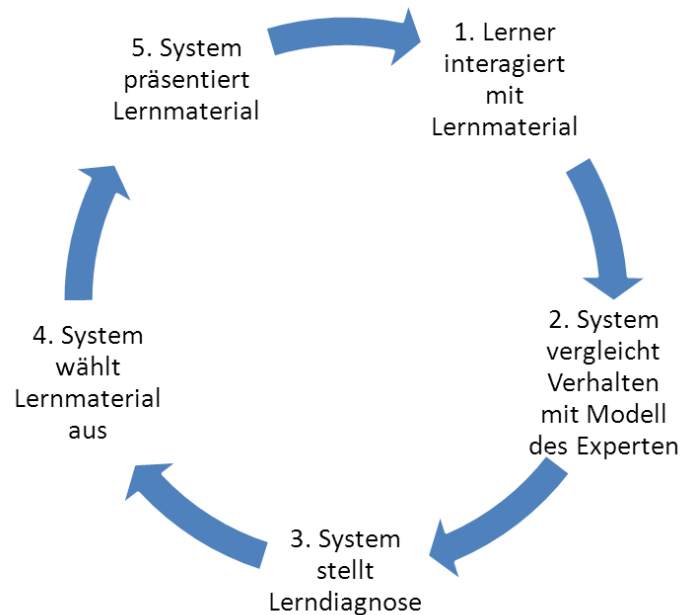


Abbildung 27: ITS (Quelle: Kerres 2011, 121)

Das Ziel des Systems ist die Erstellung einer Diagnose der kognitiven Fähigkeiten des Lernenden während der Interaktion mit dem System. Das System soll ad hoc analysieren und den Fähigkeiten der Lernenden entsprechende Lerninhalte präsentieren können. Im Hintergrund steht dem, laut Kerres, ein „ideales“ Modell der Expertise gegenüber, damit Rückschlüsse auf die Kompetenzen des Lernenden gezogen werden können (Kerres 2011, 121).

Letztlich erreichen solche Systeme ihre Grenzen, wo es semantisch komplexer wird, ein Lernprofil der Lernenden zu erstellen und anhand dessen Entscheidungen über die Fähigkeiten des Lernenden zu treffen (vgl. Kerres 2011, 122; Arnold 2005, 8).

Mittlerweile gibt es eine Reihe von Angeboten auf der Basis kognitiver Lerntheorien, die von Arnold 2005 genannt sind. „Introduction to cognitive Psychology“ (Incop) ist ein Beispiel für ein ITS, „LernSTATS“ und „Bautop“ sind Beispiele für Simulationen (vgl. Arnold 2005, 7).

Lernumgebungen auf der Basis konstruktivistischer Ansätze

Für die Realisierung konstruktivistischer Ansätze galten Anfang der 1990er-Jahre die „Hypermediaanwendungen“ als geeignete Mittel (Weidenmann 1993 zitiert in Arnold 2005), danach galt das Internet als geeignete Arbeits- und Lernumgebung mit den Entwicklungen im Bereich der Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten (Mandl und Nistor 1997 zitiert in Arnold 2005, 11). Ein Beispiel, wie das Internet als authentische Lernumgebung genutzt werden kann, ist „WebQuest“; ein weiteres Beispiel für die Realisierung authentischer Lernsituationen ist „CASUS“ (vgl. Arnold 2005, 11 f.).

Innerhalb der vergangenen zehn Jahre wurde eine Vielzahl unterschiedlicher Lernplattformen entwickelt, die auf konstruktivistischen Lernkonzepten basieren. Diese Lernplattformen sollen neben der Darstellung komplexer Inhalte und kreativen Lernens, die durch ITS nicht möglich war, die klassischen Präsenzseminare unterstützen (Walber und Schäffer 2010, 213).

Walber und Schäffer (2010) unterscheiden zwischen klassischen und interaktiven Lernplattformen. Die klassischen Lernplattformen wurden als Dateiablage und zur Organisation von Präsenzveranstaltungen angewandt.

Die interaktiven LMS bieten darüber hinaus Funktionen zu Interaktion und Kommunikation. Diese Lernplattformen werden nicht nur als Dateiablage verwendet, sondern auch zur Interaktion und Kollaboration. Moodle ist ein Beispiel für eine solche interaktive Lernplattform. Weiterhin sprechen die Autoren auch von E-Learning³; darauf wird in dieser Arbeit nicht eingegangen (vgl. Walber und Schäffer 2010, 214 f.).

Laut moodle.org ist die Gestaltung und Entwicklung von Moodle von der Lernphilosophie „soziale fördernde Pädagogik“ geformt und basiert auf den vier folgenden Hauptkonzepten (vgl. Philosophie – Moodle Docs 2012):

- Förderung (Constructivism)
- Lernen durch Vermittlung (Constructionism)
- sozialer Konstruktivismus (Social Constructivism)
- verbunden und getrennt (Connected and Separated)

Moodle bietet die Möglichkeit der Unterstützung kooperativer Lehr- und Lernmethoden, stellt Kurse als „Lernräume“ zur Verfügung, die wiederum (Lern-)Aktivitäten und Arbeitsmaterialien beinhalten, z. B. Foren, Glossare, Wikis, Aufgaben, Tests, Lektionen und ähnliches mehr. Über den Kursraum hinaus gibt es eine Vielzahl von Werkzeugen, die gemeinschaftliches Lernen und Arbeiten unterstützen: Blogs, Mitteilungssysteme und TN-Listen (Pädagogik – Moodle Docs 2012).

Des Weiteren gilt Moodle als offene Lernplattform (vgl. Bernhardt und Kirchner 2007, 84) und integriert schrittweise die Web-2.0-Tools. In diesem Zusammenhang spricht Downes im eLearn-Magazine von „E-Learning 2.0“, das heißt der Veränderung des computergestützten Lernens durch die Verwendung von Web-2.0-Technologien (vgl. Downes 2005). Das heißt,

dass Moodle versucht, die neuen Anforderungen, die an die digitalen Lernwelten bzw. virtuellen Lehr- und Lernräume gestellt wurden (vgl. 3.1.2, „Funktionen der VLE“), weiter zu erfüllen.

Überwiegend werden die offenen Lernplattformen wie Moodle als geschlossene Systeme geführt, sodass ein selbstgesteuert-konnektives Lernen nur begrenzt möglich ist (Bernhardt und Kirchner 2007). Außerdem wird in der Fachliteratur von einem Paradigmenwechsel von der Lehrerzentrierung zur Lernerzentrierung gesprochen, nämlich Individualisierung des Lernens (vgl. Schulmeister 2002).

Da die Lernplattformen standardisierte Lernumgebungen für alle Lernenden zur Verfügung stellen, wird dieser Perspektivenwechsel nicht unterstützt. Daher wird für die Individualisierung des Lernens unter den Voraussetzungen des selbstorganisierten und selbstgesteuerten Lernens im Rahmen des LLL eine Personalisierung der VLE erforderlich.

EPs werden als zusätzlicher oder ergänzender Dienst eines LMS und Web-2.0-Werkzeugen betrachtet. Sie sind lernerzentriert und gelten als individualisierte PLE (Arnold et al. 2011, 257). EP und Web 2.0, besonders SN, wurden in Kapitel 2 beschrieben. Sie bilden den Schwerpunkt dieser Arbeit.

Im folgenden Kapitel wird auf eine solche PLE eingegangen. Sie wird als Erweiterung der VLE (vgl. Attwell 2007) bzw. eine Weiterentwicklung der Lernplattform (Brahm/Seufert 2007, 19) gesehen und unterstützt das selbstgesteuert-konnektive Lernen (vgl. Bernhardt und Kirchner 2007, 88 f.) und die lernerzentrierte Form des Lernens (Zauchner et al. 2010, 3).

3.2 PLE

Der Einzug des Webs 2.0 ins Bildungssystem beeinflusst laut Zauchner et al. die Art des Lernens und auch die Orte, wo das Lernen stattfindet. Durch die Integration des Webs 2.0 in das traditionelle LMS gewinnt das informelle Lernen neben dem formellen Lernen an Bedeutung. Wie schon erwähnt, unterstützt die PLE die selbstgesteuerte (vgl. Schaffert und Kalz 2009, 2) und lernerzentrierte Form des Lernens (Zauchner et al. 2010, 3). In den folgenden Kapiteln soll geklärt werden, was eine PLE ist, welche Funktionen eine PLE beinhaltet, und es soll die mögliche Architektur für eine PLE dargestellt werden. Anschließend sollen Beispiele für PLEs gezeigt werden.

3.2.1 Definitionen

Eine PLE ist nach Reimann (2008) eine persönliche Wissens- und Lernumgebung. Sie ist im Vergleich zu einem LMS offen und unabhängig von bestimmten Bildungsinstitutionen. Idealerweise hat der Lernende lebenslangen Zugriff darauf (Reimann 2008, 55).

In der Fachliteratur wird eine PLE unterschiedlich beschrieben, so sehen Schaffert und Kalz (2009) die PLE als technologisches Konzept und definieren sie wie folgt (Schaffert und Kalz 2009):

„Persönliche Lernumgebungen, kurz PLEs, sind Lernanwendungen, bei denen Lerner verteilte Online-Informationen, -Ressourcen oder -Kontakte einerseits selbst in ihre PLE integrieren können und andererseits auch ihre im Rahmen der PLE vollzogenen Aktivitäten und deren Produkte in anderen Onlineumgebungen auf der Basis von Standards zur Verfügung stellen können.“

Ebenfalls betrachten Brahm/Seufert (2007) PLEs aus einer technologischen Perspektive und betonen die Lernerzentriertheit des Konzepts (Brahm/Seufert 2007, 19):

Als „Personal Learning Environments (PLEs) werden (Web-)Applikationen bezeichnet, die eine Weiterentwicklung von Lernplattformen darstellen. PLEs sind persönlich und stehen dem Lernenden im Idealfall ein Leben lang zur Verfügung. Sie stellen eine offene Lernumgebung dar und eignen sich für vernetzte Inhalte – vernetzt auch im Sinne sozialer Netzwerke. PLEs sind Systeme, mit deren Hilfe die Lernenden die Planung und Kontrolle ihres eigenen Lernens managen.“

Diesen beiden Definitionen ähnlich, sehen Arnold et al. (2011) eine PLE als „Aggregation verschiedener Informations-, Kommunikations-, Reflexions- und Evaluationsmodule in einem offenen System und keine Bereitstellung neuer Software-Komplettlösung“ (Arnold et al. 2011, 75). Weiterhin ist eine PLE im Gegensatz zu einem LMS weniger vorgefertigt und der Lernende hat diese PLE unter seiner Kontrolle, er gestaltet seine Lern- und Arbeitsumgebung individuell an seine Bedürfnisse angepasst, um Wissen zu entwickeln und mit anderen zu teilen (Arnold et al. 2011, 73).

Ergänzend zur Gegenüberstellung PLE versus LMS durch Reimann (2008) und Arnold et al. (2011), identifizieren Schaffert und Hilzensauer (2008) bei der Beschreibung der PLE sieben Bereiche, in denen sich PLE von LMS unterscheiden (Schaffert und Hilzensauer 2008, 2 ff.):

- “Role of Learner”: Die Rolle des Lernenden ändert sich.
- “Personalisation”: Die Umgebung ist personalisiert.
- “Content”: der individuelle „Inhaltsbasar“ (ebd.)
- “Social Involvement”: Das Lernen fordert soziale Beteiligung.
- “Ownership”: Der Besitz von Daten ändert sich.
- “Educational and Organisational Culture”: Das selbstorganisierte Lernen gewinnt an Bedeutung.
- “Technological Aspects”: Die Aggregation mehrerer Quellen muss berücksichtigt werden.

Tabelle 5 veranschaulicht diese Gegenüberstellung und die daraus folgenden Veränderungen (vgl. Schaffert und Hilzensauer 2008, 3 f.).

	LMS	PLE	Challenges and Shifts
Role of Learner	learner as consumer of pre-defined learning materials, dependent on the “creativity” of the teacher	active, self-directed, creator of content	shift from consumer to “prosumer”, self organisation is possible AND necessary
Personalisation	learning assignments and materials according to a (proposed or pre-defined) learner’s model	learning opportunities and content from community members and learning services	competence for usage of several tools and a self organisation is needed
Content	developed by domain experts, special authors, tutors and/or teachers	the infinite “bazaar” of learning content in the Web, exploring learning opportunities and services	necessary competences to search, find and use appropriate sources (e. g. weblogs)
Social Involvement	limited use of group work, focus on the closed learner group ..., collaboration and exchange not primarily in the focus	the community and the social involvement ... is the key for the learning process and the recommendations	community and collaboration as the central learning opportunities
Ownership	content is generally owned by the educational institutions or the students	content is organised in multiple, web-based tools, ownership is	awareness of personal data is needed

		controlled by the learners themselves	
Educational and Organisational Culture	imitation of classroom learning, course-orientated, teacher-orientated features	self-organised learner in the focus	change of learning culture and perspective – move towards self organisation and self determination
technological aspects	classical learning content needs interoperability between LMS and data repositories	Social Software tools and aggregation of multiple sources	required interoperability between LMS and the Social Software

Tabelle 5: LMS versus PLE (Quelle: Schaffert und Hilzensauer 2008, 3 f.)

Nachdem die PLE beschrieben worden ist, werden im folgenden Kapitel die Funktionalitäten einer PLE gezeigt.

3.2.2 Funktionen einer PLE

Aus den genannten Definitionen zur PLE geht hervor, was Kaliva (2009) als eine integrierte, flexible und offene Schnittstelle zwischen dem Lernenden und der Institution mit ihren Inhalten und Systemen formuliert (Kaliva 2009, 40). Kaliva stellt Ähnlichkeiten beim Aufbau und den Funktionalitäten von PLEs mit den Anwendungen des Webs 2.0 fest (vgl. Kaliva 2009, 40 f.).

Tabelle 6 soll die Merkmale von PLEs und diese Ähnlichkeiten mit den Anwendungen des Webs 2.0 verdeutlichen.

Web-2.0-Anwendungen	PLEs
User Generated Content	Interaktion mit Lernobjekten
Aufbau sozialer Netzwerke	Kommunikation und Kollaboration im Lernprozess
Plattformunabhängigkeit und Interoperabilität	Adaptierbarkeit

Tabelle 6: Merkmale von Web-2.0-Anwendungen und PLEs (Quelle: Kaliva 2009)

Kalz et al. erwähnen im Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien („L3T“) die folgenden Funktionsbereiche einer PLE (Kalz et al., 151):

- Individuelle Abonnements von Quellen und Ressourcen sowie Präsentation der Inhalte
- Zugänge zur persönlichen Kommunikation und Netzwerkpflege

- Schnittstellen und Werkzeuge für individuelles oder kollaboratives Arbeiten

Ebenso definieren Attwell et al. (2008) acht Funktionsbereiche einer PLE, die nachfolgend aufgelistet werden (Attwell et al. 2008, 82 f. zitiert in Arnold et al. 2011, 74):

- “Access/Search”: Eine PLE soll es den Lernenden ermöglichen, auf die relevanten Informationen Zugriff zu haben und auch nach bestimmten Informationen zu suchen.
- “Aggregate and scaffold”: Weiter müssen die Lernenden in der PLE die Möglichkeit haben, die gefundenen Informationen zu strukturieren und zusammenzufassen. Dadurch wird der Lernprozess unterstützt und das neue Wissen in das vorhandene Wissen integriert.
- “Manipulate”: Nachdem die Lernenden die Informationen gesucht, strukturiert und integriert haben, müssen sie diese Daten auch bearbeiten können. Sie haben die Möglichkeit, die Daten an eigenes Wissen anzupassen.
- “Analysis”: Damit die Lernenden neugewonnene Informationen mit bereits vorhandenen Ressourcen vergleichen können, soll hier eine PLE die entsprechende Struktur bieten.
- “Reflect”: Eine PLE soll es den Lernenden ermöglichen, ihre Lernprozesse regelmäßig zu reflektieren. Dafür eignen sich Blogs oder Diskussionsgruppen.
- “Present”: Eine PLE soll Möglichkeiten bieten, Arbeitsergebnisse, Problemlösungen usw. anderen zu präsentieren.
- “Represent”: Hier geht es um die Übertragung der neu gewonnen Erkenntnisse auf neue bzw. ähnliche Problemfelder. Arnold et al. (2011) sprechen hier von Metareflexion. Das heißt, das Gelernte wird auf neue Anwendungsfelder übertragen. Eine PLE stellt diese Funktionalität bereit.
- “Share”: Ein wichtiges Merkmal einer PLE ist die Möglichkeit, das gewonnene Wissen mit anderen zu teilen und auch Feedbacks von anderen zu bekommen.
- “Network with Other People”: Nach Attwell ist das Networking die wichtigste Funktion einer PLE. Das gemeinsame Arbeiten und der Wissensaustausch ermöglichen das effiziente Suchen und Filtern von Informationen, das Analysieren der Problemstellung, das Reflektieren des Lernprozesses sowie das Präsentieren und Repräsentieren des Erlernten.

In Anlehnung an die Beschreibung der Funktionalitäten und Bestandteile einer PLE nach Attwell et al. (2008) fassen Zauchner et al. (2010) die wesentlichen Elemente von PLEs in Abbildung 28 zusammen.

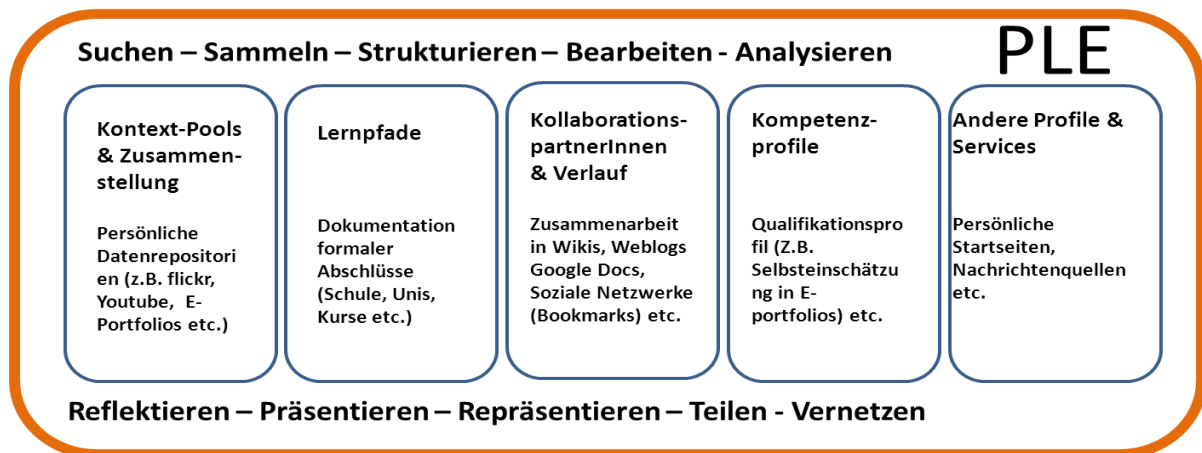


Abbildung 28: Elemente einer PLE (Quelle: Zauchner et al. 2010)

Zusammengefasst sind nach Zauchner et al. (2010) das persönliche Wissensmanagement und die Vernetzung die grundlegenden Aspekte einer PLE.

3.2.3 PLE-Architektur

Das PLE-Konzept wurde im Jahr 2001 von Olivier/Liber im Kontext mit LLL erwähnt und die Notwendigkeit einer PLE diesbezüglich thematisiert (vgl. Olivier/Liber 2001). Einige Jahre später, im Jahr 2004, wurde das integrierte Konzept „Personal Learning Landscapes“ (Elgg) von Tosh/Werdmuller präsentiert (Tosh/Werdmuller 2004). Elgg ist eine Blogging- und SN-Plattform; darauf wird in Kapitel 2.4.2 als Best-Practice-Beispiel eingegangen. Abbildung 30 zeigt das Elgg-Konzept.

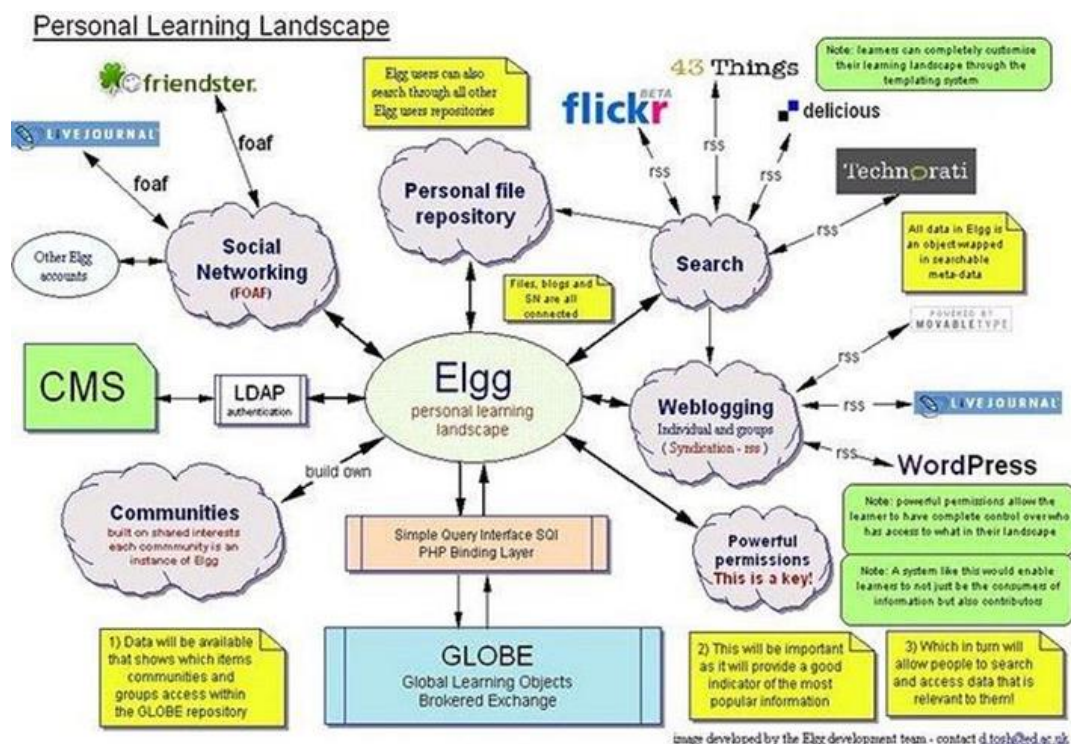


Abbildung 29: Personal Learning Landscape (Quelle: Werdmüller und Tosh 2005)

Daraus folgend, wird laut Schaffert und Kalz aus dem „Personal Learning Landscapes“ (Elgg) die PLE entwickelt, die eine Erweiterung des Modells von VLEs darstellt (vgl. Schaffert und Kalz 2009, 5).

Nach Schaffert und Hilzensauer (2008) ist die PLE als Gegenentwurf zur zentralisierten Bereitstellung von E-Learning-Angeboten konzipiert worden (Schaffert und Hilzensauer 2008, 1 f.): “In contrast to LMS, the Personal Learning Environments (PLE) are based on the idea of a user-centred learning approach, using Social Software tools.” Als Kern der PLE-Idee sehen die Autoren die Kombination verschiedener Social Software (E-Mail, Browser, Websites und Anwendungen) und Web-Services per Mash-up in einem einzigen Portal (Schaffert und Hilzensauer 2008, 2).

Weiterhin gibt es verschiedene Modellierungen einer PLE; nachfolgend wird das Modell von Wilson (2005) die „Future VLE“ als eine Referenzmodellierung einer PLE präsentiert (Wilson 2005, 24).

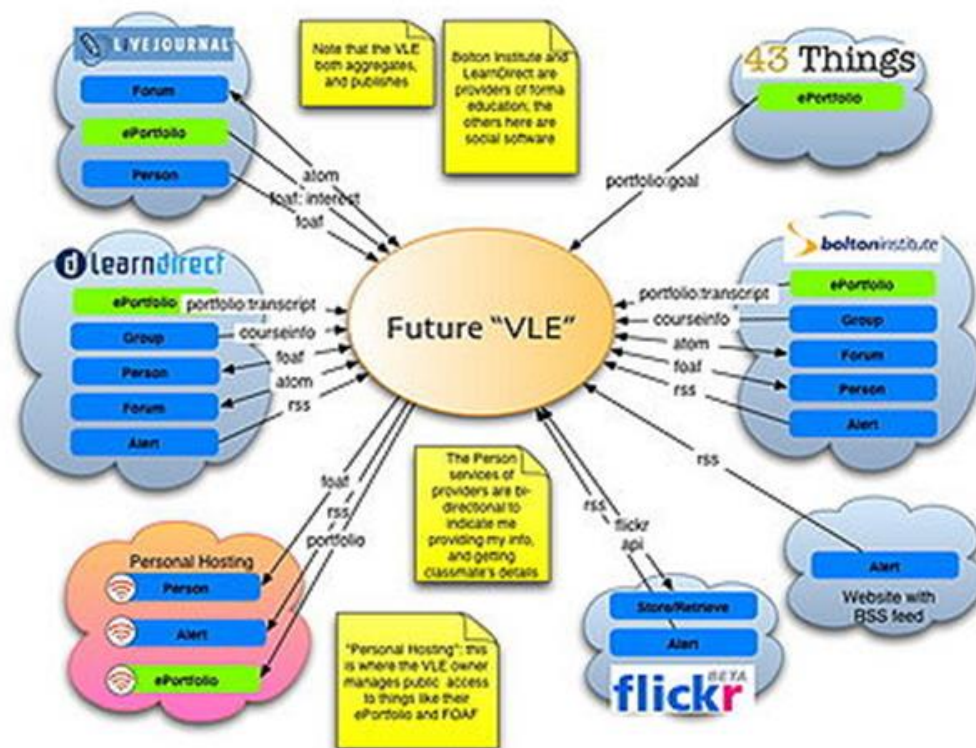


Abbildung 30: VLE (Quelle: Wilson 2005, 24)

Das Modell gilt als erste Skizze einer PLE und stellt eine VLE der Zukunft, nämlich eine PLE als abstrakten Ort dar, an dem alle von einer Person favorisierten Dienste, Werkzeuge und Applikationen integriert werden können.

Scott Leslie hat vor einiger Zeit begonnen, eine Sammlung von PLE-Diagrammen zusammenzustellen. Seit 2008 wird der Weblog Edtechpost ständig aktualisiert, in dem insgesamt 84 Diagramme gesammelt (Leslie 2008) sind. 2012 hat er diese PLE-Diagramme ausgewertet und dabei verschiedene Muster festgestellt. Die allermeisten Diagramme sind „tool oriented“, manche „use oriented“, „resource oriented“, „people oriented“, „flow oriented“ und viele „hybrid“, eine Kombination verschiedener Muster (Leslie 2012).

Nachfolgend werden die entscheidenden Modelle kurz dargestellt.

Als Erstes wird das Modell „My PLE“ von Esteve präsentiert.

In Abbildung 34 werden die verschiedenen Communitys gezeigt, wie Learning Community, Communities of Practice und Communities of Interest.

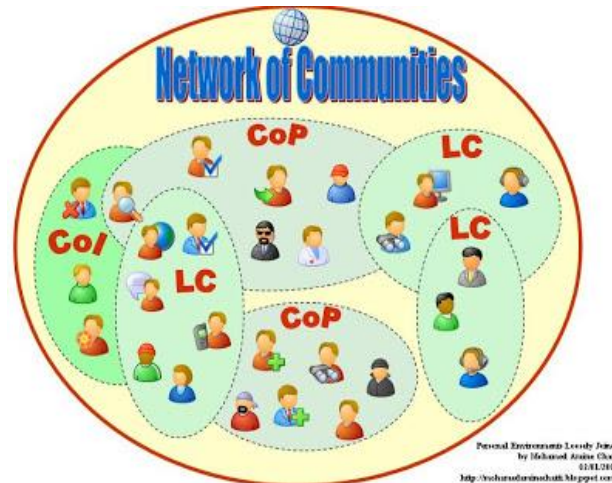


Abbildung 33: Network of Communities (Quelle: Chatti 2007)

Als Letztes wird das Personal Learning Environment Framework (PLEF) kurz beschrieben. Das PLEF liefert ein Rahmenwerk zur Unterstützung personalisierter, informeller, lebenslanger Netzwerklernerfahrungen und hilft den Lernenden, eigene PLEs zu erzeugen. Eine PLE, die durch das PLEF erzeugt wird, besteht aus einer persönlichen Sammlung verschiedener Lerndienste in unterschiedlichen Formaten wie Medien, Feeds und Widgets. Diese Lernelemente können von externen Dienst Anbietern zur Verfügung gestellt werden (vgl. Chatti et al. 2010, 8 f.). Abbildung 35 veranschaulicht das PLEF.

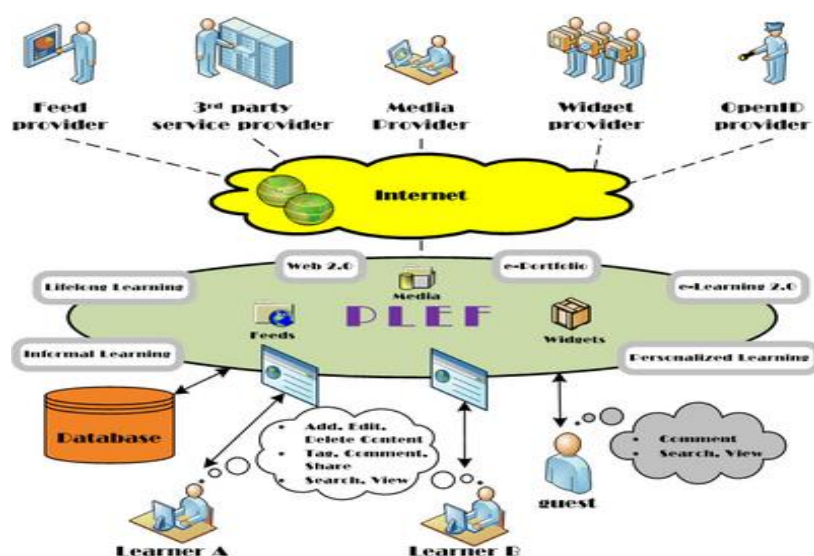


Abbildung 34: Abstract view of PLEF (Quelle: Chatti et al. 2010, 9)

Im nächsten Kapitel wird ein konkretes Beispiel für ein PLE-Modell gezeigt.

3.2.4 Beispiele für den PLE-Einsatz

Es gibt unterschiedliche Realisierungen des PLE-Modells. Kaliva (2009) erwähnt vier Praxisbeispiele der PLE im Hochschulkontext. Diese Beispiele sind: PLE an der Universität Duisburg-Essen, Interactive Logbook, Community@Brighton und der Einsatz von Protopage an der Technischen Universität (TU) Ilmenau (vgl. Kaliva 2009, 83 ff.).

In dieser Arbeit wird die PLE an der TU Graz dargestellt.

PLE an der TU Graz

Die TU Graz stellte im Oktober 2010 ihren ersten Prototyp einer PLE zur Verfügung. Alle Angehörigen der TU Graz und auch externe Gäste haben Zugriff darauf und er wird als Pilotprojekt getestet. Dieses Framework wurde auf der Basis der World-Wide-Web-Consortium(W3C)-Widget-Technologie entwickelt und bietet statt einer weiteren fest vorgegebenen Plattform eine Aggregation verschiedener Webdienste, universitätsinterner Services und Lernobjekte.

Des Weiteren ist das Framework ähnlich wie die App-basierten Umgebungen bei den gängigen Smartphonegeräten. Insofern ist die PLE wie ein Personal Desktop, der im Webbrowser verwendet werden kann. Neben den vielen Services der TU Graz (z. B. TUGMail, TeachCenter, TU Graz online) können auch andere webbasierte Applikationen wie Wikipedia, Facebook, Google Maps usw. auf dem Personal Desktop eingebunden werden. Die TU Graz erweitert dieses Angebot ständig um speziell programmierte Lernobjekte. Der Personal Desktop kann frei gestaltet werden, und es können Dienste ausgewählt werden, die für den Nutzer ebenfalls wichtig sind (Taraghi und Ebner 2012; E-Learning-Blog 2010).

Eine wichtige Komponente der PLE ist der Widget-Store. Er bietet eine Übersicht über alle Widgets, die in der PLE zur Verfügung stehen. Außerdem besteht die Möglichkeit, Widgets aus verschiedenen Kategorien zu wählen. Abbildung 35 zeigt den Widget-Store der PLE.

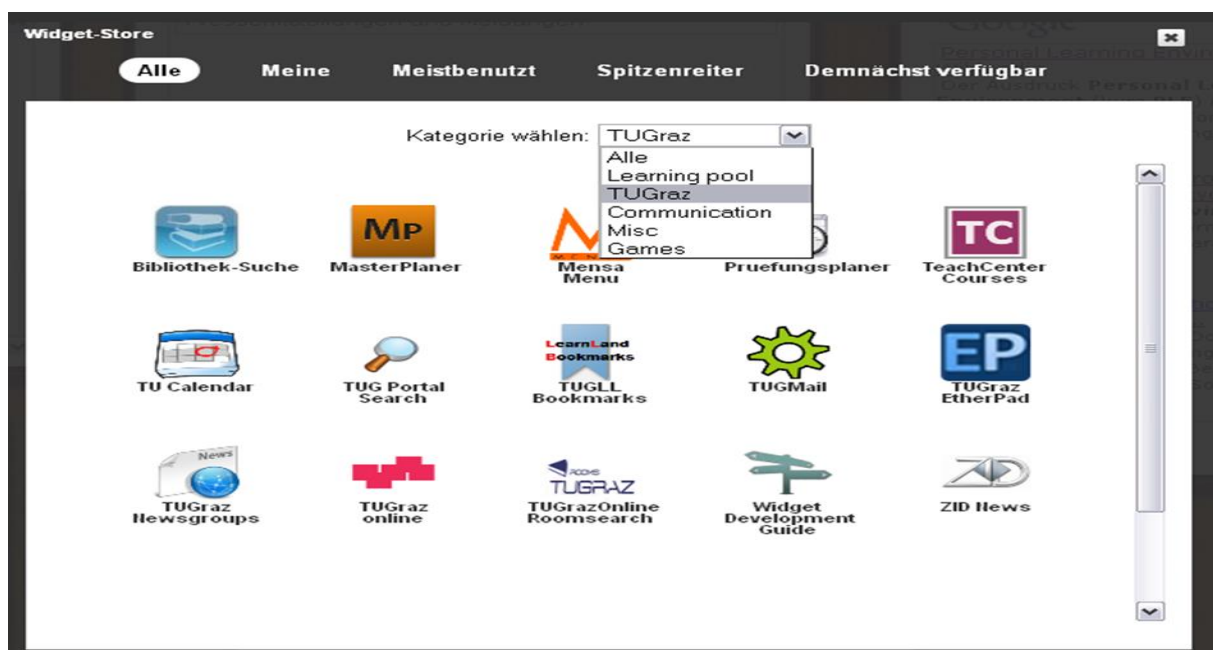


Abbildung 35: Widget-Store (Quelle: PLE TU Graz)

Widgets können auf einer oder mehreren Oberflächen, sogenannten Spaces, verwaltet werden. Abbildung 36 veranschaulicht die Spaces-Verwaltung.

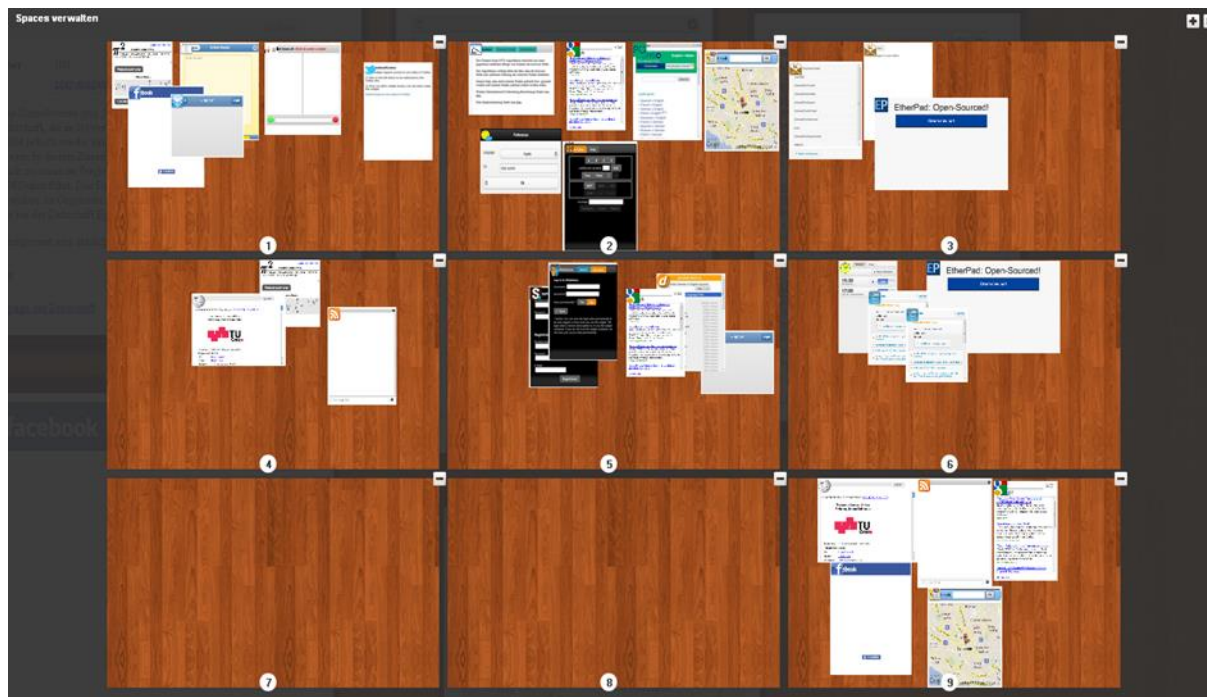


Abbildung 36: PLE-Spaces (Quelle: PLE TU Graz)

Wie schon beschrieben, können Widgets aus verschiedenen Kategorien gewählt werden. Diese Kategorien sind Services der TU Graz (z. B. TUGMail, TeachCenter, TU Graz online) und andere webbasierte Applikationen (z. B. Wikipedia, Facebook, Google Maps). Widgets aus einer oder mehreren Kategorien können auf einem oder mehreren Spaces installiert werden. Abbildung 37 zeigt ein Space mit den Widgets der TU Graz.

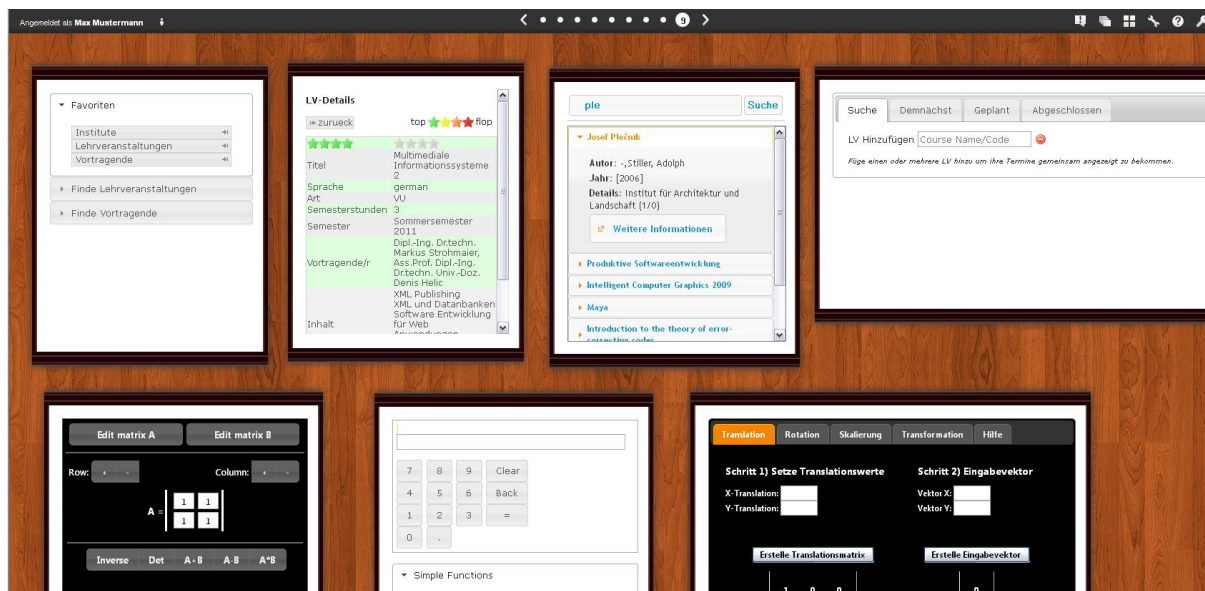


Abbildung 37: Space mit den Widgets der TU Graz (Quelle: PLE TU Graz)

Die PLE der TU Graz arbeitet browserbasiert. Dies wirkt sich nachteilig auf die Performance aus, und daraus ergeben sich Einschränkungen hinsichtlich der Verwendbarkeit. Aus diesem Grund gibt es Überlegungen, die Individualisierung weiter auszubauen und eventuell auch die Übertragung der Widgets auf mobile Endgeräte vorzunehmen (Taraghi und Ebner 2012).

3.3 Infrastruktur für digitale Lernwelten

Wie schon in Kapitel 3, „Digitale Lernwelten“, erwähnt, stellt der Bildungsraum als technische Plattform Werkzeuge und Bereiche zur technischen und organisatorischen Unterstützung der Bildungsprozesse, Lehr- und Lernhandlungen bereit. Diese Plattformen sind nach Arnold et al. (2011), wie bereits erwähnt, LMS, Content-Managementsystem oder Learning Content-Managementsystem (Arnold et al. 2011, 55). Ähnlich sehen Kerres et al. (2010) auch, dass LMS die technische Basis für digitale Lernwelten an Hochschulen bilden (Kerres et al. 2010, 144, vgl. auch Kapitel 3 „Funktionen der VLE“).

In diesem Zusammenhang kann ein LMS laut Kerres et al. (2010) als Lernportal betrachtet werden, das eine höhere Durchlässigkeit zu anderen Informationssystemen der Hochschule, zu den PLEs der Studierenden und zum Internet aufweist.

Folgerichtig soll das LMS an der bestehenden Softwareinfrastruktur an Hochschulen wie z. B. an der Verwaltungsanwendung, PLE und am EPS angebunden werden, sodass ein Informationsaustausch zwischen diesen Systemen möglich wird.

Abbildung 38 veranschaulicht diese Zusammenarbeit zwischen einem LMS und anderen Hochschulsystemen.

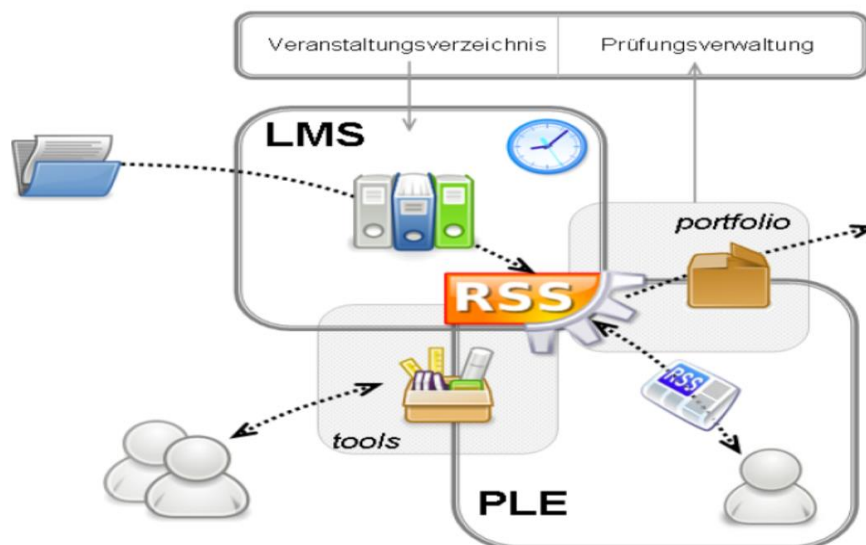


Abbildung 38: Struktur eines LMS (Quelle: Kerres et al. 2010, 146)

3.4 Zusammenfassung von Kapitel 3

Im dritten Kapitel wurde zunächst ein kurzer Überblick über digitale Lernwelten gegeben. Im Zusammenhang mit den digital unterstützten Prozessen in der realen Welt wurden die VLE und eine PLE gezeigt. Zur Verdeutlichung wurde zunächst die VLE beschrieben; die Funktionen einer VLE wurden nachfolgend dargestellt und anschließend die Möglichkeiten der Gestaltung einer PLE erläutert.

Das Ziel war es, aus der Fachliteratur die fachlichen und funktionalen Anforderungen an eine PLE neben den Anforderungen an ein EP und SN abzuleiten.

Zum Schluss des Kapitels wurden Beispiele für den PLE-Einsatz dargestellt und eine mögliche Infrastruktur für digitale Lernwelten präsentiert.

4 Anforderungen der TUM

Kapitel 4 liefert Anforderungen aus der Befragung der Zielgruppe an der TUM und aus der Analyse der vorhandenen IT-Systeme der TUM. Zunächst werden die Anforderungen an ein SN-System in Kapitel 4.1 ermittelt. Danach werden in Kapitel 4.2 die Anforderungen an ein EPMS gezeigt. Anschließend werden in Kapitel 4.3 die Anforderungen an eine PLE präsentiert.

4.1 Anforderungen an ein SN-System

In diesem Kapitel werden die Anforderungen an SN-Funktionen anhand der ausgewählten Zielgruppen der TUM ermittelt. Diese Anforderungen wurden im Rahmen der Masterarbeit von Etzel et al. erhoben (vgl. Etzel et al. 2012). Für die Erhebung dieser Anforderungen wurde ein Fragebogen entwickelt und anhand dessen ein Interview durchgeführt (vgl. Etzel et al. 2012).

4.1.1 Befragung zur Erhebung von Anforderungen

Die Befragung wurde im Zeitraum von 27.07.2011–10.08.2011 mithilfe eines entwickelten Fragebogens durchgeführt. Tabelle 7 gibt einen Überblick über den Zeitpunkt der Befragung und die TN.

Name der befragten Person	Organisationseinheit	Zeitraum
Oliver Zadow	Clima Design e. V. TUM	27. Juli 2011
Stefanie Menner	Alumni & Career der TUM	1. August 2011
Andreas Hubel Daniel Hugenroth	AStA der TUM	3. August 2011
Hans Pongratz	CIO der TUM und Leiter des CMS (TUM online)	3. August 2011
Bernhard Kraus	eCommunicate MBA	10. August 2011

Tabelle 7: Zeitraum der Befragung (Quelle: Etzel et al. 2012)

Da im Rahmen der Masterarbeit (siehe Etzel et al. 2012) umfangreiche Erhebungen nicht möglich waren, wurden mit einer Stichprobengröße $N = 5$ die Vertreter der größten Gruppen der TUM stellvertretend befragt. Diese TN und ihre zugehörige Organisationseinheit sind in Tabelle 7 dargestellt. Diese Hochschulgruppen, mit denen, in ihrer Rolle als Experten, Interviews durchgeführt wurden, sind in (Etzel et al. 2012, 9 ff.) beschrieben.

Die Expertenbefragung, wie schon erwähnt, wurde mithilfe eines (Interview-)Leitfadens durchgeführt. Der Interviewleitfaden besteht aus einem Fragebogen, der in Anhang A1 hinzugefügt wird.

4.1.2 Ergebnisse der Befragung

Die Befragungsergebnisse wurden mithilfe einer qualitativen Inhaltsanalyse in den Kontext mit SN-Funktionen ermittelt. Zur Strukturierung der Expertenbefragung wurden die sechs SN-Funktionen aus dem Kapitel 2.3.4 verwendet.

Nachfolgend werden die Ergebnisse anhand der Auswertungen der Befragungen einzelner Hochschulgruppen dargestellt (Etzel et al. 2012, 15 ff.).

Ergebnisse der Befragung Studierender (AStA der TUM)

- **IM:** Die Profilbildung und Kompetenzdarstellung spielen im Leben der Studierenden aus deren Sicht eine unwichtige Rolle. Der Grund liegt darin, dass die Studierenden während des Studiums mit der aktiven Suche nach einer Arbeitsstelle noch nicht angefangen haben. Jedoch verwenden studentische Organisationen wie AStA und Organisationen, die eng mit den Studierenden in Kontakt sind, externe soziale Netzwerke wie Facebook zur Profilbildung und zur Informationsverteilung. Hier wird deutlich, dass externe soziale Netzwerke verstärkt an Bedeutung gewinnen, da sich dort die Zielgruppen der Organisationen in steigendem Maß aufhalten.
- **Kontaktmanagement:** Die Studierenden haben den Wunsch, andere Kommilitonen zu treffen und mit ihnen eine Arbeits- oder Lerngruppe bilden zu können. Hier wird ersichtlich, dass Studierende ein starkes Bedürfnis haben, Personen, die sie nur vom Sehen kennen oder die ihre Interessen teilen, wiederzufinden. Zum Auffinden von Personen und zur Kontaktaufnahme werden hier auch die externen sozialen Netzwerke benutzt.
- **Gemeinsamer Austausch:** Der gemeinsame Austausch zwischen den Studierenden erfolgt durch den persönlichen Austausch an der Hochschule und Treffen überwiegend in den Präsenzveranstaltungen. Weiter werden verstärkt zu diesem Zweck unterschiedliche Foren wie die der Lehrstühle verwendet. Ebenso wird der gemeinsame Austausch in den externen sozialen Netzwerken wie Facebook weitergeführt.
- **Expertensuche:** Eine Expertensuche steht im Kontext und Alltag der Studierenden bislang nicht im Vordergrund.
- **Kontext-Awareness:** Kontext-Awareness suchen die Studierenden fast ausschließlich in hochschulexternen sozialen Netzwerken.
- **Netzwerk-Awareness:** Studierende sind vor allem an laufend aktualisierten Informationen aus ihren Netzwerken interessiert. Hier besteht das Bedürfnis nach einer Anbindung der SNS an die von Studierenden häufig genutzten sozialen Netzwerken wie Facebook.

Ergebnisse der Befragung des Alumni-und-Career-Teams

- **IM:** An dieser Stelle wird ein besseres IM zur Profilbildung der TN gewünscht.
- **Kontaktmanagement:** Ein Bekanntschaftskontext ist nur rudimentär im Alumniportal möglich, indem man in den Privacy Einstellungen seine Kontaktdaten freischalten kann, dies wird „aber kaum genutzt“. Ein visualisiertes Tagging gibt es bislang nicht.
- **Gemeinsamer Austausch:** Der gemeinsame Austausch und die Alumnikommunikation findet derzeit auf Vermittlung durch das Personal des Alumni-und-Career-Teams statt.
- **Expertensuche:** Eine Expertensuche wird vom Alumni-und-Career-Team unter Job- und Praktikumsbörse unabhängig vom Alumniportal angeboten. Aber weiterhin besteht der Wunsch nach einer „erweiterten Lösung zur beruflichen Vermittlung“.
- **Netzwerk- und Kontext-Awareness:** Netzwerk- und Kontext-Awareness werden im Alumniportal des Alumni-und-Career-Services in der jetzigen Version nicht angeboten.

Ergebnisse der Befragung von Clima Design und eCommunicate MBA

- **IM:** Ein IM steht eher nicht im Vordergrund. Gewünscht wird ein IM in der Richtung, dass sich die Weiterbildungsstudierenden (MBA) für eine Jobvermittlung profilieren können. Die Organisationseinheiten selbst präsentieren ihr Angebot extern auf einem Facebook-Profil, da hier ein bedeutender Anteil potenzieller TN vermutet wird. Ebenfalls wird die XING-Gruppe verwendet.
- **Kontaktmanagement:** Derzeit laufen die Weiterqualifikationsangebote für Studierende innerhalb des Netzwerks der TUM überwiegend auf der Basis von E-Mail und persönlicher Kommunikation per Telefon und Brief.
- **Gemeinsamer Austausch:** ClimaDesign wünscht sich eine erweiterte Studiengangskoordination, z. B. durch ein Calendar-Sharing. Bei eCommunicate MBA besteht der Wunsch nach Migration der gemeinsamen Kommunikation in die Topologie der eigenen Hochschule, gemeint ist hier die TUM. Die TN des eCommunicate-MBA-Studiengangs treffen sich in geschlossenen Gruppen auf externen Plattformen. Aus diesem Grund wird ein einzelner Kommunikationskanal favorisiert. Weiter wird ein einheitliches Portal seitens der Hochschule gewünscht.
- **Expertensuche:** Bei der Expertensuche wird hier ausdrücklich auf die Vorzüge eines sozialen Netzwerks hingewiesen. Ein solches Netzwerk kann jedoch seine Stärke innerhalb einer Hochschule besser zur Geltung bringen.
- **Netzwerk- und Kontext-Awareness:** Im Sinne einer Netzwerk-Awareness, wird hier die Suche nach Gleichgesinnten, die gleiche Ziele, wie z. B. Karriereentwicklung haben, ausdrücklich gewünscht. Im Zuge der Betreuung der Weiterbildungs-TN in mehreren sozialen Netzwerken wie Facebook oder XING bzw. auf abgeschlossenen Kommunikationskanälen wie Google Groups wird der Bedarf an einer SSO-Lösung geäußert. Der Grund dafür besteht darin, dass sich die Studierenden in allen Weiterbildungsorganisationen auf mehreren Profilen einloggen müssen, um externe soziale Netzwerkprofile aktuell zu halten bzw. mit Informationen zu versorgen. Zudem wäre die Bündelung externer Plattform- und Kommunikationsaktivitäten auf einer einzigen (gebündelten Dienste-)Plattform wünschenswert.

Ergebnisse der Befragung des Campusmanagementteams

- **IM:** Die Hochschule München ist in externen sozialen Netzwerken wie Facebook präsent. Für das Campusmanagementteam wäre es vorstellbar, bestimmte Profile abzurufen, um einen wissenschaftlichen Austausch zu fördern.
- **Kontaktmanagement:** Ein Kontaktmanagement findet derzeit im Campusmanagementteam durch Verwendung von E-Mail, Telefon und persönlichem Gespräch statt.
- **Gemeinsamer Austausch:** Das Campusmanagementteam sieht den Austausch der Nutzergruppen vor allem auf den klassischen Kommunikationswegen.
- **Expertensuche:** Für das Campusmanagementteam wäre der Einsatz einer Forschungs- und Wissenschaftsdatenbank wünschenswert, vor allem um einen fakultäts- und fachbereichsübergreifenden Austausch von Ergebnissen und Meinungen zu gewährleisten.
- **Netzwerk- und Kontext-Awareness:** Im Hinblick auf die Forschungsergebnisse, die in engem Interessenkontext zueinanderstehen, kann man mit Gleichgesinnten gemeinsame wissenschaftliche Paper schreiben und anderen seine Expertisen zur Verfügung stellen.

Zusammenfassend werden die Ergebnisse aus der Befragung in Etzel et al. (2012, 27 f.) interpretiert. Abschließend werden die Anforderungen an ein SN-System anhand der Istanalyse vorhandener Systeme an der TUM unter Berücksichtigung von Social Software und unter Gegenüberstellung aktueller Anforderungen ermittelt.

4.1.3 Zusammenfassung

Aus den Experteninterviews konnten die Anforderungen an ein SN-System ermittelt werden (Etzel et al. 2012, 29). Diese umfassen die folgenden SN-Funktionen aus den Anforderungen der Experten an soziale Netzwerke:

- **IM:** Hier geht es um die Profilbildung und Präsentation. In den Interviews werden bei der Profilbildung die Möglichkeit eines Kompetenzprofils sowie eines Bewerbungsprofils und bei der Präsentation die Möglichkeit der Bilderpräsentation und der Eigenpräsentation erwähnt.
- **Netzwerk- und Kontext-Awareness:** Es handelt sich vor allem um die Möglichkeit der Informationsverteilung und ebenfalls um die Verwaltung dieser Informationen. Die Newsverwaltung läuft derzeit auf externen Systemen (hier: Facebook und XING); gewünscht wird eine bessere interne Lösung. Darüber hinaus sind Funktionen wie RSS-Feed und Statusmeldungen erwünscht. Schließlich geht es hier um die Möglichkeit der Ankündigung.
- **Suche:** Die Suchfunktion wird benötigt, um gemeinsame Kontexte zu finden. Insbesondere geht es um die Expertensuche aus der Wissenschaftsdatenbank. Des Weiteren wird durch die Suchfunktion Unterstützung bei der beruflichen Kompetenzsuche und Lerngruppensuche gewünscht.
- **Austausch:** Dabei geht es um die Gelegenheit des gemeinsamen Austauschs. Der persönliche Austausch findet überwiegend durch Treffen in den Präsenzveranstaltungen

oder Foren statt. Allerdings sind diese Foren dezentral. Funktionen zur Kalender- und Veranstaltungsadministration sind hier erforderlich.

- **Kontaktmanagement:** Die Möglichkeit, Kontakte herzustellen und zu pflegen, ist eine zentrale Anforderung. Darüber hinaus werden Funktionen zur Bildung von Bekanntschaftskontexten und Tagging sowie Funktionen zur Visualisierung der Kontakte gewünscht.

4.2 Anforderungen an ein EPMS

In diesem Kapitel werden die Anforderungen an ein EPMS aus den Zielgruppen der TUM ermittelt. Die Anforderungen wurden im Rahmen der Pilotierung der Lernplattform Moodle an der TUM erhoben. Hierfür wurde ebenfalls ein Fragebogen entwickelt und ein darauf basierendes Interview durchgeführt.

4.2.1 Befragung zur Erhebung von Anforderungen

Die Interviews sind im Zeitraum von 29.07.2010–11.08.2010 durchgeführt worden. Insgesamt wurden sechs Personen der TUM-School-of-Education-Fakultät befragt. Diese sind ein Dozent, vier Dozentinnen und ein Student der TUM-School-of-Education-Fakultät.

TN	Zeitraum
eine Dozentin	29.07.2010
drei Dozentinnen	30.07.2010
ein Student	11.08.2010
ein Dozent	11.08.2010

Tabelle 8: Zeitraum der Befragung (Quelle: eigene Angaben)

Wie schon am Anfang erwähnt, wurden die Anforderungen im Rahmen der Pilotierung der Lernplattform Moodle an der TUM erhoben. Neben der Lernplattform Moodle wurden die TN zusätzlich zum EP befragt. Somit wurden Anforderungen an ein EPS ermittelt. Die Interviews sind mithilfe eines Interviewleitfadens durchgeführt worden. Der Interviewleitfaden für die Befragung wird in Anhang A2 hinzugefügt.

4.2.2 Ergebnisse der Befragung

In diesem Kapitel werden die Auswertungen der durchgeführten Interviews präsentiert.

Die Befragten hatten bis dahin keinen Kontakt mit einem EPS gehabt. Sie haben Portfolios lediglich als Prüfungsleistung, Reflexionsmittel und Lernportfolio verwendet.

Als Antwort auf die Frage, ob sie sich vorstellen könnten, zukünftig ein EPS in ihrer Lehre oder in ihrem Studium einzusetzen, wurden unterschiedliche Meinungen dazu geäußert.

Einige äußerten sich kritisch zu dem System; andere wollten es gern verwenden.

Als Begründung für ihre kritischen Äußerungen gaben die Befragten an:

„Das Portfolio wird als Prüfungsleistung verwendet. Die Studierenden müssen irgendetwas Schriftliches abliefern, weil die Abgabe ein rechtlicher Aspekt ist. Und als zweite Begründung nennen sie die Bedienerfreundlichkeit bzw. Technisches als Hindernis.“

Hier soll das EP nicht als Vorgabe der Lehrenden eingesetzt werden.

Dennoch gaben sie an, dass sie ein Lehrportfolio für eine Berufung benutzen würden. Als Zweites würden sie gern ein EP zur Selbstreflexion verwenden wollen. Vor allem wäre es sinnvoll, ein solches System für Studierende einzuführen, damit sie über ihre Lernprozesse reflektieren könnten.

Sie können mithilfe eines EP Tagebuch führen und zum Feedbackerkhalt anderen präsentieren.

Einer der Befragten gab ebenfalls an:

„Der Begriff ‚Portfolio‘ ist hochmodern; das ist entweder ein persönliches Tagesbuch oder eine Sammelmappe.“ Hier soll das EP die Möglichkeit bieten, Lernmaterialien zu sammeln.

Ein anderer befragter TN würde gern die Gruppenfunktionalität des EPS in die Lehre einsetzen. Des Weiteren möchte er gern unterschiedliche Formen von EPs ausprobieren, besonders das Lehrportfolio. Weiter nennt er, dass die Anbindung eines EPS an die Lernplattform sehr wichtig sei.

Zusammengefasst stellen sich die folgenden Anforderungen aus den Interviews an ein EPS heraus:

- EP als Sammelmappe
- EP als Dokumentationsmöglichkeit
- EP als Reflexionsmittel
- Möglichkeit, unterschiedliche Portfolioformen zu bilden, besonders Lehrportfolios
- Gruppenfunktionalitäten
- Integration – Anbindung an die Lernplattform

Zusätzlich zu den durchgeführten Interviews wurden auch einige Gespräche mit verschiedenen interessierten TUM-Nutzergruppen im Rahmen der Pilotierung der Lernplattform Moodle an der TUM durchgeführt. Aus den Gesprächen ergaben sich weitere Anforderungen an ein EPS. Diese Anforderungen werden nachfolgend aufgelistet.

- Zusammenstellen und selektives Veröffentlichen des eigenen Lehrportfolios
- Organisation der eigenen Kompetenzentwicklung
- stärkere Selbstbestimmung, Selbstorganisation
- Reflexion des eigenen Lernprozesses
- Organisation und Austausch in flexiblen Gruppen wie Alumnitreffen und Doktorantentreffen
- Außendarstellung der eigenen Person
- Darstellung der erbrachten Leistungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse aus den Interviews und Gesprächen zusammengeführt. Abschließend werden die Anforderungen an ein EPS anhand der EP-Funktionen und EP-Arten aus Kapitel 2.2 ermittelt.

4.2.3 Zusammenfassung

Aus den durchgeführten Interviews und Gesprächen im Rahmen der Pilotierung der Lernplattform Moodle an der TUM konnten die folgenden Anforderungen ermittelt werden.

Sammelmappe: Bei der Anforderung, das EP als Sammelmappe zu nutzen, geht es darum, dass die Studierenden mithilfe eines EP Materialien für ihr Studium sammeln können.

Reflexionsinstrument: Hier geht es um die Anforderungen, das EP als Reflexionsmittel, Dokumentationsmöglichkeit und Reflexion des eigenen Lernprozesses zu verwenden. Das Reflexionsmittel bzw. Reflexionsinstrument ermöglicht die Dokumentation der persönlichen Entwicklung. Die erbrachte Leistung, z. B. ein Praktikumsbericht, soll abgelegt werden und jederzeit abrufbar sein. Das EP kann so auch als persönliches Tagebuch dienen. Die Studierenden können mithilfe des EP über ihre eigenen Lernprozesse reflektieren.

Lehrportfolio: Bei dieser Anforderung geht es um das Lehrportfolio bzw. die Zusammenstellung und selektive Veröffentlichung des eigenen Lehrportfolios. Das EP soll die Lehrenden in ihrer Lehrtätigkeit begleiten und ihren persönlichen Entwicklungsstand wiedergeben. Das EP kann als Nachweis in Bewerbungsverfahren genutzt werden und die Zusammenarbeit Lehrender innerhalb eines Instituts unterstützen und zur Qualitätssicherung beitragen.

Kompetenzdarstellung: Hier geht es um die Anforderung, die erbrachten Leistungen darzustellen. Ein Kompetenzprofil soll durch die Darstellung des eigenen Könnens und seiner Weiterentwicklung mithilfe ausgewählter Leistungsprodukte erstellt werden. Die Kompetenzbildung soll sich über mehrere Module erstrecken, dabei sollen mehrere Kompetenzprofile als eine Art Sammlung dargestellt werden können.

Präsentationinstrument: Idealerweise kann sich der Nutzer hier selbst präsentieren, das EP soll Funktionen zu Profilbildung und Präsentation bereitstellen. Hier geht es um die Anforderung, sich nach außen darzustellen.

Selbstorganisation: Hier geht es um die Organisation der eigenen Kompetenzdarstellung, stärkere Selbstbestimmung sowie Selbstorganisation und Austausch in flexiblen Gruppen.

Gruppenbildung: Aus der Anforderung Organisation und Austausch in flexiblen Gruppen wie Alumnitreffen und Doktorandentreffen ergibt sich eine weitere Anforderung.

Die letzte Anforderung wäre hier **Integration** des EPS an die Lernplattform.

4.3 Anforderungen an eine PLE

In diesem Kapitel werden die Anforderungen an eine PLE aus der Analyse der vorhandenen IT-Systeme der TUM ermittelt. Diese Anforderungen wurden im Rahmen der Diplomarbeit von Grundmann erhoben (vgl. Grundmann 2013).

4.3.1 Anforderungen aus der Systemanalyse

Aus der Literaturanalyse in Kapitel 3.2 haben sich diverse Anforderungen an eine PLE ergeben. Für die Analyse der vorhandenen IT-Systeme der TUM werden diese Anforderungen bzw. Funktionen einer PLE aus dem Kapitel 3.2.2 berücksichtigt. Sie bilden die acht Funktionsbereiche einer PLE und diese sind wie folgt: Zugriff/Suche, Sammeln/Strukturieren, Bearbeiten, Analyse, Reflexion, Präsentation, Repräsentation, Teilen und Networking.

Nachfolgend werden die vorhandenen IT-Systeme an der TUM wie TUM online, Moodle, TUM-Wiki, die Bibliothek und TUM-Net hinsichtlich ihrer Funktionalitäten, die sie einer PLE zur Verfügung stellen, untersucht (Grundmann 2013, 11 ff.). Diese Systeme werden in (siehe ebd.) detailliert beschrieben.

TUM online

Die Informationssuche in TUM online beschränkt sich auf die Suche nach LV, Prüfungsterminen, Personen und Räumen. Eine Informationssuche nach Atwell, um einen Lernprozess anzustoßen, ist nicht möglich. Die Funktionen Sammeln/Strukturieren, Bearbeiten, Analyse, Reflexion, Präsentieren und Repräsentieren werden in TUM online nicht unterstützt. Das Teilen von Inhalten ist in TUM online ebenfalls nicht möglich. Zwar wird auf einen externen NAS-Filer verlinkt, der von TUM online aus aufrufbar ist, auf diesem können Dateien gespeichert und mit anderen asynchron bearbeitet werden. Das Netzwerk mit anderen Nutzern beschränkt sich jedoch auf eine rudimentäre E-Mail-Funktion zwischen TN derselben Prüfung bzw. LV.

Moodle

Die Informationssuche ist auf Moodle möglich; allerdings ist diese Suche nur sehr begrenzt. Lediglich eine Kurssuche steht zur Verfügung. Ein Sammeln und Strukturieren sind ebenfalls möglich. Studierende haben die Möglichkeit, Verzeichnisstrukturen anzulegen und Dateien darin abzuspeichern. Dateien können durch Tex/Latex und einen Formeleditor in Moodle rudimentär bearbeitet werden. Reflexion von Gelesenem oder Gelerntem kann durch ein persön-

liches Mitteilungssystem, Blogs und in Foren erfolgen. Das Präsentieren ist in Foren möglich. Hier können Gedanken niedergeschrieben und auch Dateien hochgeladen werden. Diese müssen vom Leser heruntergeladen, extern bearbeitet und wieder hochgeladen werden, um ein gemeinsames Arbeiten zu ermöglichen. Fürs Repräsentieren stehen Wiki und Forum zur Verfügung. Das Teilen von Informationen wird in Foren, einem Wiki und dem persönlichen Mitteilungssystem unterstützt. Networking ist durch die E-Mail-Funktion innerhalb einer Gruppe von Kurs-TN und ein Mitteilungssystem innerhalb aller Moodle-Nutzer möglich. Die Chat-Funktion kann nur innerhalb eines Moodle-Kurses mit vordefinierten Zeitpunkten genutzt werden.

TUM-Wiki

In TUM-Wiki sind eine Suche nach hinterlegten Inhalten und eine freie Inhaltssuche wie z. B. mit Google im gesamten Internet nicht möglich. Sammeln und Strukturieren sind durch das Hochladen von Dateien möglich. Die Nutzer können Dateien aus dem Wiki herunterladen und bearbeiten. Eine Analyse ist nur durch Einträge im Wiki möglich. Reflektiert wird lediglich durch Einträge oder hochgeladene Dateien. Präsentieren ist durch das Hochladen von Dateien möglich. Eine synchrone Kommunikation bzw. Diskussion wird nicht unterstützt. Repräsentieren nach Attwell ist ebenfalls nicht möglich. Das Teilen von Inhalten wird durch Einträge im Wiki und/oder das Hochladen und gemeinsame Bearbeiten von Dateien unterstützt. Networking ist nur asynchron durch Einträge im Wiki möglich.

TUM-Net

Das sich in der Umsetzung befindliche TUM-Net bietet einige Funktionalitäten für eine PLE. Das Erstellen eines umfangreichen Profils zur Selbstdarstellung wird unterstützt. Das Erstellen und Verwalten einer Kontaktliste sind möglich. Darüber hinaus können Nachrichten und Beiträge verfasst und veröffentlicht werden. Das Gründen von Gruppen ist geplant. Die Zusammenarbeit wird durch viele technische Möglichkeiten wie z. B. Video- und Telefonchat, Nachrichtenversand, Schreiben von Beiträgen und Veröffentlichen von Dokumenten usw. unterstützt. Die von Attwell geforderten Funktionen werden weitestgehend erfüllt.

Bibliothek

Die Informationssuche beschränkt sich auf die Literatursuche. Gesammelt werden hier nur fertige Abschlussarbeiten und Dissertationen. Gemeinsames Arbeiten an Dokumenten, Analyse, Reflexion, Präsentieren und Repräsentieren sind nicht möglich. Geteilt werden können ebenfalls nur Abschlussarbeiten und Dissertationen. Networking ist lediglich mit den Mitarbeitern der Bibliothek durch Chatfunktion, E-Mail, Telefon und Instant Messaging (ICQ usw.) möglich.

4.3.2 Zusammenfassung

TUM online stellt kaum Funktionen zur Verfügung, die nach Attwell für eine PLE förderlich wären. Vorhandene Funktionalitäten stehen auch nur in einem bedingten Umfang zur Verfü-

gung. Die zentrale Lernplattform Moodle bietet unter den vorhandenen IT-Systemen die meisten Funktionalitäten für eine PLE. Kommunikation und Kollaboration sind asynchron durch textuelle Einträge oder das Hochladen von Dateien im Wiki möglich. Allerdings ist die Kollaboration nur innerhalb eines Moodle-Kurses möglich. TUM-Wiki, TUM-Net und die Bibliothek bieten jeweils einige Funktionalitäten für eine PLE, die in den vorherigen Kapiteln beschrieben sind.

Zusammenfassend lässt sich aufgrund der Analyse der vorhandenen IT-Systeme an der TUM sagen, dass alle oben dargestellten Systeme nur als Informations- und Servicelieferanten für eine PLE dienen können. Jedoch stellen sich bei der Funktionalität Anforderungen an die PLE, ausgehend von der Literatur und nicht von der TUM-System-Analyse. Im Fall einer PLE an der TUM, von den technischen Anforderungen betrachtet, sollte das neue System integriert sein. Weiter soll eine PLE benutzerfreundlich und intuitiv zu bedienen sein. Um die Akzeptanz einer PLE an der TUM zu erreichen, ist es von Bedeutung, dass die PLE an das Corporate Design der TUM-Webseiten angepasst wird.

4.4 Zusammenfassung von Kapitel 4

Kapitel 4 beschäftigte sich mit der Anforderungsermittlung aus der Befragung der Zielgruppen an der TUM und aus der Analyse der vorhandenen IT-Systeme an der TUM. Als Erstes wurden die Anforderungen an ein SN-System ermittelt. Zunächst wurden die Rahmenbedingungen zur Erhebung von Anforderungen gezeigt und im Anschluss daran wurden die Ergebnisse der Befragung präsentiert. Als Zweites wurden die Anforderungen an ein EPS dargestellt. Hierfür wurde die Befragung zur Erhebung von Anforderungen gezeigt. Danach wurden die Ergebnisse dieser Befragung dargestellt. Zum Schluss des Kapitels und als Letztes wurden die Anforderungen an eine PLE gezeigt. Diese wurden aus der Analyse der vorhandenen IT-Systeme ermittelt.

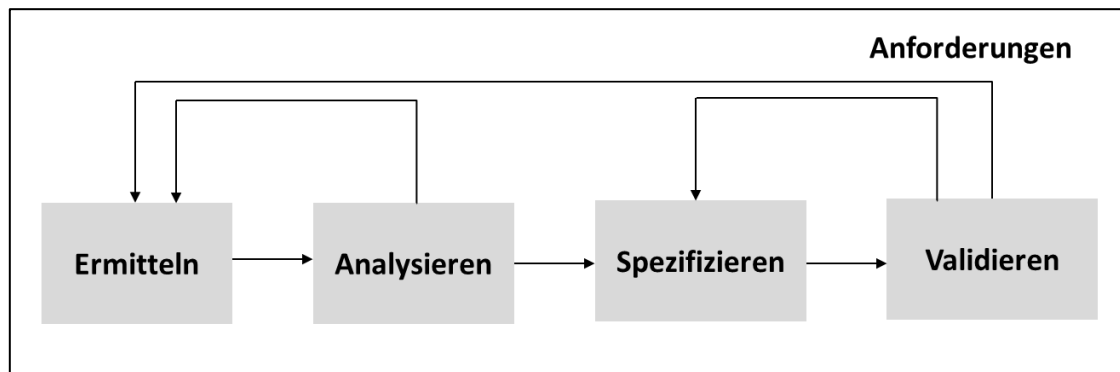


Abbildung 40: Requirements Engineering in Anlehnung an Patig/Dibbern (Quelle: eigene Darstellung)

Wie schon erwähnt, zeigen die dargestellten Anforderungen die Eigenschaften, die ein Softwaresystem erfüllen muss, und die Rahmenbedingungen, die für den Lebenszyklus des Softwareproduktes gelten (Rupp et al. 2009, 15 zitiert in Patig/Dibbern). Bei der Anforderungsermittlung werden die vorhandenen und zukünftigen Anforderungen herausgefunden. Dementsprechend gibt es Ermittlungstechniken u. a. Interviews, Fragebogen und Analysemethoden (Rupp et al. 2009, 14). In dieser Arbeit werden eine Literaturanalyse, Systemanalyse und Befragungstechnik verwendet. In der Analysephase werden die so ermittelten Anforderungen strukturiert und priorisiert. Ebenfalls werden sie klassifiziert. Daraus entstehen Gruppen von Anforderungen, die eng zusammengehören. Aus der Anforderungsermittlung und Anforderungsanalyse ergibt sich ein Analysemodell, das von den Entwicklungs-TN interpretiert werden kann (Brügge und Dutoit 2010, 155). Weiter werden die Anforderungen spezifiziert und validiert (vgl. Patig/Dibbern).

Da es unterschiedliche Arten von Anforderungen gibt, die ein System besitzen muss, wird nachfolgend auf diese Anforderungsarten eingegangen.

5.1.1 Funktionale Anforderungen

Die funktionalen Anforderungen zeigen, welche Aktionen das zu entwickelnde System ausführen soll und beschreiben die Möglichkeiten der Interaktion des Systems mit seiner Umwelt, unabhängig von einer konkreten Implementierung. Die Umwelt umfasst alle anderen externen Systeme sowie die Anwendergruppen und die Umgebung (Brügge und Dutoit 2004, 149).

Für die einfache Darstellung der funktionalen Anforderungen werden abstrakte Beschreibungsmodelle verwendet (Sommerville 2012, 85). Hierfür werden in der objektorientierten Systementwicklung häufig Anwendungsfalldiagramme (Use-Case-Diagramme) verwendet. Anwendungsfalldiagramme stellen als beschreibende Abstraktionsmodelle konkrete Anwendungsszenarien dar und haben sich im Software-Engineering für die Anforderungsanalyse als besonders geeignet erwiesen. Die grafische Notation von Anwendungsfalldiagrammen entspricht dabei dem weitverbreiteten UML-2-Standard (Brugger 2005, 374). In dieser Arbeit werden die funktionalen Anforderungen in der Modellierungssprache UML in Form von Anwendungsfalldiagrammen dargestellt. Abbildung 42 zeigt eine Anwendungsfalldiagrammnotation.

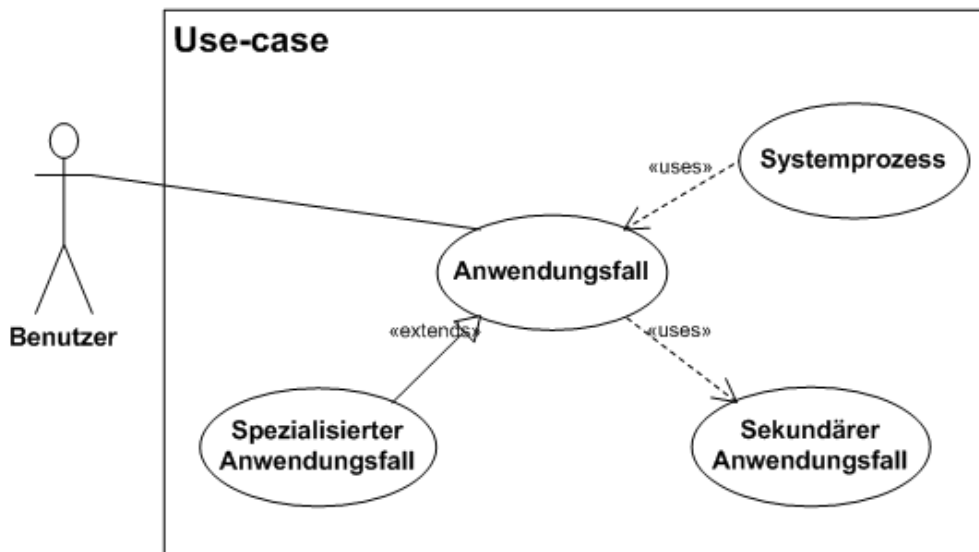


Abbildung 41: Anwendungsfalldiagramm, basierend auf Weikins 2008 (Quelle: eigene Darstellung)

5.1.2 Nicht funktionale Anforderungen

Die nicht funktionalen Anforderungen berücksichtigen Aspekte des Systems, die nicht in Zusammenhang mit den Systemfunktionalitäten stehen. Diese Aspekte berücksichtigen Themen der Bedienbarkeit bis zur Leistungsfähigkeit. Nachfolgend werden diese nicht funktionalen Anforderungen aufgelistet (Brügge und Dutoit 2004, 150 ff.).

Bedienbarkeit: Hier wird gezeigt, wie ein System zu bedienen ist. Ebenfalls werden die Verständlichkeit und Erlernbarkeit des Systems angegeben. Ergänzend werden weitere Fragen zu Konventionen an Benutzerschnittstelle (UI), zum Umfang an Dokumentation und zu Onlinehilfe gestellt. Kunden erachten bei dieser Anforderung das Einhalten von Richtlinien bei der Entwicklung der UI als wichtig.

Zuverlässigkeit: Gezeigt wird die Fähigkeit eines Systems, die erforderlichen Funktionen unter vorgegebenen Voraussetzungen an einem festgelegten Zeitpunkt zu erfüllen. Nun wird diese Anforderung durch Verlässlichkeit ersetzt. Verlässlichkeit enthält Zuverlässigkeit, Sicherheit und Robustheit.

Leistungsanforderungen: Diese Anforderungen umfassen die messbaren Eigenschaften eines Systems wie Antwortzeit, Verfügbarkeit und Durchsatz.

Unterstützbarkeit: Hier soll gezeigt werden, ob das geplante System Anforderungen wie Anpassungsfähigkeit, Wartungsfreundlichkeit, Internalisierung und Portabilität unterstützt.

Die oben genannten Kategorien von Anforderungen zählen zu den Qualitätsanforderungen. Es gibt weitere Kategorien, die nicht zu den Qualitätsanforderungen gehören und als Pseudoanforderungen oder Beschränkungen bezeichnet werden.

Implementierungsanforderungen: Bezeichnen Richtlinien, die bei der Implementierung eines geplanten Systems berücksichtigt werden müssen. Sie umfassen die Notwendigkeit spezieller Hardwareplattformen, Werkzeuge und Programmiersprachen.

Schnittstellenanforderungen: Sie sind Einschränkungen, die durch externe Systeme insbesondere durch Austauschformate und Besonderheiten im Zusammenspiel mit den Altsystemen vorgegeben werden.

Betriebliche Anforderungen: Sie beziehen sich auf die Verwaltungseigenschaften und Möglichkeiten der Steuerung des geplanten Systems im täglichen Betrieb.

Verpackungsanforderungen: Hier wird die genaue Vorgabe für die Lieferung des Systems gemacht.

Rechtliche Anforderungen: Sie bezeichnen rechtliche Rahmenbedingungen. Zu beachtende Vorschriften sind hier Urheberrechte, Lizenzvergabe und Zertifizierungen.

Zur besseren Übersicht werden diese Anforderungen in Tabellenform noch einmal zusammengefasst.

Nonfunktionale Anforderungen	
Qualitätsanforderungen	Usability (Bedienbarkeit) Reliability (Zuverlässigkeit) Robustheit Performance (Leistungsanforderungen) Supportability (Unterstützbarkeit)
Constraints (Pseudoanforderungen oder Beschränkungen)	Implementierungsanforderungen Schnittstellenanforderungen Betriebliche Anforderungen Rechtliche Anforderungen

	Verpackungsanforderungen
--	--------------------------

Tabelle 9: Nonfunktionale Anforderungen (Quelle: eigene Darstellung)

5.1.3 Identifizierung von Akteuren

Neben den funktionalen und nicht funktionalen Anforderungen werden alle wichtigen Stakeholder (Akteure) eines Projekts festgelegt und die technische und fachliche Einbettung des geplanten Systems in seiner Umgebung beschrieben. Akteure repräsentieren externe Entitäten, die mit dem System interagieren. Bei Akteuren kann es sich sowohl um Personen als auch um Systeme handeln (Brügge und Dutoit 2010, 164).

Die gebräuchlichste Notation für einen Akteur ist das Strichmännchen mit dem Namen des Akteurs, er steht außerhalb des Systems (Jeckle et al. 2005, 251).

5.2 Anforderungsermittlung aus der Literaturanalyse

5.2.1 EPS

Fachliche Anforderungen

Zunächst werden die fachlichen Anforderungen aus der Literaturanalyse in Kapitel 2.2, EP, ermittelt, um, darauf aufbauend, in Kapitel 4.3.1.2 die technische Anforderungen abzuleiten.

Aus den Definitionen des EP in Kapitel 2.2.1 werden wichtige Eigenschaften eines Portfolios ersichtlich.

- **Reflexion:** Die Reflexion des eigenen Lernprozesses und die kritische Auseinandersetzung mit eigenen Erfahrungen sind hier zentral. Durch den Einsatz eines EP kann die persönliche Konfrontation mit den Lerninhalten und Lernzielen gefördert werden. Weiter können die Lernprozesse über lange Zeit, z.B. über die ganze Dauer des Studiums hinweg dokumentiert und reflektiert werden (Kugler 2009, 15). Hierfür eignet sich das Reflexionsportfolio, das in Kapitel 2.2.2 beschrieben wurde. Abbildung 42 zeigt ein Schema für reflektierendes Lernen.

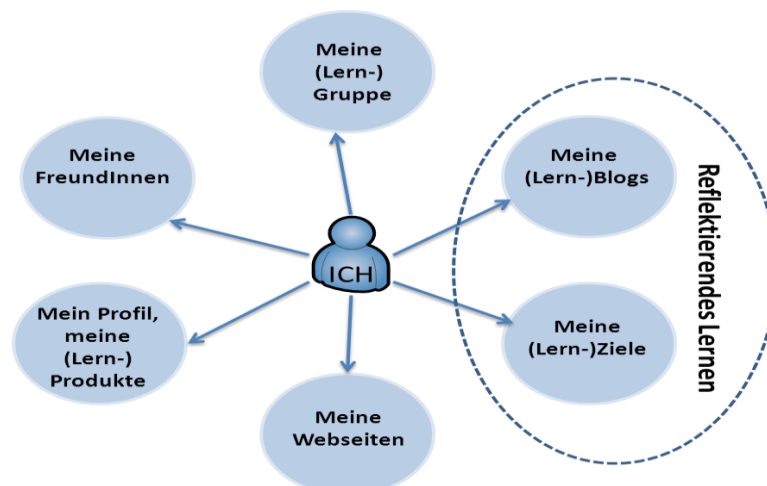


Abbildung 42: Reflektierendes Lernen (Quelle: Bauer und Baumgartner 2012, 48)

- **Präsentation:** Hier wird ein EP zur Außendarstellung des Portfolioeigentümers verwendet. Die EPs als netzbasierte Sammelmappe enthalten verschiedene Artefakte, z. B. Dateien, Referenzen und Hyperlinks. In Abbildung 1 aus Kapitel 2.1.1 wurden mögliche Inhalte eines EP gezeigt, die das Wissen und die Entwicklungsschritte der Benutzer in allen multimedialen Ausdrucksformen präsentieren (Kugler 2009, 17). Zu diesem Zweck können verschiedene Formen von Präsentationsportfolios verwendet werden. Empfehlenswert wäre z. B., ein Bewerbungsportfolio für die Präsentation des beruflichen Werdegangs und ein Entwicklungsportfolio für die persönlichen Entwicklungsschritte einzurichten. Abbildung 43 veranschaulicht ein Präsentationsportfolio anhand vorhandener Daten wie Profile und Blogs.

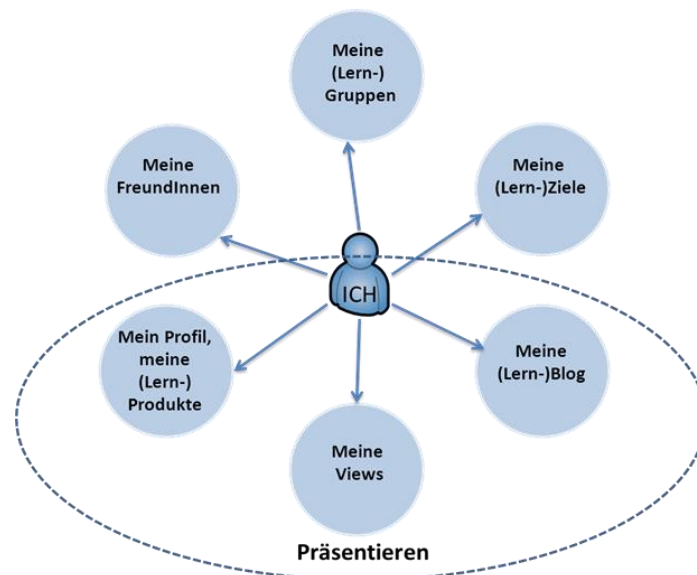


Abbildung 43: Präsentation, basierend auf Bauer und Baumgartner 2012 (Quelle: eigene Darstellung)

Feedback: Das EP wird zur Bewertung Lernender eingesetzt. Die Lernenden können damit ihre eigene Entwicklung dokumentieren und sie anderen zeigen. Hierfür wird ein Beurteilungssportfolio verwendet. Neben der Bewertung Lernender kann das Portfolio zur Evaluation eines Bildungsprogramms eingesetzt werden.

Ergänzend entwickeln die Lernenden durch aktive Einbindung in den Lernprozess Kompetenzen, und die bewusste Auswahl von Inhalten führt zur Selbstorganisation des Lernenden. Durch Reflexion des Lernprozesses und Fokussierung auf die eigene Entwicklung ermöglicht es das EP dem Lernenden, seine Schwäche und Stärke zu erkennen und sich dementsprechend systematisch zu verbessern. Nachfolgend werden diese Anforderungen beschrieben.

- **Kompetenzdarstellung:** Das EP gilt als Instrument der Kompetenzdarstellung. Somit erweitert das Portfolio „die konventionelle Leistungsfeststellung um die Alternative der Leistungsdarstellung“ (Häcker 2005, 1). Durch aktive Einbindung der Lernenden

in den Lernprozess entwickeln sie Kompetenzen. Bei der Kompetenzdarstellung entscheiden die Lernenden selbst, was sie präsentieren und so können sie aktiv ihre Kompetenzen zeigen.

Wie schon am Anfang der Arbeit bei der Einleitung beschrieben, Kompetenzentwicklung und -darstellung bilden den Schwerpunkt dieser Arbeit. Besonders mithilfe des EP können die Lernenden persönliche und soziale Kompetenzen entwickeln und die so entwickelten Kompetenzen anderen zeigen.

Kompetenzen können mithilfe von EP-Views dargestellt werden; Abbildung 44 demonstriert dies.

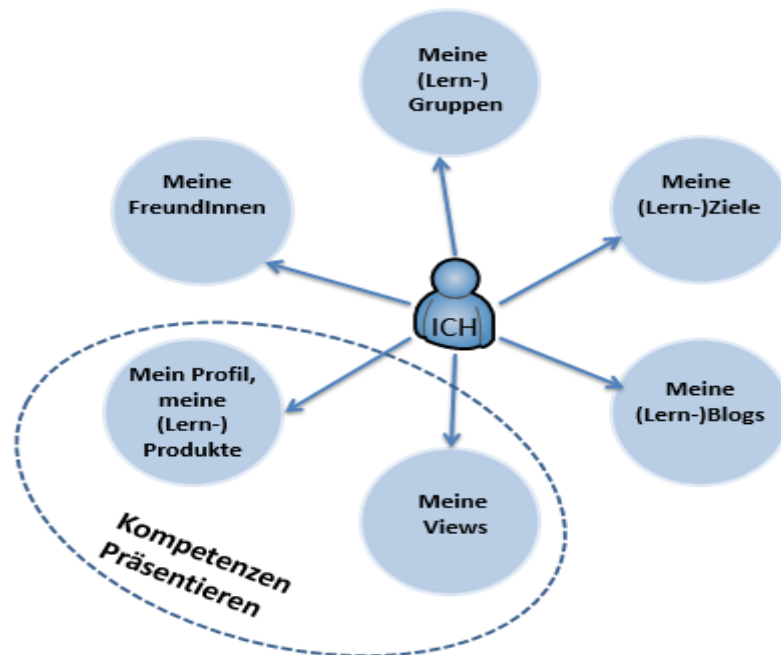


Abbildung 44: Kompetenzdarstellung, basierend auf Bauer und Baumgartner 2012

(Quelle: eigene Darstellung)

- **Individualisierung und Selbstorganisation:** Hier geht es um die Personalisierung individueller Lernprozesse und die Selbstorganisation dieser Lernprozesse. Das EP bietet die Möglichkeit, persönliche Daten (Profile, Lernprodukte, Lernblogs usw.) zu organisieren, verwalten und strukturieren. Geschaffen werden sogenannte „persönliche Lernarchive“, und somit ist eine langfristige Verwendung der Inhalte gewährleistet. Der EP-Eigentümer kann Daten sammeln, strukturieren und reflektieren. Diese können dann mithilfe der EP-Ansichten (englisch: „Views“) in der Öffentlichkeit als Lernprozesse und Lernergebnisse präsentiert werden (Bauer und Baumgartner 2012, 47 f.). Abbildung 45 zeigt ein Muster für individuelles Lernen.

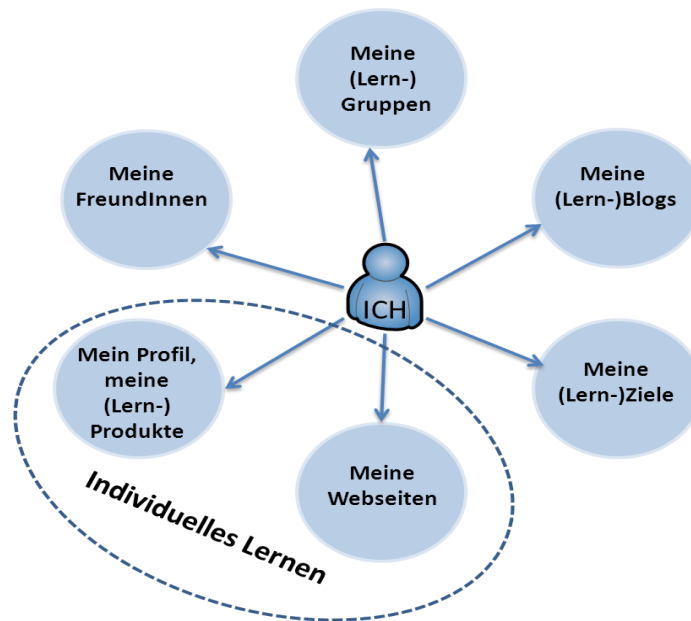


Abbildung 45: Individuelles Lernen (Quelle: vgl. Bauer und Baumgartner 2012, 47)

Neben individuellem Lernen bieten EPs virtuelle Lernräume zum gemeinsamen Lernen, in denen zeit- und ortsunabhängig, sowohl synchron als auch asynchron, gelernt werden kann. Dementsprechend spielt das selbstgesteuerte Lernen eine wichtige Rolle. Diese selbstgesteuerte Lernform wurde in Kapitel 2.1.2 dargestellt. Nachfolgend wird auf das kooperative Lernen eingegangen, das eine weitere Anforderung an die Kompetenzbildung in VLEs stellt.

- Förderung des kooperativen Lernens:** Das EP als eine Lernform fördert das kooperative Lernen (Kugler 2009, 16) und als ein Werkzeug das kollaborative Lernen (Bauer und Baumgartner 2012, 49). Diese Lernform wurde in Kapitel 2.1.2 unter den relevanten Lernformen beim LLL erklärt. Somit kann der Lernende mit Lehrenden, Experten oder Kommilitonen über Lernprozesse, Erfahrungen und Probleme kommunizieren und sich austauschen. Durch die aktive, intensive Nutzung des EP liegt der Vergleich zu einer PLE nahe. Dadurch ist es möglich, nicht nur formal, sondern auch informell mit Freunden und Lerngruppen über Lernaktivitäten zu diskutieren (Bauer und Baumgartner 2012, 49). Abbildung 46 stellt ein Beispiel für kollaboratives Lernen dar.

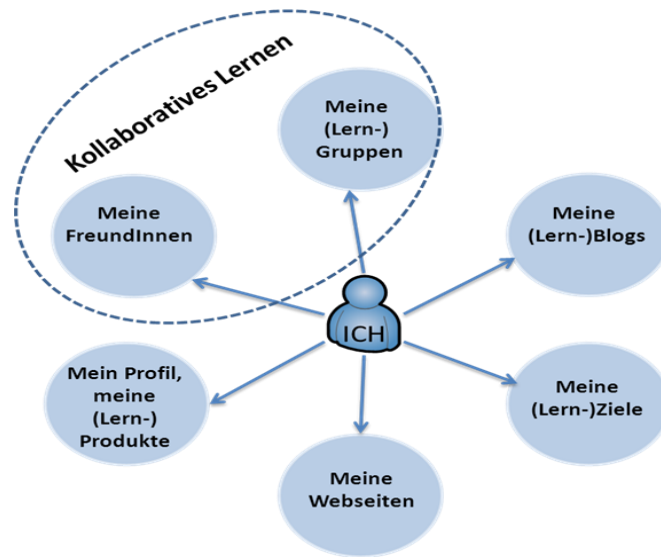


Abbildung 46: Kollaboratives Lernen (Quelle: Bauer und Baumgartner 2012, 49)

Somit ermöglicht das EP als eine PLE den Lernenden, sich zu vernetzen und u. a. kooperierend zu lernen.

Zusammengefasst geht es bei den fachlichen Anforderungen an ein EPS um die Unterstützung der Kompetenzen, vor allem individueller, aber auch sozialer Kompetenzen. Wie am Anfang der Arbeit erwähnt, bildet die Unterstützung dieser Kompetenzen den Schwerpunkt dieser Arbeit.

Zur besseren Übersicht werden diese fachlichen Anforderungen zusammengefasst und nachfolgend in Tabellenform dargestellt.

Fachliche Anforderungen	
1	Reflexion
2	Präsentation
3	Feedback geben/erhalten
4	Kompetenzdarstellung
5	Individualisierung und Selbstorganisation
6	Förderung des Kooperativen Lernens

Tabelle 10: Fachliche Anforderungen an ein EPS (Quelle: eigene Darstellung)

Technische Anforderungen

Funktionale Anforderungen

Nachdem die fachlichen Anforderungen im vorherigen Kapitel ermittelt worden sind, werden nun die funktionalen Anforderungen aus der Fachliteratur extrahiert.

Zunächst werden die Funktionen eines EPMS, die in Kapitel 2.2.5 beschrieben wurden, ermittelt. Diese nachfolgend aufgelisteten Funktionen sind wichtig für die Erstellung und Pflege eines EP.

- **Sammeln und Organisieren:** Funktionen zum Sammeln und Ablegen von Dokumenten und Dateien, die für die eigene Arbeit und das eigene Lernen repräsentativ sind. Hierfür werden die folgenden Funktionen u. a. benötigt:
 - Daten-Repository zur Datenarchivierung einrichten
 - Funktionen, um Daten hochzuladen, zu löschen und zu bearbeiten
 - Funktionen, um Ordner anzulegen und zu strukturieren

- **Reflektieren: Funktionen, um über Dinge zu reflektieren und Zusammenhänge zu erkennen.** Mithilfe eines Blogs kann reflektiert werden, und dafür werden die folgenden Funktionen erforderlich sein:
 - Blog anlegen und bearbeiten
 - Blogeintrag erstellen
 - Eintrag veröffentlichen oder als Entwurf speichern und weiterbearbeiten

- **Selektieren:** Funktionen, um das EP zu gestalten und die jeweils beste Auswahl von Arbeiten zur Ansicht (View) bereitzustellen. Dafür werden die folgenden Funktionen benötigt:
 - Ansicht (View) anlegen
 - Inhalt bearbeiten: Hier können unterschiedliche Daten und Datenformate ausgewählt und dem View hinzugefügt werden.
 - Ein Layout für das View auswählen und bearbeiten
 - View freigeben: Funktion zur Veröffentlichung des Views

- **Präsentieren:** Funktionen, um das EP einem bestimmten Publikum zugänglich zu machen. Hier wird eine angelegte View veröffentlicht:
 - Ansicht (View) anlegen
 - Freigeben: Ansicht veröffentlichen
 - Rechte verwalten

- **Feedback geben/erhalten:** Funktionen für Kommunikation und Rückmeldung. Zu Blogs und allen anderen Komponenten können Feedbacks gegeben/erhalten werden.

- **Communitysystem für Austausch und Kommunikation:** Hier werden Funktionen für ein Kontaktmanagement und für Gruppenbildung benötigt. Die einzelnen Funktionalitäten:
 - Kontakte finden und verwalten
 - Gruppen finden, anlegen und verwalten
- **Rechteverwaltung:** Funktionen, um den Zugriff auf die Ansichten (Views) und enthaltenen Daten zu regeln
- **RSS-Feeds:** Nachrichten können von externen Systemen in einen View oder Blog eingebunden werden
- **PLE-Bildung:** Funktionen, um einen persönlichen Lernbereich zu ermöglichen
- **Exportieren/Importieren:** Funktionen, um Daten aus externen Systemen zu importieren und ebenso auch Daten auf andere Systeme zu exportieren.

Zum besseren Überblick werden diese funktionalen Anforderungen in Tabellenform dargestellt.

Funktionale Anforderungen	
1	Sammeln und Organisieren
2	Reflektieren
3	Selektieren von Lernmaterial
4	Präsentieren
5	Feedback geben/erhalten
6	Rechteverwaltung
7	Kontaktmanagement
9	Gruppenmanagement
10	PLE-Bildung
11	RSS-Feeds
12	Exportieren/Importieren

Tabelle 11: Funktionale Anforderungen an ein EPS (Quelle: eigene Darstellung)

Überleitung der fachlichen Anforderungen auf die technischen Anforderungen

In diesem Kapitel werden die fachlichen Anforderungen, die oben in Kapitel 5.2 ermittelt wurden, auf die technischen Anforderungen aus Kapitel 5.2 abgebildet.

Damit wird überprüft, ob die fachlichen Anforderungen durch die Funktionalitäten abgedeckt werden.

Zunächst werden die fachlichen Anforderungen (aus Tabelle 10) auf die technischen Anforderungen (aus Tabelle 11) abgebildet. Aus der Benennung (Name) der Anforderungen sind die Funktionalitäten bzw. die erwarteten Funktionalitäten ersichtlich, dennoch werden sie einzeln abgebildet.

Die erste fachliche Anforderung „Reflexion“ kann mithilfe der Funktion „Reflektieren“ unterstützt werden. Die zweite fachliche Anforderung „Präsentation“ wird mithilfe der Funktion „Präsentieren“ unterstützt. Die dritte fachliche Anforderung „Feedback“ wird auf die technische Anforderung „Feedback“ abgeleitet. Die vierte fachliche Anforderung „Kompetenzdarstellung“ kann mithilfe der Funktionen „Sammeln und Organisieren“, „Selektieren von Lernmaterial“ und „Präsentieren“ abgedeckt werden. Hier werden zunächst Lernmaterialien gesammelt und danach selektiert und anschließend präsentiert. Die fünfte fachliche Anforderung „Individualisierung und Selbstorganisation“ kann durch mehrere Funktionen wie „Sammeln und Organisieren“, „Selektieren von Lernmaterial“, „Reflektieren“, und „Präsentieren“ ermöglicht werden. Laut Häcker (2004) kann durch aktive Mitbestimmung der Inhalte eines Portfolios Individualität und Selbstbestimmtheit des Lernens erreicht werden. Die sechste fachliche Anforderung „Förderung des Kooperativen Lernens“ kann mithilfe von Funktionen wie „Kontaktmanagement“, „Gruppenmanagement“ und „Feedback“ realisiert werden.

Zur Veranschaulichung werden die Ableitungen noch einmal tabellarisch dargestellt.

Ableitung der Funktionalitäten aus der Anforderungen			
	Fachliche Anforderung	Funktionale Anforderung	Funktionalität
1	Reflexion	Reflektieren	Reflektieren
2	Präsentation	Präsentieren	– Präsentieren
3	Feedback	Feedback	– Feedback
4	Kompetenzdarstellung	Sammeln und Organisieren, Selektieren von Lernmaterial und Präsentieren	– Sammeln und Organisieren – Selektieren von Lernmaterial
5	Individualisierung und	Sammeln und Organisieren, Selektieren von Lernmaterial,	– Sammeln und Organisieren

	Selbstorganisation	Reflektieren, Präsentieren	– Selektieren von Lernmaterial
6	Förderung des Kooperativen Lernens	Kontaktmanagement, Gruppenmanagement, Feedback	– Kontaktmanagement – Gruppenmanagement
		Rechteverwaltung	– Rechteverwaltung
		RSS-Feeds	– RSS-Feeds
		Exportieren/Importieren	– Exportieren/Importieren

Tabelle 12: Ableitung der Funktionalitäten aus den Anforderungen

5.2.2 SN-System

Fachliche Anforderungen

In diesem Kapitel werden die fachlichen Anforderungen aus der Literaturanalyse in Kapitel 2.3 IT-gestütztes SN ermittelt. Bei der Ermittlung dieser Anforderungen werden Lernformen wie selbstgesteuertes und kollaboratives Lernen (vgl. Kapitel 2.1.2) und die konnektivistische Lerntheorie (vgl. 3.1.3) berücksichtigt.

Bei der Bereitstellung von SN-Systemen geht es vor allem um die Unterstützung der menschlichen Kommunikation, Interaktion und Kooperation. Nachfolgend werden wichtige Eigenschaften aus der Analyse von Definitionen und Beschreibungen einer Social Software gefiltert dargestellt:

- **Aufhebung der Isolation:** Wie in Kapitel 2.3.1 bei der Beschreibung von Groupware von Gross/Koch (2007) gezeigt, wird die Isolation der Benutzer untereinander aufgehoben. Sie werden mit anderen Nutzern verbunden und erhalten Informationen über die Aktivitäten anderer. Dadurch werden eine implizite Koordination und Zusammenarbeit ermöglicht.
- **Selbstdarstellung:** Die Benutzer werden die Möglichkeit erhalten, sich selbst darzustellen. Sie erstellen ein Profil von sich selbst und präsentieren es anderen im Netz.
- **Selbstorganisierte Lerngemeinschaften:** Hier werden Lernnetzwerke gebildet. Der Lernende und seine Bedürfnisse stehen im Mittelpunkt des Netzwerks. Die so gebildeten Lernnetzwerke werden von den Lernenden organisiert und gesteuert. Die Selbstorganisation und Selbststeuerung der einzelnen Lernenden (Kalz et al. 2007, 2) gehören zum aktiven Wissenserwerb und wurden in Kapitel 2.1.2, „Relevante Lernformen bei dem LLL“, genauer beschrieben.
- **Soziale Interaktion:** soziales Lernen. Wie in Kapitel 2.1.2 beschrieben, wird diese Lernform neben dem selbstgesteuerten Lernen im Prozess des LLL immer wichtiger. Die Lernenden arbeiten gemeinschaftlich an Aufgaben und tauschen sich in Gruppen aus. Diese Lernform wird auch als **kollaboratives Lernen** bezeichnet (vgl. Kapitel 2.1.2).

Zusammengefasst werden laut Grell/Rau (2011, 4), wie in Kapitel 2.3 beschrieben, die folgenden Eigenschaften von Social Software ersichtlich: Neben einer einfachen Bedienbarkeit sollen Möglichkeiten der Interaktion, Kollaboration und Kooperation, Bildung von Gemeinschaften und Erstellung von Inhalten bereitgestellt werden.

Die Social Software fordert allerdings auch die Strukturierung innerhalb der Gruppe und die Einhaltung von Gruppenregeln. Die konstruktiven Feedbacks erweitern die sozialen und persönlichen Kompetenzen (vgl. Kopp und Mandl 2006, 11). Die Umsetzung fachlicher Anforderungen zur Unterstützung dieser Kompetenzen ist das Ziel dieser Arbeit.

Zum besseren Überblick werden diese fachlichen Anforderungen in Tabellenform dargestellt.

Fachliche Anforderungen	
1	Aufhebung der Isolation
2	Selbstdarstellung
3	Selbstorganisierte Lerngemeinschaften
4	soziale Interaktion
5	kollaboratives Lernen

Tabelle 13: Fachliche Anforderung an ein SN-System (Quelle: eigene Darstellung)

Technische Anforderungen

Funktionale Anforderungen

In diesem Kapitel werden die funktionalen Anforderungen an SN-Systeme abgebildet, die aus der Literaturanalyse in Kapitel 2.3 ermittelt wurden. Insbesondere wurden diese Anforderungen in Kapitel 2.3.4 unter Funktionen von SN beschrieben. Diese werden hier noch einmal wiedergegeben.

Richter/Koch (2008) haben diese Funktionen des SN identifiziert und in den folgenden sechs Funktionalitätsgruppen zusammengefasst (vgl. Kapitel 2.3.4, „Funktionen von SN“):

- **IM:** Bei dieser Funktionsgruppe handelt es sich um Funktionen zur Profilerstellung und Selbstpräsentation. Der Nutzer erstellt ein Profil von sich und präsentiert es der Öffentlichkeit.
- **Kontext-Awareness:** Funktionsgruppe zum Vertrauensaufbau, um einen gemeinsamen Kontext herzustellen und diesen anschließend darstellen zu können. Hier geht es darum, dass die Nutzer, neben Profilerstellung, ihre Beziehung zu anderen visualisieren können.

- **Netzwerk-Awareness:** Hierbei handelt es sich um eine Funktionsgruppe, die das Gewähr-Sein über den aktuellen Status und die Statusänderungen der Kontakte im persönlichen Netzwerk ermöglicht. Mithilfe dieser Funktionsgruppe kann die Aktivität eines Nutzers auf der Lernplattform festgestellt werden. Es gibt die zwei Funktionen „Push“ und „Pull“, die die Netzwerk-Awareness unterstützen.
- **Expertensuche:** Bei der Expertensuche gibt es zwei Möglichkeiten, und zwar, das Netzwerk nach bestimmten Kriterien zu durchsuchen und/oder der automatischen Empfehlung durch das Netzwerk zu folgen. Im Vergleich zu Netzwerken, in denen man sich nur zum privaten Zweck austauscht, spielt die Expertensuche in den Businessnetzwerken eine große Rolle und wird gern genutzt.
- **Gemeinsamer Austausch:** Hier besteht die Möglichkeit, mit anderen Nutzern im Netzwerk in Chaträumen und Foren zu kommunizieren. Die direkte Zusammenarbeit und der Austausch von Wissen werden somit ermöglicht.
- **Kontaktmanagement:** Betrifft die Pflege der persönlichen Kontakte innerhalb des Netzwerks. Die Vernetzung mit anderen hat den Vorteil, dass jeder Nutzer seine Daten selbst verwaltet und, wenn erforderlich, aktualisiert.

Zur besseren Übersicht werden diese funktionalen Anforderungen zusammengefasst und nachfolgend in Tabellenform dargestellt.

Funktionale Anforderungen	
1	IM
2	Kontext-Awareness
3	Netzwerk-Awareness
4	Expertensuche
5	Gemeinsamer Austausch
6	Kontaktmanagement

Tabelle 14: Funktionale Anforderungen an ein SN-System (Quelle: eigene Darstellung)

Nicht funktionale Anforderungen

An dieser Stelle gingen die folgenden Anforderungen aus der Literaturanalyse in Kapitel 2.3.1 hervor, die sich aus den Eigenschaften der Architektur ergeben haben:

- **Erreichbarkeit:** Die Dienste stehen im Mittelpunkt und sollen jeder Zeit erreichbar sein.
- **Datenintegration:** Die Daten sind wertvoller als die Dienste. Hier soll es möglich sein, dass die Daten zugänglich sind und leicht über offene Schnittstellen integriert werden können.

- **Einfache Benutzbarkeit (Usability):** Die Anwendung soll so gestaltet werden, dass sich die Benutzer schnell zurechtfinden und orientieren können. Weiterhin soll es möglich sein, dass die Anwendung auf unterschiedlichen Endgeräten angezeigt wird.
- **Modularität:** Die Web-2.0-Anwendungen werden modular erstellt, damit sie auch weiter rekombiniert und angepasst werden können. Weiter sollen die Anwendungen, über die offenen Schnittstellen zu den Daten, miteinander arbeiten können.

Überleitung der fachlichen Anforderungen auf technische Anforderungen

Zunächst werden die fachlichen Anforderungen (vgl. 5.2.2) auf die technischen Anforderungen (vgl. 5.2.2) appliziert. Dadurch soll geprüft werden, ob die fachlichen Anforderungen durch die technischen Funktionalitäten abgedeckt sind.

Dann werden die Funktionalitäten festgestellt, die das entworfene System in dem Fachkonzept beinhalten soll.

Die erste fachliche Anforderung „Aufhebung der Isolation“ soll mithilfe der Funktionen zur Gemeinschaftsbildung und Interaktion abgeglichen werden. Ebenfalls helfen bei der Aufhebung der Isolation, die Selbstdarstellung und das Gewähr-Sein über die Aktivitäten im Netzwerk. Folglich kann diese Anforderung sowohl durch Funktionen wie „Kontaktmanagement“, „gemeinsamer Austausch“, „IM“ als auch durch „Netzwerk-Awareness“ unterstützt werden.

Die zweite fachliche Anforderung „Selbstdarstellung“ wird durch die Funktionsgruppe „IM“ ermöglicht.

Die dritte fachliche Anforderung „selbstorganisierte Lerngemeinschaften“ wird ersichtlich durch Gemeinschaftsbildung von Nutzern mit gemeinsamen Interessen realisiert. Hier können die Funktionen wie „Kontext-Awareness“, „Gemeinsamer Austausch“ und „Expertensuche“ die fachlichen Anforderungen ermöglichen.

Die vierte fachliche Anforderung „soziale Interaktion“ impliziert die fünfte fachliche Anforderung „kollaboratives Lernen“; sie werden durch den gemeinsamen Austausch ermöglicht. Hier werden Funktionen wie „Kontaktmanagement“, „Kontext-Awareness“, „Expertensuche“ und „Gemeinsamer Austausch“ herangezogen.

Nachfolgend sind diese Überleitungen noch einmal tabellarisch dargestellt.

Ableitung der Funktionalitäten aus der Anforderungen			
	Fachliche Anforderung	Funktionale Anforderung	Funktionalität
1	Aufhebung der Isolation	Kontaktmanagement, Gemeinsamer Austausch, IM, Netzwerk-Awareness	– Kontaktmanagement – Gemeinsamer Austausch – IM – Netzwerk-Awareness
2	Selbstdarstellung	IM	– IM (Profilbildung und Selbstpräsentation)
3	Selbstorganisierte Lerngemeinschaften	Kontext-Awareness, gemeinsamer Austausch, Expertensuche	– Kontext-Awareness – Gemeinsamer Austausch – Expertensuche
4	soziale Interaktion	Kontaktmanagement, Kontext-Awareness, Expertensuche, Gemeinsamer Austausch	– Kontaktmanagement – Kontext-Awareness – Expertensuche, – Gemeinsamer Austausch
5	kollaboratives Lernen	Kontaktmanagement, Kontext-Awareness, Expertensuche, Gemeinsamer Austausch	– Kontaktmanagement, – Kontext-Awareness – Expertensuche, – Gemeinsamer Austausch

Tabelle 15: Ableitung der Funktionalitäten aus den Anforderungen

5.2.3 PLE

Fachliche Anforderungen

Nachdem in vorherigen Kapiteln die Anforderungen an die EP- und SN-Systeme ermittelt worden sind, werden hier zunächst die fachlichen Anforderungen dargestellt. Aus der Definition der PLE (vgl. Kapitel 3.2.1) und den Funktionen der PLE (vgl. Kapitel 3.2.2) sind die folgenden Eigenschaften zu entnehmen:

- PLEs sind lernerzentriert und stehen dem Lernenden im Idealfall ein Leben lang zur Verfügung.
- PLEs sind Systeme, mit deren Hilfe die Lernenden die Planung und Kontrolle ihres eigenen Lernens verwalten.
- Das persönliche Wissensmanagement und die Vernetzung bilden die grundlegenden Aspekte einer PLE.
- Sie ermöglicht Kommunikation und Kollaboration im Lernprozess.

Abschließend soll einer PLE neben der Lernerzentriertheit und der Verwaltung eigenen Lernens die Möglichkeit der Kommunikation und Kollaboration sowie zur Vernetzung und zum persönlichen Wissensmanagement bieten. Im Folgenden werden diese fachlichen Anforderungen in Tabellenform dargestellt.

Fachliche Anforderungen	
1	Lernerzentriertheit
2	Verwaltung eigenen Lernens
3	Persönliches Wissensmanagement
4	Vernetzung
5	Kommunikation und Kollaboration

Tabelle 16: Fachliche Anforderungen an eine PLE (Quelle: eigene Darstellung)

Technische Anforderungen

Funktionale Anforderungen

Nach der Ermittlung der fachlichen Anforderungen werden nun die funktionalen Anforderungen aus der Fachliteratur extrahiert. Nachfolgend werden diese Anforderungen, die die acht Funktionsbereiche einer PLE bilden (vgl. Kapitel 3.2.2), aufgelistet:

- **Suchen:** Eine PLE soll es den Lernenden ermöglichen, auf die relevanten Informationen Zugriff zu haben und auch nach bestimmten Informationen zu suchen.

- **Sammeln und Strukturieren:** Weiter müssen die Lernenden in der PLE die Möglichkeit haben, die gefundenen Informationen zu strukturieren und zusammenzufassen. Dadurch wird der Lernprozess unterstützt und das neue Wissen in das vorhandene Wissen integriert.
- **Bearbeiten:** Nachdem die Lernenden die Informationen gesucht, strukturiert und integriert haben, müssen sie diese Daten auch bearbeiten können. Sie haben die Möglichkeit, die Daten an das eigene Wissen anzupassen.
- **Analysieren:** Damit die Lernenden die neugewonnenen Informationen mit bereits vorhandenen Ressourcen vergleichen können, soll hier eine PLE die entsprechende Struktur bieten.
- **Reflektieren:** Eine PLE soll es den Lernenden ermöglichen, ihre Lernprozesse regelmäßig zu reflektieren. Dafür eignen sich Blogs oder Diskussionsgruppen.
- **Präsentieren:** Eine PLE soll Möglichkeiten bieten, Arbeitsergebnisse, Problemlösungen usw. anderen zu präsentieren.
- **Repräsentieren:** Hier geht es um die Übertragung der neu gewonnen Erkenntnisse auf neue bzw. ähnliche Problemfelder. Eine PLE stellt diese Funktionalität bereit.
- **Teilen:** Ein wichtiges Merkmal einer PLE ist die Möglichkeit, das gewonnene Wissen mit anderen zu teilen und auch Feedbacks von anderen zu bekommen.
- **Vernetzen:** Nach Attwell ist Networking die wichtigste Funktion einer PLE. Das gemeinsame Arbeiten und der Wissensaustausch ermöglichen das effiziente Suchen und Filtern von Informationen, Analysieren der Problemstellung, Reflektieren des Lernprozesses sowie Präsentieren und Repräsentieren des Erlernten.

In Tabelle 17 werden zur besseren Übersicht die oben genannten funktionalen Anforderungen zusammengefasst:

Funktionale Anforderungen	
1	Suchen
2	Sammeln und Strukturieren
3	Bearbeiten
4	Analysieren
5	Reflektieren
6	Präsentieren
7	Repräsentieren
8	Teilen

9	Vernetzen
---	-----------

Tabelle 17: Funktionale Anforderungen an eine PLE (Quelle: eigene Darstellung)

Nicht funktionale Anforderungen

Wiederum ergeben sich aus der Definitionen der PLE (vgl. Kapitel 3.2.1) und den Funktionen der PLE die folgenden nicht funktionalen Anforderungen:

- PLEs sind offen und unabhängig von Bildungseinrichtungen.
- In eine PLE können verteilte Onlineinformationen, -ressourcen oder -kontakte integriert werden.
- Eine PLE stellt ihre Aktivitäten und Produkte in anderen Onlineumgebungen auf der Basis von Standards zur Verfügung.
- Sie bietet die Möglichkeit der Aggregation verschiedener Informations-, Kommunikations-, Reflexions- und Evaluationsmodule in einem offenen System.

Ergänzend soll eine PLE dem Lernenden lebenslang zur Verfügung stehen.

Überleitung der fachlichen Anforderungen auf technische Anforderungen

In diesem Kapitel wird versucht, die fachlichen auf die technischen Anforderungen abzubilden. Die PLE soll lernerzentriert sein. Das heißt, die Lernenden stehen im Mittelpunkt des Systems. Mithilfe des Systems können sie ihr eigenes Lernen planen und dementsprechend ihren Lernfortschritt kontrollieren. Diese fachliche Anforderung „persönliches Wissensmanagement“ soll mithilfe technischer Funktionen wie „Sammeln und Strukturieren“, „Suchen“, „Bearbeiten“, „Analysieren“, „Reflektieren“, „Präsentieren“ sowie „Repräsentieren“ erreicht werden. Des Weiteren soll das System die Anforderungen „Kommunikation und Kollaboration“ ermöglichen. Hierfür soll das System die Funktionen zum „Vernetzen“ und „Teilen“ bieten. Ergänzend soll das System die nicht funktionalen Anforderungen wie Offenheit, Integration und Aggregation verteilter Onlineinformationen berücksichtigen.

5.3 Anforderungsermittlung aus der TUM

5.3.1 Anforderungen an ein EPS

In Kapitel 4.2 wurden die Anforderungen an ein EPS aus den durchgeführten Interviews und Gesprächen im Rahmen der Pilotierung der Lernplattform Moodle an der TUM erhoben. Nachfolgend werden diese Anforderungen aufgelistet.

- **Sammelmappe:** Bei der Anforderung EP als Sammelmappe geht es darum, dass die Studierenden mithilfe eines EP Materialien für ihr Studium sammeln können.
- **Reflexionsinstrument:** Hier geht es um die Anforderungen, das EP als Reflexionsmittel, Dokumentationsmöglichkeit und zur Reflexion des eigenen Lernprozesses zu benutzen. Das Reflexionsmittel bzw. Reflexionsinstrument ermöglicht die Dokumentation der persönlichen Entwicklung. Die erbrachte Leistung, wie z. B. ein Praktikumsbericht, kann abgelegt werden und ist jederzeit abrufbar. Das EP kann so auch

als persönliches Tagebuch dienen. Die Studierenden können mithilfe des EP über ihre eigenen Lernprozesse reflektieren.

- **Lehrportfolio:** Bei dieser Anforderung geht es um das Lehrportfolio bzw. Zusammenstellen und selektive Veröffentlichungen des eigenen Lehrportfolios. Das EP soll die Lehrenden in ihrer Lehrtätigkeit begleiten und ihren persönlichen Entwicklungsstand wiedergeben. Das EP kann als Nachweis im Bewerbungsverfahren genutzt werden und die Zusammenarbeit Lehrender innerhalb eines Instituts unterstützen und zur Qualitätssicherung beitragen.
- **Kompetenzdarstellung:** Hier geht es um die Anforderung einer Darstellung der erbrachten Leistungen. Ein Kompetenzprofil soll durch die Darstellung des eigenen Könnens und seiner Weiterentwicklung mithilfe ausgewählter Leistungsprodukte erstellt werden. Die Kompetenzbildung soll sich über mehrere Module erstrecken, dabei sollen mehrere Kompetenzprofile als eine Art Sammlung dargestellt werden können.
- **Präsentationinstrument:** Idealerweise kann sich der Nutzer hier selbst präsentieren, das EP soll Funktionen zur Profilbildung und Präsentation bereitstellen. Hier geht es um die Anforderung der Außendarstellung der eigenen Person.
- **Selbstorganisation:** Hier geht es um die Organisation der eigenen Kompetenzdarstellung, stärkere Selbstbestimmung sowie Selbstorganisation und Austausch in flexiblen Gruppen.
- **Gruppenbildung:** Diese Anforderung ergibt sich aus der Anforderung Organisation und Austausch in flexiblen Gruppen wie Alumni- und Doktorandentreffen.
- Die letzte Anforderung wäre hier **Integration** des EPS in die Lernplattform.

Nachfolgend werden die Anforderungen in Tabellenform dargestellt.

Anforderungen der TUM an EPS	
1	Sammelmappe
2	Reflexionsinstrument
3	Lehrportfolio
4	Kompetenzdarstellung
5	Präsentationinstrument
6	Selbstorganisation
7	Gruppenbildung
8	Integration

Tabelle 18: Anforderungen der TUM an ein EPS

5.3.2 Anforderungen an ein SN-System

In diesem Kapitel werden die Anforderungen an SN-Funktionen aus der TUM gezeigt, die in Kapitel 4.1 aus den Experteninterviews im Rahmen einer studentischen Arbeit erhoben wurden.

- **Profilbildung und Präsentation (IM):** Hier geht es um die Profilbildung und Präsentation. In den Interviews wird bei der Profilbildung die Möglichkeit, ein Kompetenzprofil und ein Bewerbungsprofil zu bilden, und bei der Präsentation die Möglichkeit der Bilderpräsentation und der Selbstpräsentation erwähnt.
- **Ankündigung (Netzwerk- und Kontext-Awareness):** Es handelt sich hierbei vor allem um die Möglichkeit der Informationsverteilung und ebenfalls der Verwaltung dieser Informationen. Die Newsverwaltung läuft auf externen Systemen (hier: Facebook und XING); gewünscht wird eine bessere interne Lösung. Darüber hinaus werden Funktionen wie RSS-Feed und Statusmeldungen gewünscht. Schließlich geht es hier um die Möglichkeit der Ankündigung.
- **Austausch:** Dabei geht es um den gemeinsamen Austausch. Der persönliche Austausch findet überwiegend durch Treffen in den Präsenzveranstaltungen oder Foren statt. Allerdings sind diese Foren dezentral (ebd., 46). Funktionen zur Kalender- und Veranstaltungsadministration sind hier erforderlich.
- **Suche:** Die Suchfunktion wird benötigt, um gemeinsame Kontexte zu finden. Insbesondere geht es um die Expertensuche aus der Wissenschaftsdatenbank. Des Weiteren wird durch die Suchfunktion Unterstützung bei der beruflichen Kompetenzsuche und Lerngruppensuche gewünscht.
- **Kontaktmanagement:** Die Möglichkeit, Kontakte herzustellen und zu pflegen, ist eine zentrale Anforderung. Darüber hinaus werden Funktionen zur Bildung von Bekanntschaftskontexten und Tagging sowie eine Funktion zur Visualisierung der Kontakte gewünscht.

Nachfolgend werden die Anforderungen in Tabellenform dargestellt.

Anforderungen der TUM an ein SN-System	
1	Profilbildung und Präsentation
2	Ankündigung
3	Austausch
4	Suche
5	Kontaktmanagement

Tabelle 19: Anforderungen der TUM an ein SN-System

5.3.3 Anforderungen an eine PLE

Zusammenfassend lässt sich aus der Analyse der vorhandenen IT-Systeme an der TUM sagen, dass alle oben dargestellten Systeme (in Kapitel 4.3.1) nur als Informations- und Serviceanbieter für eine PLE dienen können. Es stellen sich die Anforderungen an eine PLE, die sich aus der Literaturanalyse (vgl. 5.2.3) ergeben haben. Des Weiteren stellen sich einige Anforderungen an eine PLE nach der Systemanalyse. Im Fall einer PLE für die TUM sollte das neue System in die TUM-IT-Infrastruktur integriert sein. Weiter soll eine PLE benutzerfreundlich und intuitiv zu bedienen sein. Um die Akzeptanz einer PLE an der TUM zu erreichen, ist es von Bedeutung, dass diese an das Corporate Design der TUM-Webseiten angepasst wird.

5.3.4 Abbildung der TUM-Anforderungen auf die Funktionalitäten aus der Literatur

In diesem Kapitel werden die ermittelten Anforderungen der TUM an ein EPS (vgl. Kapitel 5.3.1) und an ein SN-System (vgl. Kapitel 5.3.2) aufgegriffen und auf die Funktionalitäten, die aus der Ableitung fachlicher Anforderungen auf die technischen Anforderungen aus der Literatur in Kapitel 5.2.1 und Kapitel 5.2.2 ermittelt wurden, abgebildet. Aus der Anforderungsermittlung an eine PLE ergab sich des Weiteren, dass die Systemanalyse an der TUM keine funktionale Anforderung an eine PLE stellte. Es stellten sich lediglich aus der Systemanalyse nur nicht funktionale Anforderungen an ein solches System (vgl. Kapitel 4.3).

Nachfolgend werden die Anforderungen an ein EPS auf die Funktionalitäten abgebildet. Zuvor werden diese Anforderungen und Funktionalitäten noch einmal zur besseren Nachvollziehbarkeit aufgelistet.

Anforderungen an ein EPS

- Präsentationinstrument
- Reflexionsinstrument
- Lehrportfolio
- Kompetenzdarstellung
- Sammelmappe
- Selbstorganisation
- Gruppenbildung
- Integration

Funktionalitäten

- Sammeln und Organisieren
- Reflektieren
- Selektieren von Lernmaterial
- Präsentieren
- Feedback geben/erhalten
- Rechteverwaltung

- Kontaktmanagement
- Gruppenmanagement
- PLE-Bildung
- RSS-Feeds
- Exportieren/Importieren

Für die erste Anforderung „Präsentationinstrument“ soll das EPS Funktionen zur Profilbildung und anschließender Präsentation der Öffentlichkeit, zur Verfügung stellen. Hier werden weitere Funktionen wie „Sammeln und Organisieren“, „Selektieren von Lerninhalten“, „Kontaktmanagement“, „Rechteverwaltung“ und „Präsentieren“ benötigt.

Die zweite Anforderung „Reflexionsinstrument“ wird mithilfe der Funktionen, die die Reflexion ermöglichen, unterstützt.

Für die dritte Anforderung „Lehrportfolio“ sind Funktionen zur Bildung dieser Portfolioart erforderlich. Die erforderlichen Funktionen sind u. a. „Sammeln und Organisieren“, „Selektieren von Lehrmaterial“, „Kontaktmanagement“, „Rechteverwaltung“ und „Präsentieren“.

Die vierte Anforderung „Kompetenzdarstellung“ wird durch Funktionen zur Darstellung der Kompetenzen ermöglicht. Diese Funktionen sind die gleichen wie diejenigen, die die erste und dritte Anforderung ermöglichen.

Die fünfte Anforderung „Sammelmappe“ wird durch Funktionen zur Datenarchivierung realisiert.

Bei der sechsten Anforderung „Selbstorganisation“ geht es darum, dass das System den Nutzern die Möglichkeiten „Sammeln und Organisieren“, „Selektieren von Lernmaterial“, „Präsentieren“ sowie Selbstorganisation und Austausch in Gruppen also „Gruppenmanagement“ bietet.

Die siebte Anforderung, „Gruppenbildung“, wird mithilfe der Funktion „Gruppenmanagement“ realisiert.

Die letzte Anforderung, „Integration“, soll durch die Funktionen, die das System in die TUM IT-Infrastruktur integrieren, erreicht werden.

In Tabelle 20 wird die Abbildung der an das EPS gerichteten Anforderungen auf die Funktionalitäten aus der Literatur dargestellt.

	Anforderungen an ein EPS	Funktionalitäten
1	Präsentationsinstrument	Sammeln und Organisieren, Selektieren von Lerninhalten, Kontaktmanagement, Rechteverwaltung und Präsentieren
2	Reflexionsinstrument	Reflektieren
3	Lehrportfolio	Sammeln und Organisieren, Selektieren von Lehrmaterial, Kontaktmanagement, Rechteverwaltung und Präsentieren
4	Kompetenzdarstellung	Sammeln und Organisieren, Selektieren von Lerninhalten, Kontaktmanagement, Rechteverwaltung und Präsentieren
5	Sammelmappe	Sammeln und Organisieren
6	Selbstorganisation	Sammeln und Organisieren, Selektieren von Lernmaterial, Präsentieren und Gruppenmanagement
7	Gruppenbildung	Gruppenmanagement
8	Integration	Funktionen zur Anbindung an andere Systeme

Tabelle 20: Abbildung der TUM-Anforderungen auf die Funktionalitäten

Nachfolgend werden die Anforderungen an ein SN-System auf die Funktionalitäten aus der Literaturanalyse abgebildet. Vor der Abbildung werden diese Anforderungen und Funktionalitäten zur besseren Übersicht gezeigt.

Anforderungen an ein SN-System

- Profilbildung und Präsentation (IM)
- Ankündigung (Netzwerk- und Kontext-Awareness)
- Austausch
- Suche
- Kontaktmanagement

Funktionalitäten

- IM
- Kontext-Awareness

- Netzwerk-Awareness
- Expertensuche
- Gemeinsamer Austausch
- Kontaktmanagement

Die erste Anforderung „Profilbildung und Präsentation“ wird durch die Funktionsgruppe „IM“ unterstützt. Die zweite Anforderung „Ankündigung“ kann durch die Funktionsgruppe „Netzwerk-Awareness“ und „Kontext-Awareness“ realisiert werden. Die dritte Anforderung „Austausch“ wird durch die Funktionsgruppe „Gemeinsamer Austausch“, die vierte Anforderung „Suche“ durch die Funktionsgruppe „Expertensuche“ und die fünfte Anforderung „Kontaktmanagement“ durch die Funktionsgruppe „Kontaktmanagement“ ermöglicht.

Zur besseren Übersicht werden die Anforderungen an SN-Systeme auf die Funktionalitäten aus der Literatur abgebildet.

	Anforderungen an ein SN-System	Funktionalitäten
1	Profilbildung und Präsentation	IM
2	Ankündigung	Netzwerk-Awareness und Kontext-Awareness
3	Austausch	Gemeinsamer Austausch
4	Suche	Expertensuche
5	Kontaktmanagement	Kontaktmanagement

Tabelle 21: Abbildung der TUM-Anforderungen auf die Funktionalitäten

5.4 Überblick über die Anforderungen an das entwickelte System

In diesem Kapitel werden die Funktionalitäten, die in den vorigen Kapiteln durch die Abbildung der fachlichen Anforderungen auf die technischen Anforderungen (vgl. Kapitel 5.2.1, Kapitel 5.2.2 und Kapitel 5.2.3) und durch die Abbildung der TUM-Anforderungen auf die abgeleiteten Funktionalitäten (vgl. Kapitel 5.3.4) erörtert wurden, zusammengefasst und nachfolgend tabellarisch dargestellt. Auf der Basis dieser Funktionen wird im nächsten Kapitel das Fachkonzept entwickelt und dargestellt.

Funktionalitäten des Systems		
EP	SN	PLE
Reflektieren	Kontaktmanagement	Suchen
Präsentieren	Gemeinsamer Austausch	Sammeln und Strukturieren
Feedback	IM	Bearbeiten
Sammeln und Organisieren	Netzwerk-Awareness	Analysieren
Selektieren von Lernmaterial	Kontext-Awareness	Reflektieren
Möglichkeit der PLE	Expertensuche	Präsentieren
Kontaktmanagement	Datenintegration (nicht funktional)	Repräsentieren
Gruppenmanagement	Einfache Benutzbarkeit (nicht funktional)	Teilen
Rechteverwaltung	Erreichbarkeit (nicht funktional)	Vernetzen
RSS-Feeds	Modularität (nicht funktional)	Offen (Schnittstellen)
Exportieren/Importieren		Integration (nicht funktional)
Integration (nicht funktional)		Aggregation (nicht funktional)

Tabelle 22: Funktionalitäten des Systems

Nach der Zusammenfassung der einzelnen Funktionen bzw. Funktionsgruppen in den Bereichen EP, SN und PLE, wird versucht, diese Funktionen zu konsolidieren.

- **Reflektieren** entspricht der Funktion „Reflektieren“ der PLE.
- **Präsentieren** entspricht der Funktion „IM“ des SN und der Funktion „Präsentieren“ der PLE.
- **Kontaktmanagement** entspricht der Funktionsgruppe „Kontaktmanagement“ des SN und bildet die Basis bei der PLE-Funktion „Vernetzen“.
- **Gruppenmanagement** ist die Basis für die Realisierung der Funktionsgruppe „Gemeinsamer Austausch“ des SN und die Funktion „Teilen“ der PLE.

- **Suche:** Die Funktion „Suche“ bei der PLE entspricht auch der Funktion „Expertensuche“ des SN. Allgemein geht es bei der Suchfunktion um Personen-, Gruppen-, Themen- und Mediensuche.
- Die Funktionsgruppe „**Gemeinsamer Austausch**“ soll es ermöglichen, mit den anderen Nutzern mit Nachrichten und in Foren zu kommunizieren und sich auszutauschen. Sie entspricht den Funktionen „Vernetzen“ und „Teilen“ der PLE.

Nachfolgend werden die Funktionalitäten des EPS mit SN-Funktionen und die Möglichkeit der PLE-Bildung (entspricht der PLE) noch einmal zusammengefasst.

Funktionen des zu entwickelnden Systems

Funktionale Anforderung

- Reflektieren (EP)
- Präsentieren (EP)
- Feedback (EP)
- Sammeln und Organisieren (EP)
- Selektieren von Lernmaterial (EP)
- Kontaktmanagement (SNF)
- Gruppenmanagement (SNF)
- Rechteverwaltung (EP)
- RSS-Feeds (EP)
- Exportieren/Importieren (EP)
- Gemeinsamer Austausch (SNF)
- Netzwerk-Awareness (SNF)
- Kontext-Awareness (SNF)
- Suche (SNF, PLE, EP)

Nicht funktionale Anforderungen

- Integration (EP, PLE)
- Datenintegration (SNF)
- Einfache Benutzbarkeit (SNF, PLE)
- Erreichbarkeit (SNF)
- Modularität (SNF)
- Schnittstellen bzw. Offenheit (PLE)
- Aggregation (PLE)

5.5 Zusammenfassung von Kapitel 5

In Kapitel 5 wurden die fachlichen und funktionalen Anforderungen an das EP- und SN-System sowie an eine PLE gezeigt. Diese wurden aus den vorangegangenen Kapiteln abgeleitet. Zunächst wurde erklärt, was eine Anforderung ist und welche Arten von Anforderungen es gibt.

Danach wurden die Anforderungen aus der Literaturanalyse ermittelt. Anschließend wurden Anforderungen aus der TUM Befragung dargestellt. Ebenfalls wurden die Anforderungen an eine PLE aus der Systemanalyse an der TUM gezeigt.

Weiterhin erfolgte die Abbildung der TUM-Anforderungen auf die Funktionalitäten aus der Literatur.

Die Literaturanalyse und Befragung sollten die wissenschaftliche Basis für die Ableitung der Anforderungen schaffen, um, daraus folgend, die Konzeption und Umsetzung zu entwickeln.

Im Anschluss an das Kapitel wird ein Überblick über die Anforderungen an das zu entwickelnde System gegeben.

6 Fachkonzept

In diesem Kapitel wird die Konzeption eines sozialnetzwerkfähigen EPS mit der Möglichkeit der PLE-Bildung dargestellt. Nachdem in den vorigen Kapiteln die Anforderungen aus der Literaturanalyse und der Befragung sowie Systemanalyse an der TUM ermittelt und die fachlichen Anforderungen auf die technischen Funktionen abgebildet worden sind, werden nun zunächst die Funktionalitäten des zu entwickelnden Systems mithilfe der Anwendungsfälle in Kapitel 6.1 dargestellt. Danach werden die fachlichen Prozesse und die übergeordneten Prozessabläufe zwischen dem EPMS mit anderen Hochschulsystemen in Kapitel 6.2 ermittelt. Anschließend wird die Systemarchitektur in Kapitel 7 präsentiert.

6.1 Anwendungsfälle

Wie in Kapitel 5.1.1 beschrieben, werden die Funktionalitäten des Systems mithilfe des Anwendungsfalldiagramms (hier: UML) dargestellt. Die Anwendungsfälle zeigen, die vom System erwarteten Aufgabenbereiche und die Interaktion zwischen dem System und dem Systemnutzer. Im Folgenden wird auf einige zentrale Szenarien eingegangen und diese genauer beschrieben, weitere Szenarien werden in Anhang B eingefügt.

6.1.1 Anwendungsfall 1: Systemhauptfunktionalitäten

Dieser Anwendungsfall ermöglicht einen ersten Überblick über die Hauptfunktionalitäten des Systems. Grundsätzlich stehen dem Nutzer des Systems neben den Funktionen zum Anmelden („anmelden“) und zur Verwaltung der Kontoeinstellungen („Account-Einstellungen verwalten“), drei große Funktionsbereiche zur Verfügung. Diese Bereiche bilden die drei Hauptkomponenten des Systems, nämlich EP-Basisfunktionen („EP-Basisfunktionen aufrufen“), SN-Funktionen („SNF aufrufen“) und PLE-Bereich („PLE verwalten“). Zunächst muss sich der Nutzer bei dem System anmelden. Dabei stehen ihm zwei Möglichkeiten zur Verfügung, sich registrieren (der Anwendungsfall „registrieren“) oder vom System authentifizieren zu lassen (der Anwendungsfall „Authentifizieren“). Falls er das System zum ersten Mal nutzt, muss er sich zunächst registrieren. Bei weiteren Zugriffen wird er vom System authentifiziert.

Der genaue Ablauf des Anmeldeprozesses wird im Anwendungsfall 2 beschrieben. Der Bereich EP-Basisfunktionen enthält verschiedene Funktionalitäten, die vom Nutzer aufgerufen werden können. Der Nutzer kann seine „Identität verwalten“, „Dateien verwalten“, das „EP bearbeiten“, „Blogs anlegen“, „Termine verwalten“, „Items importieren/exportieren“ und „Items suchen“. Beim Aufruf von SN-Funktionen (der Anwendungsfall „SNF aufrufen“) kann der Nutzer seine Kontakte und seine Gruppen verwalten („Kontakte verwalten“ und „Gruppen verwalten“). Weiter kann er „Items suchen“ und „Events organisieren“. Seine PLE kann er einrichten, indem er die Funktion „PLE verwalten“ aufruft.

Die genaue Beschreibung bzw. der Ablauf der einzelnen Funktionalitäten, die die drei Hauptkomponenten enthalten, wird in den folgenden Anwendungsfällen und auch in Anhang A erklärt. Abbildung 47 zeigt die Modellierung dieses Anwendungsfalls.

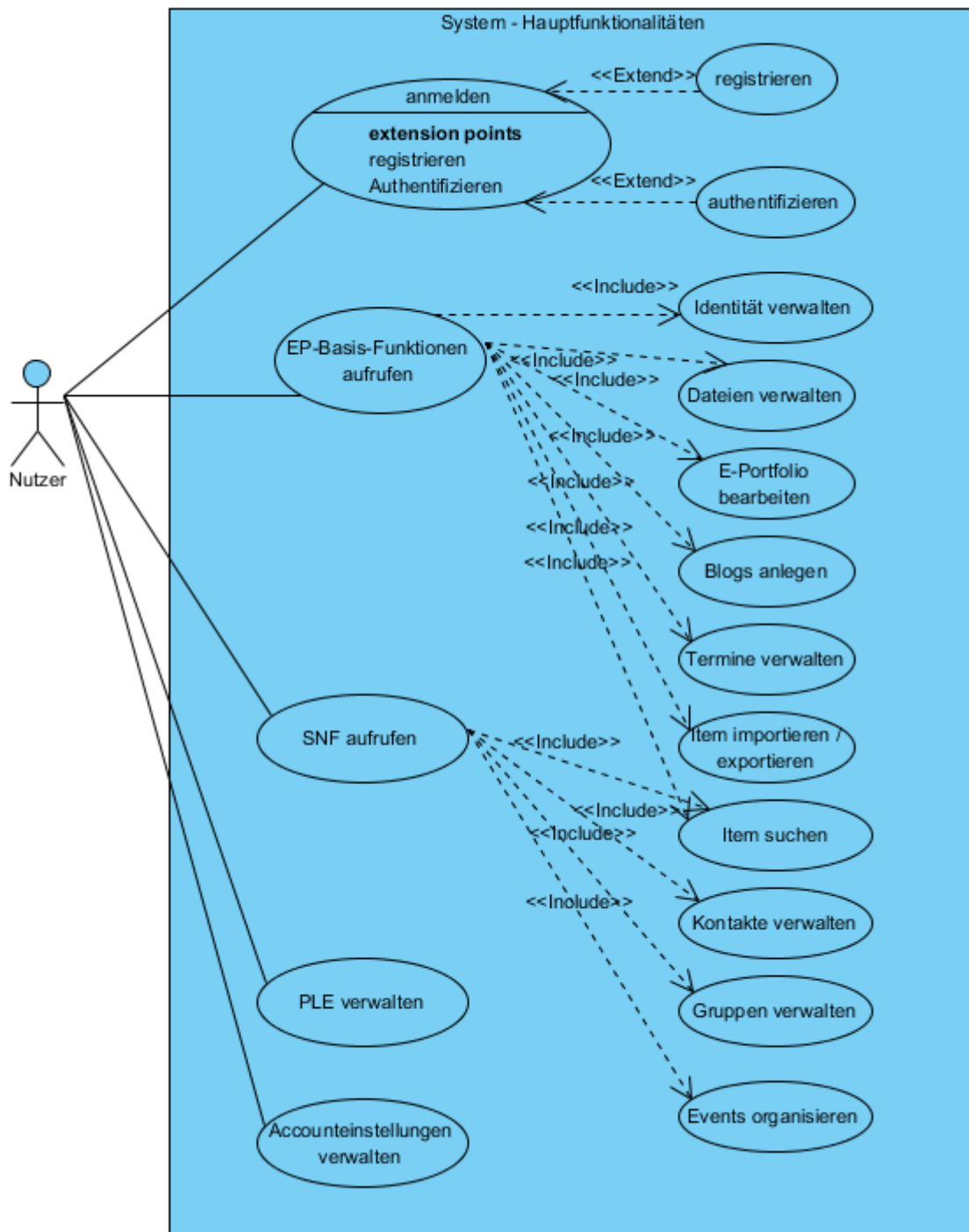


Abbildung 47: Systemhauptfunktionalitäten (Quelle: eigene Darstellung)

6.1.2 Anwendungsfall 2: Anmelden

Der Anwendungsfall „Anmelden“ wird durch weitere Prozesse bzw. Funktionsgruppen erweitert. Der Nutzer kann die Funktionen „sich registrieren“, „authentifizieren“ oder „Passwort vergessen“ aufrufen. Für den Nutzer wird ein Account angelegt; die letztgenannte Funktion setzt diesen Account voraus. Im ersten Fall wird ein lokaler Account angelegt, wobei die Da-

ten dementsprechend lokal gespeichert werden. Die zweite Möglichkeit, einen Account durch den Funktionsaufruf „Authentifizieren“ aufzurufen, erfolgt durch die externe Authentifizierung. Hierfür wird eine externe Authentifizierungsmethode (LDAP oder Shibboleth) – in diesem Fall ist die Shibboleth-Methode vorgesehen – eingesetzt. Der Nutzer meldet sich beim Identitätsprovider (IDP) an, indem er seinen Namen und das Passwort eingibt. Wenn die Daten richtig sind und der Nutzer authentifiziert ist, werden die restlichen Daten ins System importiert und ein Account erzeugt. Der so angelegte Account wird mit der externen Identität verknüpft. Hier wird nicht darauf eingegangen, wie die Anbindung der externen Methode (hier Shibboleth) funktioniert, sondern auf die Seite des Deutschen Forschungsnetzes, DFN-Authentifizierung-und-Autorisierungs-Infrastruktur (AAI), und die Arbeit von Graf (2009) verwiesen (DFN-AAI; Graf 2009). Wenn der Nutzer sein Passwort vergessen hat, kann er die Funktion „Passwort vergessen“ aufrufen und das Passwort neu setzen. Für diesen Fall ist die Funktion des lokalen Accounts sinnvoll. Bei den Accounts, die durch die externe Authentifizierungsmethode angelegt und verknüpft sind, müssen die Änderungen am zentralen System vorgenommen werden. Das zentrale System liefert Daten an den IDP.

In Abbildung 48 ist dieser Anwendungsfall „Anmelden“ modelliert.

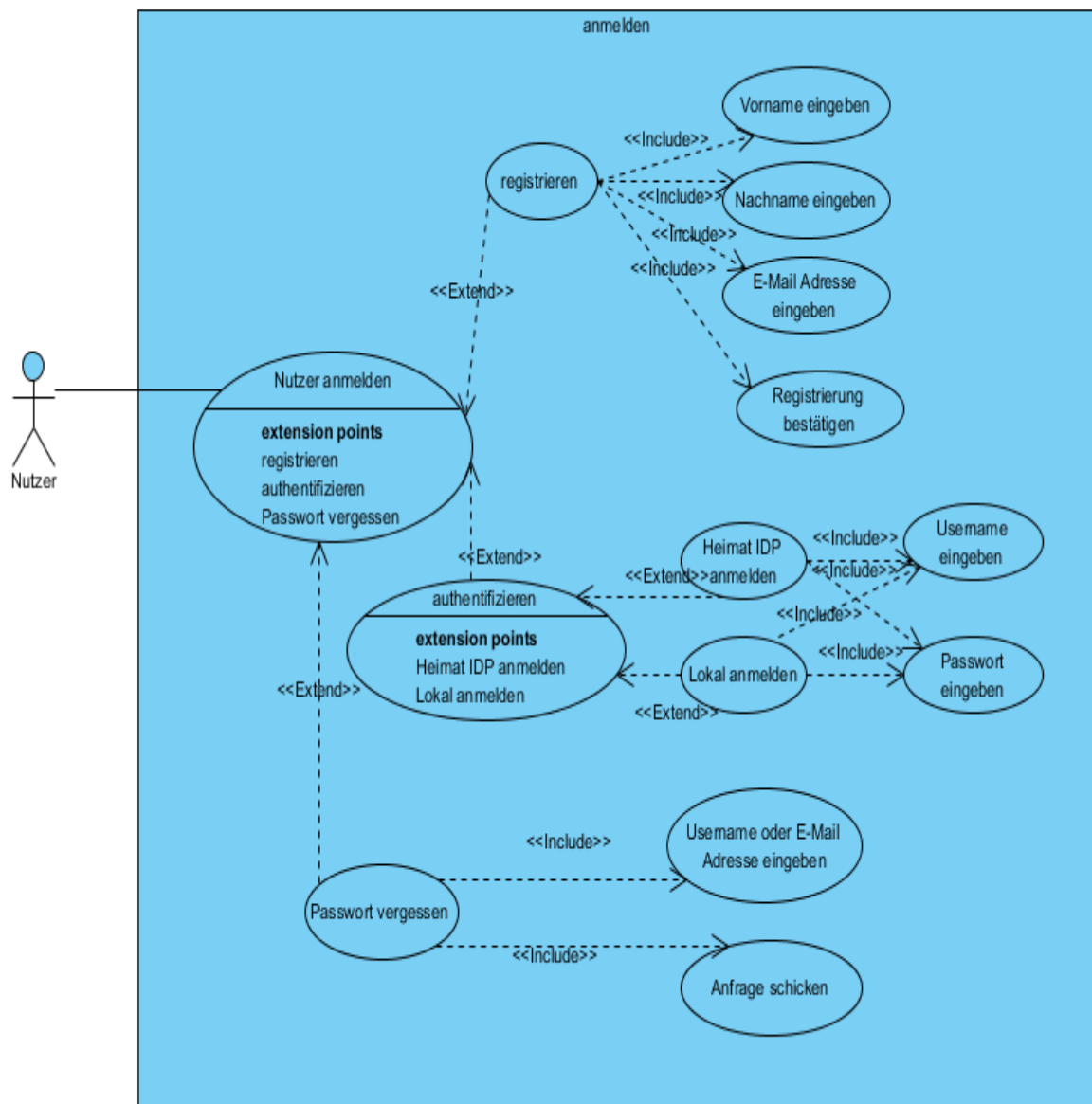


Abbildung 48: Anwendungsfall: Anmelden (Quelle: eigene Darstellung)

6.1.3 Anwendungsfall 3: Identität verwalten

Der Anwendungsfall „Identität verwalten“ gehört zu den EP-Basisfunktionen und gliedert sich in zwei Bereiche, den Profil- und Biografiebereich. Der Nutzer hat die Möglichkeit, seine Profildaten zu ergänzen, indem er die Funktion „Profil bearbeiten“ aufruft. Er kann zusätzlich zu den Daten Vornamen, Nachnamen und E-Mail-Adresse, die bei der Registrierung angegeben werden, weitere Daten hinzufügen, z. B. eine zweite E-Mail-Adresse, Adresse und Telefonnummer eingeben und Profilbilder hochladen. Durch den Aufruf der Funktion „Biografie erstellen“ bekommt der Nutzer die Möglichkeit der Bearbeitung des eigenen Lebenslaufs. Hier kann er neben seinen persönlichen Daten weitere Informationen wie Bildungsverlauf, Berufserfahrung, Kompetenzen und Fähigkeiten einfügen bzw. bearbeiten. Er kann seine persönlichen Ziele, Aktivitäten und Interessen beschreiben bzw. eingeben und seine Zeugnisse und Veröffentlichungen publik machen. Abbildung 50 stellt diese Szenarien grafisch dar.

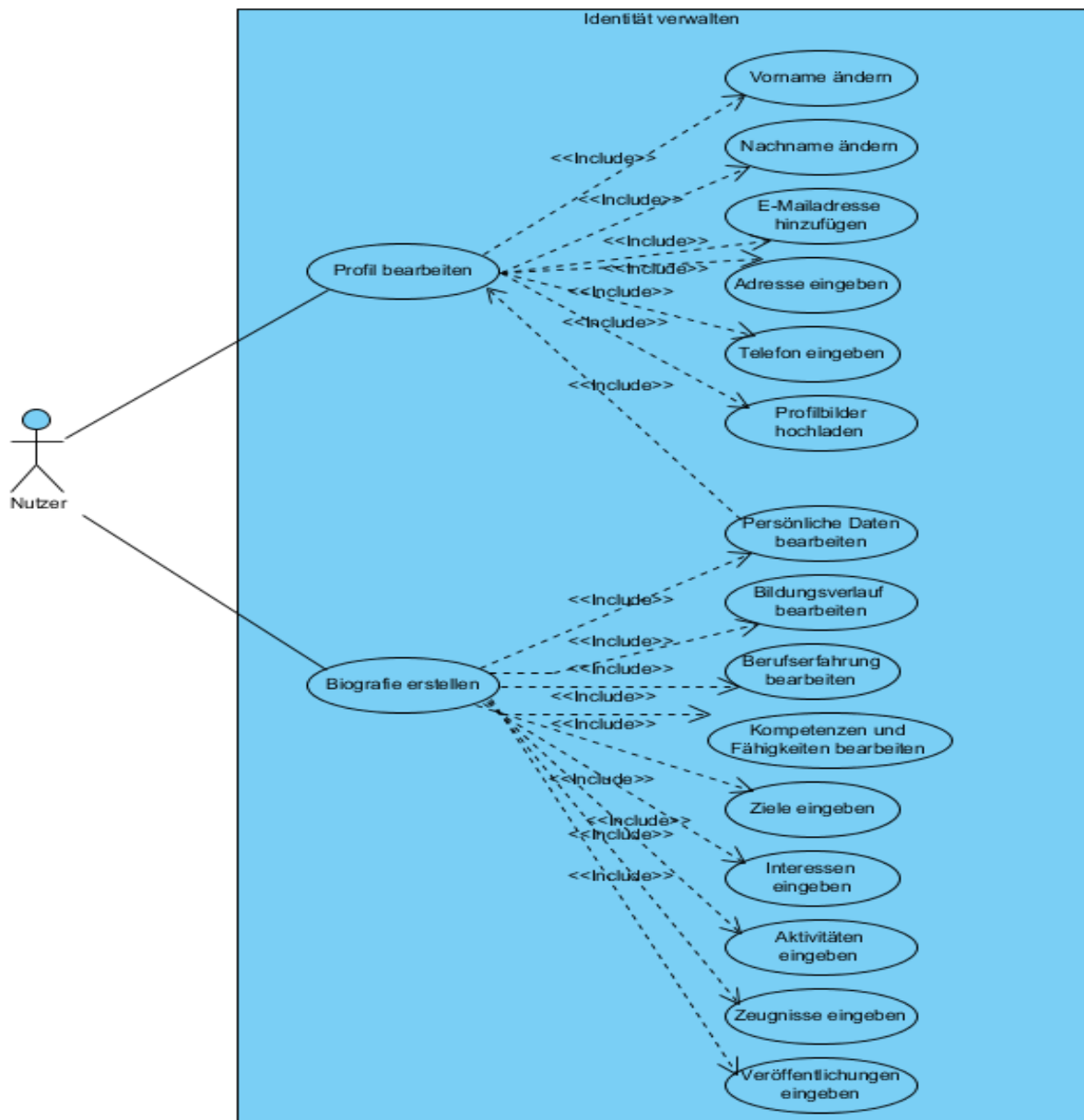


Abbildung 49: Identität verwalten (Quelle: eigene Darstellung)

6.1.4 Anwendungsfall 4: EP bearbeiten

Ein EP kann zu bestimmten Zwecken und für bestimmte Nutzergruppen in Form von Views erzeugt werden. In diesem Anwendungsfall wird gezeigt, wie der Nutzer ein View anlegen und seine Profilsseite bearbeiten kann, die sein Standard-View darstellt. Nachdem ein View worden angelegt ist, kann es der Nutzer bearbeiten, löschen und kopieren. Bei der Bearbeitung des Views bekommt der Nutzer die Möglichkeiten, das View aus vorhandenen Daten (hier: „Inhalte bearbeiten“) zusammenzubauen, ein Design für die Darstellung des Views auszuwählen (hier: „Layout bearbeiten“) und zuletzt das View anderen zu präsentieren (hier „Views freigeben“).

Inhaltlich können die folgenden Daten in einem View hinzugefügt werden: Identitätsdaten, Dateien, Blogs und auch externe Inhalte. Nach der Zusammensetzung kann ein View für verschiedene Nutzergruppen wie Kontakte, Gruppen, alle registrierte Nutzer des Systems und für das gesamte Web freigegeben werden. Dieser Anwendungsfall ist in Abbildung 50 modelliert.

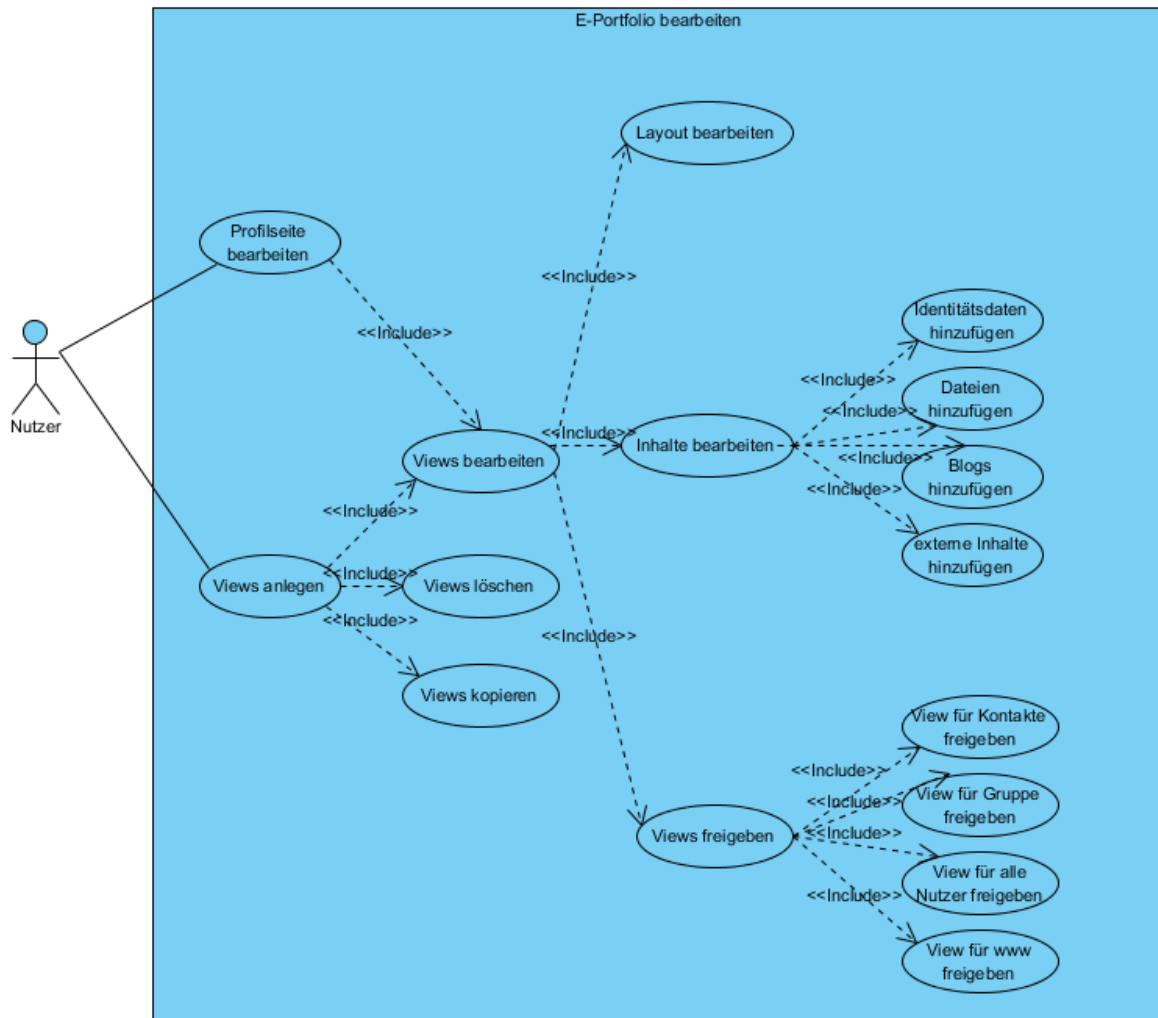


Abbildung 50: Anwendungsfall: EP bearbeiten (Quelle: eigene Darstellung)

6.1.5 Anwendungsfall 5: Kontakte verwalten

Dieser Anwendungsfall „Kontakte verwalten“ ist für die Netzworkebildung und den gemeinsamen Austausch erforderlich und bildet die Basisfunktionalität der SN-Funktionen.

Hier stehen dem Nutzer verschiedene Funktionen zur Kontaktverwaltung zur Verfügung. Er kann Kontakte suchen und anschließend die gefundenen Personen zu seinen Kontakten hinzufügen. Die Kontakte lassen sich kategorisieren, zu Gruppen hinzufügen oder löschen. Der Nutzer kann mit anderen über die Funktion „Nachrichten schreiben“ kommunizieren und selbst erhaltene Kontaktanfragen bearbeiten. Abbildung 51 veranschaulicht die beschriebenen Szenarien.

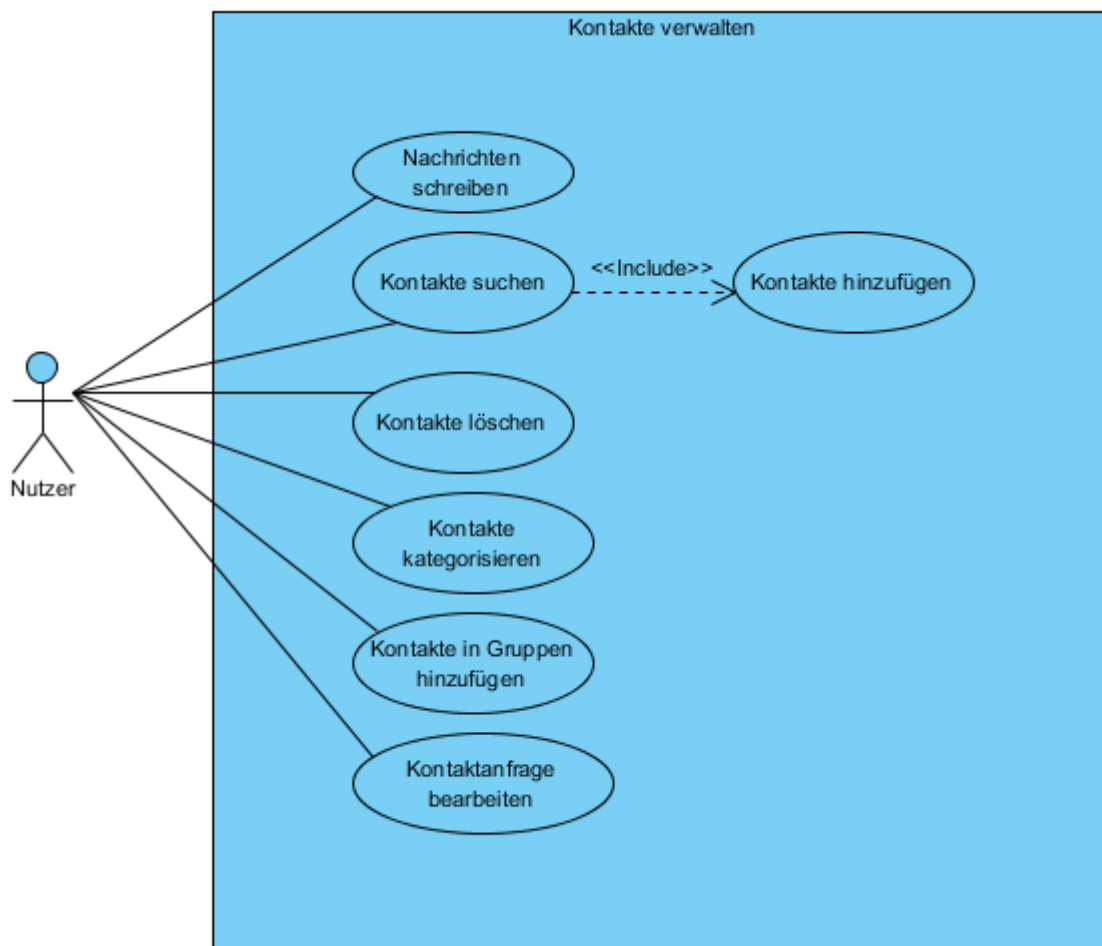


Abbildung 51: Anwendungsfall: Kontakte verwalten (Quelle: eigene Darstellung)

6.1.6 Anwendungsfall 6: Gruppen verwalten

Der Anwendungsfall „Gruppe verwalten“ gehört ebenso wie „Kontakte verwalten“ zu den Basisfunktionalitäten des SN. Dem Nutzer stehen verschiedene Funktionen zur Verwaltung einer Gruppe zur Verfügung. Er kann eigene Gruppen bilden, indem er die Funktion „Gruppe anlegen“ aufruft. Er kann eine selbst angelegte Gruppe wieder löschen. Er kann Gruppen suchen, die von anderen angelegt wurden und Mitglied werden und/oder sie auch wieder verlassen. Zur Bearbeitung der Gruppe kann der Nutzer verschiedene Einstellungen vornehmen. Er kann Mitglieder der Gruppe bearbeiten, neue Foren zu der Gruppe hinzufügen und das Standardforum der Gruppe bearbeiten. Für den gemeinsamen Austausch und die Kooperation steht die Funktionalität „Dateien verwalten“ zur Verfügung, hier kann der Nutzer Daten hochladen und mit anderen Nutzern zusammenarbeiten. Des Weiteren kann ein View für die Gruppe erzeugt und anschließend anderen präsentiert werden. Abbildung 52 zeigt die Modellierung dieses Anwendungsfalls.

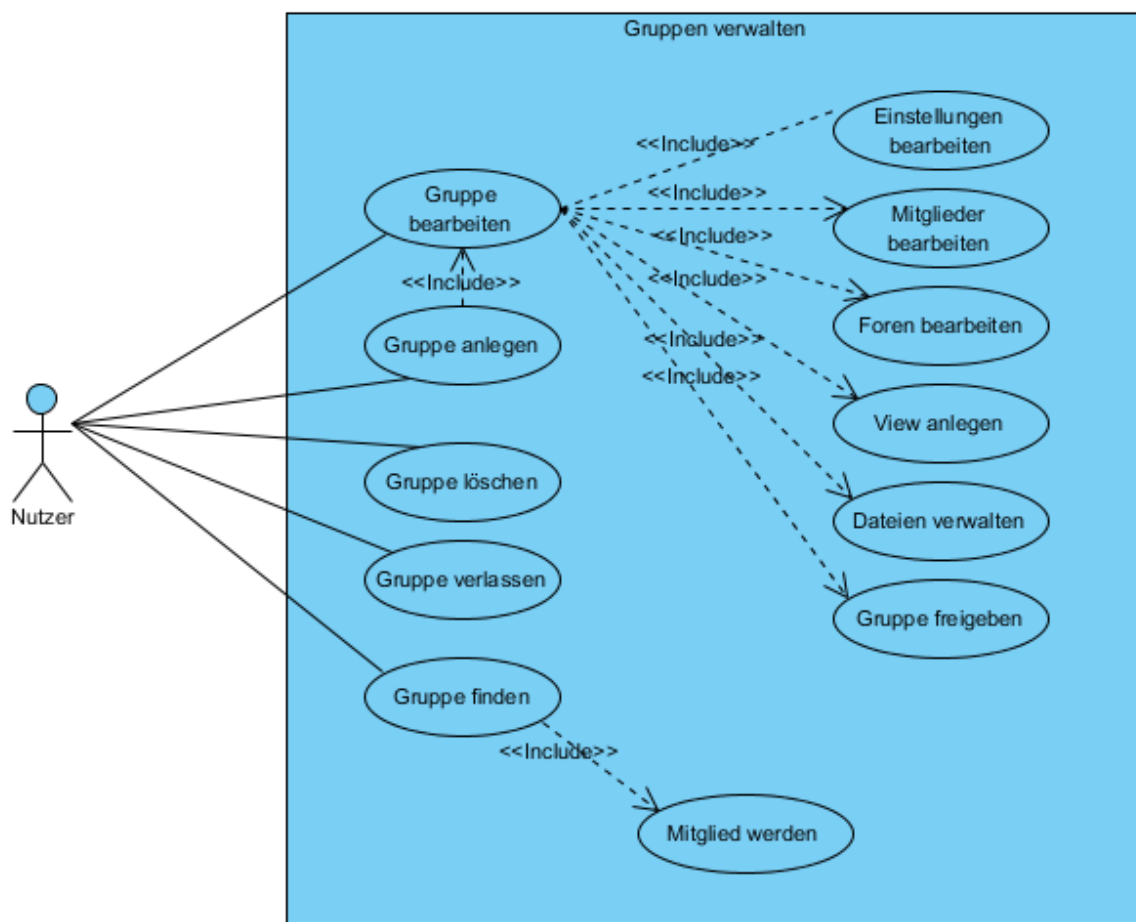


Abbildung 53: Anwendungsfall: Gruppen verwalten (Quelle: eigene Darstellung)

6.1.7 Anwendungsfall 7: PLE verwalten

In diesem Anwendungsfall „PLE verwalten“ wird gezeigt, wie ein Nutzer seine PLE einrichten bzw. welche Aktivitäten er durchführen kann. Dem Nutzer stehen verschiedene Funktionen wie „EP bearbeiten“, „SNF aufrufen“ und „Externe Inhalte hinzufügen“ zur Verfügung.

Mithilfe der Funktionsgruppe „EP“ kann ein Nutzer EPs zu unterschiedlichen Zielen und Zwecken erstellen und anderen zugänglich machen (vgl. Anwendungsfall 4).

Durch den Aufruf der Funktionsgruppe „SN-Funktionen (SNF)“ kann sich der Nutzer mit anderen vernetzen und austauschen. Die Funktionsgruppe „SNF aufrufen“ enthält weitere Funktionen wie „Gruppen verwalten“ (siehe Anwendungsfall 6), „Kontakte verwalten“ (siehe Anwendungsfall 5), „Event organisieren“ (siehe Anhang B5) und „Item suchen“ (siehe Anhang B8).

Zuletzt kann der Nutzer mithilfe der Funktionsgruppe „Aktivitäten“ seine weiteren Aktivitäten, die er auf anderen Hochschulsystemen und WWW durchführt, auf diesem System hinzufügen. Dies führt dazu, dass der Nutzer alle seine Aktivitäten auf einem System und zwar auf seiner PLE bündeln kann. Beim Aufruf der Funktion „Externe Inhalte hinzufügen“ bekommt der Nutzer die Möglichkeiten „Hochschulsysteme einbinden“ und „WWW-Dienste einbinden“. Diese beschreiben die Anbindung externer Systeme an das System. Der genaue Ablauf dieser Prozesse wird im folgenden Kapitel mithilfe von EPK-Diagrammen gezeigt.

Der Nutzer kann seine Kursliste aus dem LMS „LV übertragen“ importieren lassen, seine Termine (z. B. Prüfungs- oder LV-Termine) aus dem Verwaltungssystem übertragen lassen, einen Artikel aus dem Wiki-System (hier TUM-Wiki) und seine Veröffentlichungen durch „MyPaper importieren“ aus dem Medienserver in seine PLE übertragen lassen. Neben den Hochschuldiensten können auch externe Dienste aus dem WWW eingebunden werden. Zum Beispiel kann der Nutzer „RSS-Feeds einbetten“, „Google Apps einbetten“, „Wikipedia einbetten“ und/oder „weitere Dienste einbetten“.

Des Weiteren können verschiedene Aktivitäten der Nutzer vom Administrator bzw. vom System selbst automatisch in die PLE des Nutzers hinzugefügt werden. Gezeigt werden können die Profiländerungen der Nutzerkontakte, die veröffentlichten Views und Gruppen und weitere Aktivitäten des Nutzers. Ebenfalls können neue Benachrichtigungen und Kontaktanfragen automatisch in die PLE eingeblendet werden.

Abbildung 54 zeigt eine Modellierung dieses Anwendungsfalls.

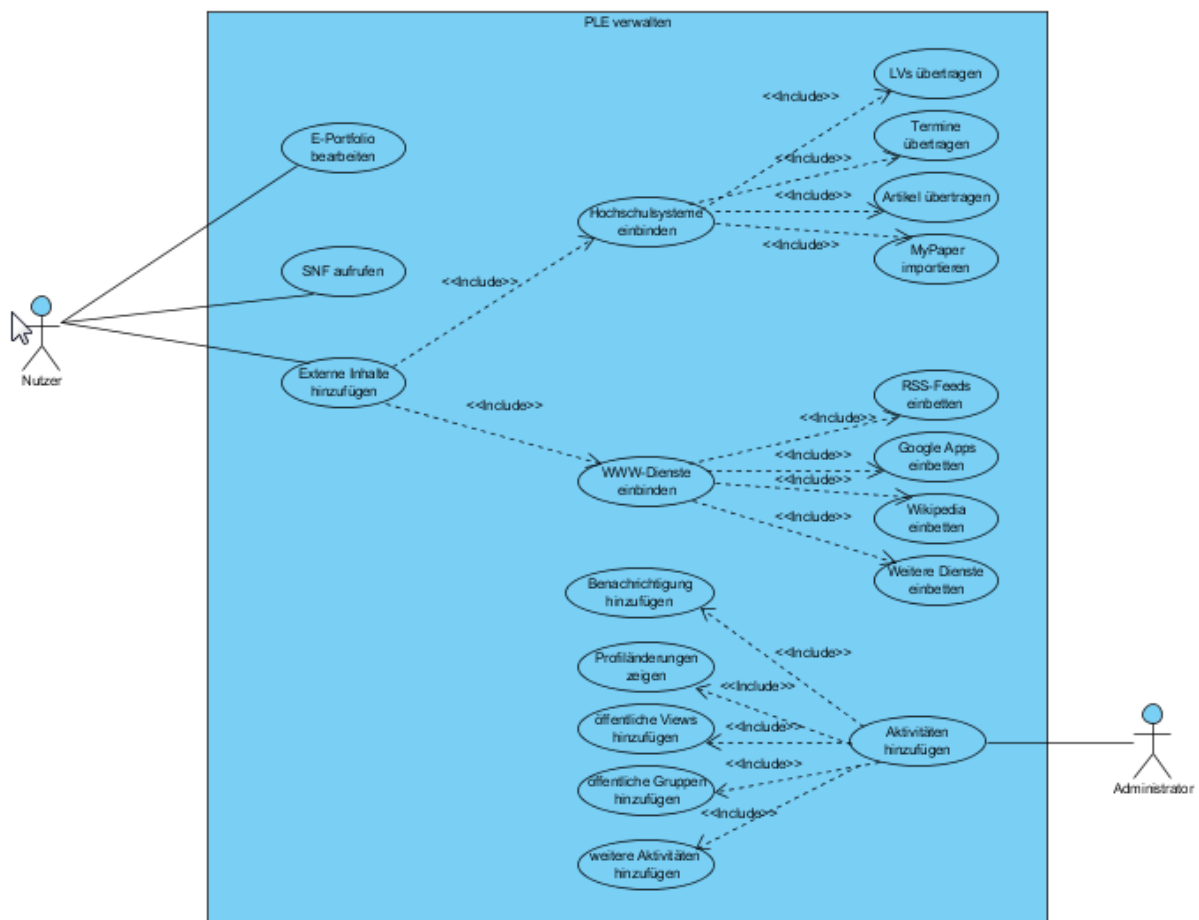


Abbildung 54: Anwendungsfall: PLE verwalten (Quelle: eigene Darstellung)

Die restlichen Anwendungsfälle werden in Anhang B aufgeführt und kurz beschrieben.

Nachfolgend wird auf die fachlichen Prozesse eingegangen, die die Anbindung des sozialnetzwerkfähigen EPS inklusive der PLE (genannt EPMS) an die anderen Hochschulsysteme ermöglichen.

6.2 Prozessermittlung

In diesem Kapitel werden die fachlichen Prozessabläufe für das EPMS identifiziert und die übergeordneten Prozessabläufe zwischen EPMS mit anderen Hochschulsystemen wie LMS und CMS, Medienserver und Wikis ermittelt. Für das Verständnis der fachlichen Prozessabläufe sind die EP-Definition, EP-Arten und EP-Prozesse wichtig; diese Begriffe wurden in Kapitel 2.2 eingeführt. Des Weiteren werden die Prozesse anhand des Nutzens und des Einsatzes eines EP im Studienverlauf ermittelt. Der Studienverlauf gliedert sich in drei Phasen Orientierung (Studienbeginn), Entwicklung (während des Studiums) und Bewerbung (Berufsbeginn). Dabei werden die vier ausgewählten Szenarien des EP-Einsatzes an Hochschulen berücksichtigt (Hornung-Prähauser et al. 2007, 38 ff.). Abbildung 55 veranschaulicht den EP-Einsatz im Verlauf des Studiums.



Abbildung 55: EP-Einsatz im Verlauf des Studiums in Anlehnung an Hornung-Prähauser et al. 2007

(Quelle: eigene Darstellung)

Nachfolgend wird auf die Prozesse im Studienverlauf unter Berücksichtigung der vier ausgewählten Szenarien eingegangen. Diese Prozesse werden auf der Basis der Nutzungsszenarien von EPs der Salzburg Research Forschungsgesellschaft ermittelt.

6.2.1 EPs zur Studienplanung

EPs können zu unterschiedlichen Zielen und Zwecken eingesetzt werden.

In der Orientierungsphase bzw. bei der Studienplanung können sie zur Studienplanung, Lernstrategieplanung und Persönlichkeitsplanung eingesetzt werden. Somit fördern sie die Lern- und Selbstorganisationskompetenz.

Überdies können EPs z. B. zu Studienbeginn bei der Entscheidungsfindung der Studienwahl oder des Studienschwerpunkts helfen. Hier bieten EPs die Möglichkeit, eigene Kenntnisse und Fähigkeiten zu dokumentieren und diese Fähigkeiten und Kenntnisse mithilfe verschiedener digitaler Medien anderen Nutzern (z. B. Kommilitonen, Tutoren und Beratern) zu präsentieren. Zuvor kann über das eingesetzte Ziel reflektiert werden. Durch Feedbacks von anderen kann dieses Ziel (Studienwahl oder Studienschwerpunkt) überprüft werden.

Das folgende EPK-Diagramm demonstriert die oben beschriebene Vorgehensweise.

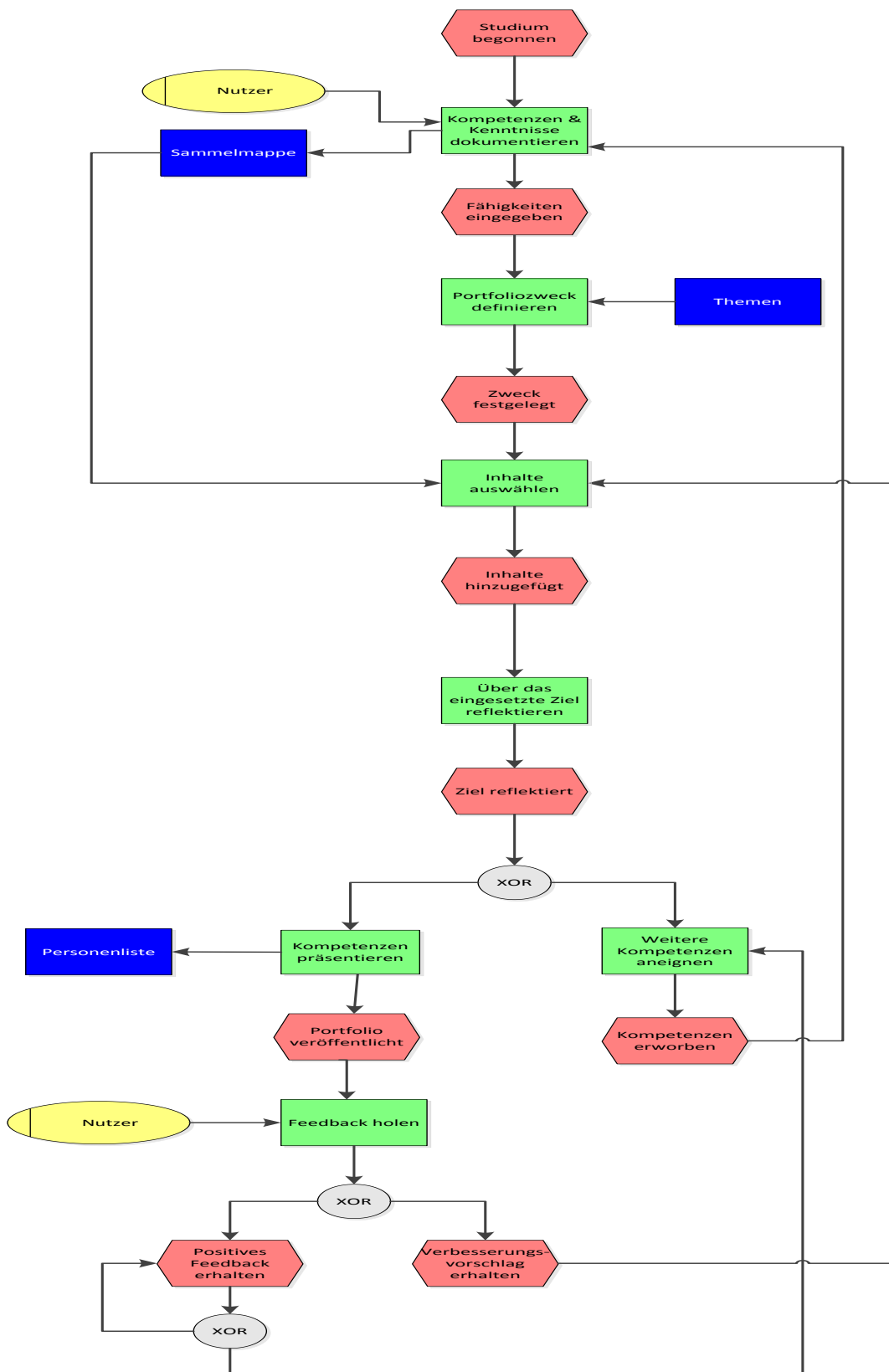


Abbildung 56: EPK-Diagramm: Orientierungsphase (Quelle: eigene Darstellung)

6.2.2 Projektorientierte Portfolioarbeit

EPs können weiter im Studium für projektspezifische Arbeiten eingesetzt werden. Dabei können entsprechende Themen für eine Portfolioarbeit ausgewählt und anschließend für die erworbenen Kompetenzen aus dem Projekt Bewertungen erhalten werden.

Die Portfolioarbeiten können von Studierenden individuell oder in selbstorganisierten Projektgruppen durchgeführt werden. Hierbei unterstützen die EPs den Erwerb der Fach- und Sozialkompetenzen. Das soziale Lernen spielt neben dem selbstgesteuerten Lernen im Prozess des LLL eine wichtige Rolle. In Kapitel 2.1.2 wurde das kollaborative Lernen als eine relevante Lernform beim LLL beschrieben.

Das folgende EPK-Diagramm zeigt die Begleitung bzw. Realisierung eines Projekts mithilfe eines EP. Zunächst werden Lernobjekte gesammelt und diese auf EP als Sammelmappe gespeichert. Darauf folgen die Planung der Portfolioarbeit, Selektion der Lernobjekte aus der Sammelmappe und zuletzt die Verknüpfung mit dem gesetzten Projektziel. Wie schon erwähnt, kann das Projekt allein oder gemeinsam mit anderen in Kooperation durchgeführt werden.

Im ersten Fall kann über die Arbeit (den Lernprozess und das gesammelte Lernprodukt) reflektiert und sie anschließend bestimmten Personen zum Feedbackerhalt präsentiert werden.

Im Fall der gemeinsamen Arbeit kann durch Kommunikation und Wissensaustausch das Projektziel erreicht werden. Falls das Ziel erreicht wurde, kann die Arbeit anderen präsentiert und somit Rückmeldungen erhalten werden.

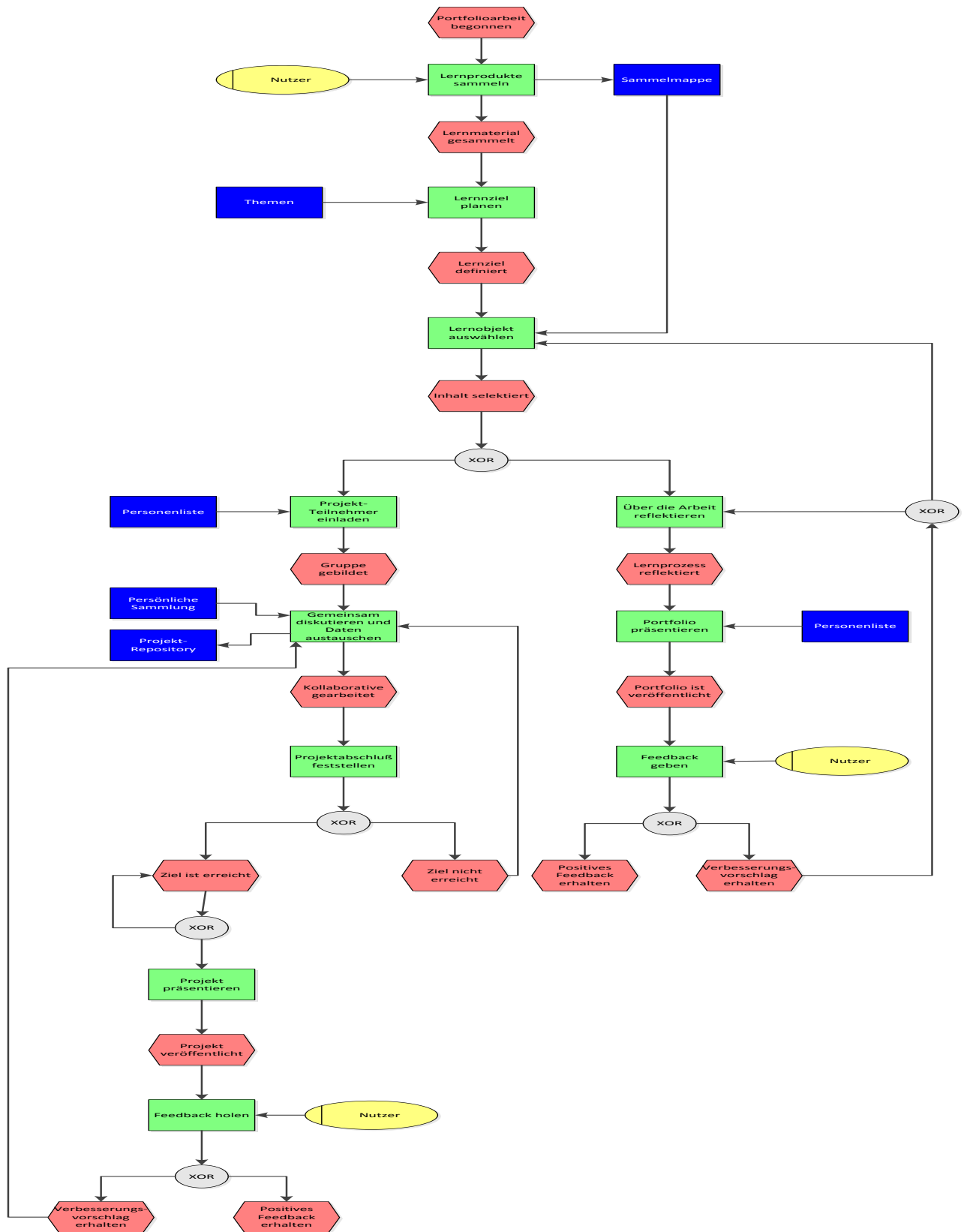


Abbildung 57: EPK-Diagramm: projektorientierte Portfolioarbeit (Quelle: eigene Darstellung)

6.2.3 EPs für wissenschaftliche Arbeiten

Ebenso wie bei den projektorientierten Arbeiten können EPs zur Unterstützung wissenschaftlicher Arbeiten im Studium eingesetzt werden. Allerdings wird hier die Arbeit selbstständig durchgeführt. EPs bieten hierfür die Möglichkeit, ein Forschungsthema aus dem Studium wie Seminararbeit oder Abschlussarbeit auszuwählen und individuell durchzuführen.

Bei der Unterstützung dieses Szenarios durch EPs ergeben sich neben dem Erwerb von Fachkompetenzen weitere fachliche Kompetenzen wie Selbstorganisation, Selbststeuerung und Reflexion.

Eine genaue Beschreibung dieses Szenarios „EPs für wissenschaftliche Arbeiten“ stellt sich wie folgt dar.

Zunächst werden anhand eines ausgewählten Themas das Lernziel und der Kontext mit der Arbeit definiert. Danach werden Lernobjekte zu diesem ausgewählten Thema gesammelt. Weiter werden aus der Sammlung bestimmte Objekte ausgewählt, dem angelegten EP hinzugefügt und mit dem gesetzten Lernziel verknüpft. Des Weiteren wird über die Lernprozesse und Lernprodukte reflektiert. Falls das angestrebte Lernziel erreicht ist, kann die Arbeit anderen (hier dem Betreuer) präsentiert werden. Dementsprechend kann man ein Feedback von den Nutzern erhalten. Die Rückmeldung kann positiv sein; in diesem Fall ist das Ziel erreicht, und die Arbeit kann beendet werden. Falls Verbesserungsvorschläge gewünscht bzw. erhalten werden, können weitere Lernobjekte gesammelt und noch einmal über die Arbeit reflektiert werden.

Das folgende EPK-Diagramm visualisiert dieses Szenario.

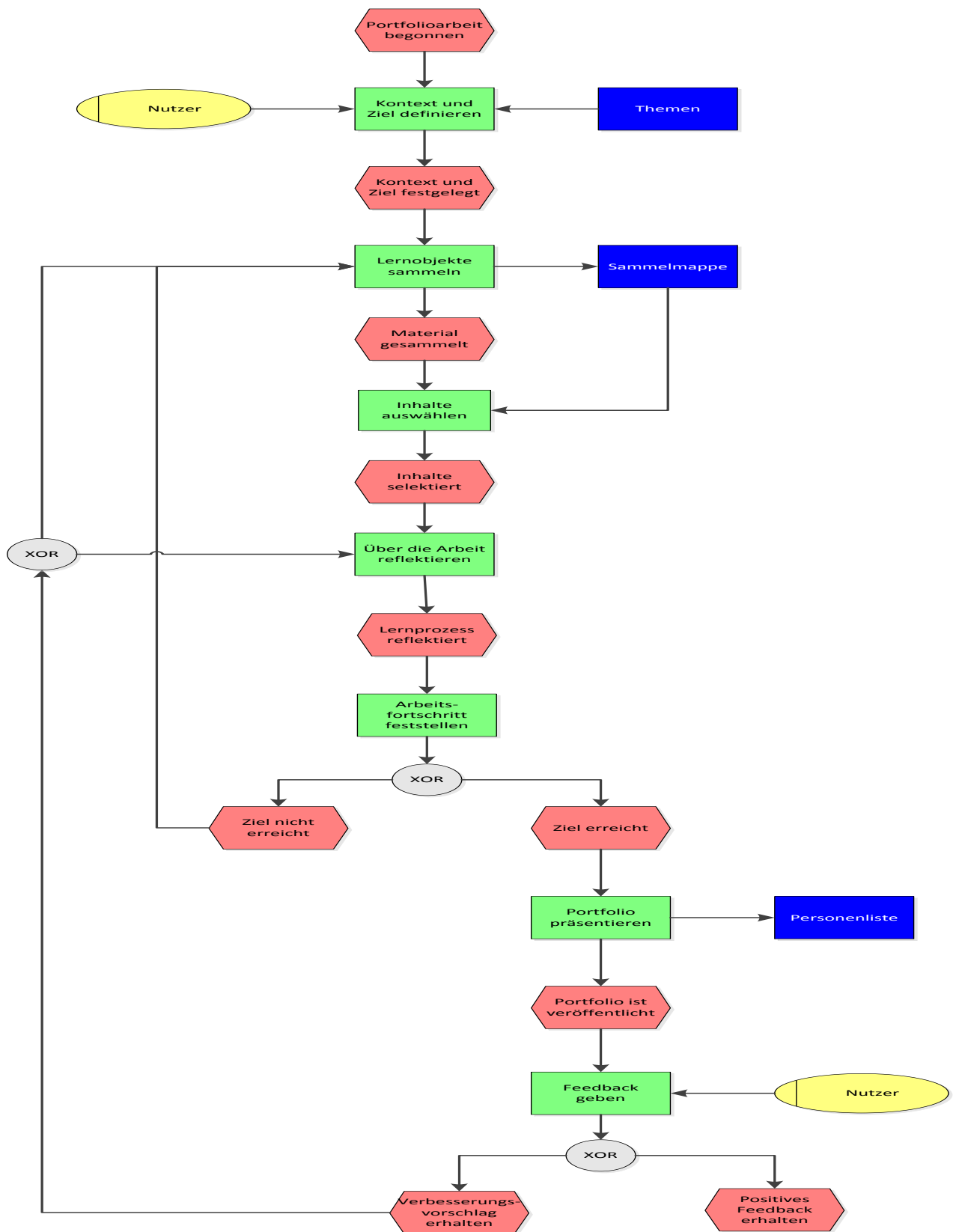


Abbildung 58: EPK-Diagramm: wissenschaftliche Portfolioarbeit (Quelle: eigene Darstellung)

6.2.4 Kompetenzdarstellung und Bewerbungsportfolio

Nach Hornung-Prähauser et al. (2007) kann ein Kompetenz- oder Bewerbungsportfolio zu unterschiedlichen Zwecken erstellt werden. Ein EP kann beim Einstieg in eine Hochschule, bei einem Hochschulwechsel, bei der Bewerbung für ein Praktikum und nach dem Hochschulabschluss genutzt werden. Nach dem Studienabschluss ist es wichtig, die erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen anderen zu präsentieren. Hierfür werden die Ergebnisse aus den Lernprozessen zusammengefasst und als Dokumentationen anderen Personen zur Verfügung gestellt (ebd., 41). Ein solches EP wird zur Außendarstellung verwendet und ist produktorientiert.

Im Folgenden wird das ausgewählte Szenario „Kompetenzdarstellung und Bewerbungsportfolio“ beschrieben.

Die erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten aus dem Studium können mithilfe eines EP Mentoren, Betreuern und potenziellen Arbeitgebern präsentiert werden.

Zunächst wird der Zweck der Kompetenzdarstellung bestimmt. Dann werden entsprechende Artefakte ausgewählt, um die Kompetenzen nachzuweisen. Weiter wird über die Fähigkeiten und Kompetenzen reflektiert. Danach wird das EP für bestimmte Personen veröffentlicht. Die ausgewählten Personen haben dementsprechend die Möglichkeit, auf die EP-Arbeit ein Feedback zu geben. Falls positive Feedbacks erhalten wurden, kann die Portfolioarbeit beendet werden. Werden Verbesserungsvorschläge rückgemeldet, kann weiteres Material aus der Sammlung zum Nachweis der Kompetenzen selektiert, reflektiert und noch einmal präsentiert werden.

Dieses Szenario wird durch das folgende EPK-Diagramm dargestellt.

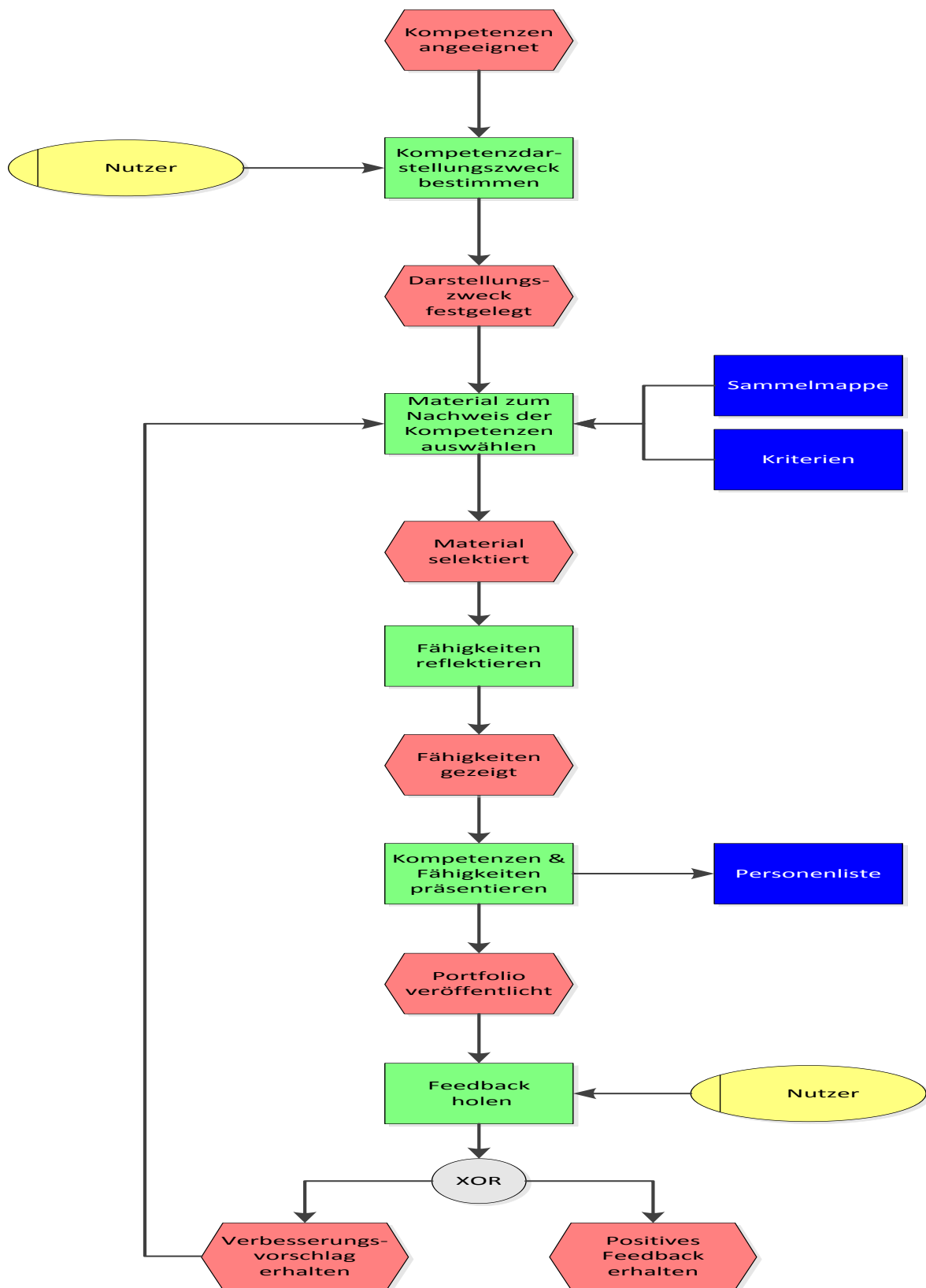


Abbildung 59: EPK-Diagramm: Kompetenzdarstellung und Bewerbungsportfolio (Quelle: eigene Darstellung)

6.2.5 Übergeordnete Prozessabläufe – Informationsbereitstellung

In den vorherigen Kapiteln wurden die vier möglichen Nutzungsszenarien bzw. fachlichen Prozessabläufe von EPs gezeigt. In diesem Kapitel werden die übergeordneten Prozessabläufe zwischen EPMS mit anderen Hochschulsystemen, wie LMS und CMS, Medienserver sowie Wiki dargestellt.

Durch die Integration des Systems mit anderen Hochschulsystemen soll ein durchgängiger und automatisierter Prozessablauf zur effizienten Förderung des Lernprozesses ermöglicht werden.

Bei dem ausgewählten Szenario geht es um die automatisierte Bereitstellung verteilter Informationen, die auf verschiedenen Systemen laufen, und ihre Integration in eine Umgebung. So können die Studierenden unterschiedliche Aktivitäten aus anderen digitalen Umgebungen in ihre PLEs integrieren. Die PLE unterstützt die selbstgesteuerte und lernerzentrierte Form des Lernens (vgl. Schaffert und Kalz 2009, 2). In Kapitel 3.2 wurde erklärt, was eine PLE ist, wurden die Funktionalitäten einer PLE gezeigt und wurde eine mögliche Architektur für eine PLE beschrieben.

Nachfolgend wird eine Zusammenfassung der wichtigsten Eigenschaften einer PLE erstellt, die für die Beschreibung dieses Szenarios relevant sind (siehe Kapitel 3.2.1).

- PLEs sind Lernanwendungen, bei denen Lerner verteilte Lernressourcen oder -kontakte in ihre PLE integrieren.
- Sie eignen sich für vernetzte Inhalte – vernetzt auch im Sinne sozialer Netzwerke.
- PLEs sind Systeme, mit deren Hilfe die Lernenden die Planung und Kontrolle ihres eigenen Lernens managen.

In den obigen vier Szenarien wurde gezeigt, wie die Lernenden mithilfe von EPs ihre Kompetenzen und Fähigkeiten dokumentieren, eigene Lernziele planen, über ihre Lernprodukte und Lernprozesse reflektieren, ihre Arbeit anderen präsentieren und Rückmeldungen erhalten. Weiter wurden auch die Möglichkeiten gezeigt, wie die Lernenden mit anderen kommunizieren und kollaborieren.

Zusammengefasst kann die dritte Eigenschaft einer PLE mithilfe von EP-Basisfunktionen und die zweite Eigenschaft der PLE mithilfe von SN-Funktionalitäten unterstützt werden. Die erste Eigenschaft der PLE „Integration von verteilten Onlineinformationen und -ressourcen“ kann mithilfe von RSS-Feeds, die Bereitstellung verteilter Informationen, und durch die Anbindung des Systems an die anderen Hochschulsysteme, die Bereitstellung verteilter Ressourcen, erfüllt werden. Das folgende EPK-Diagramm zeigt die möglichen Abläufe bei der Bereitstellung verteilter Ressourcen.

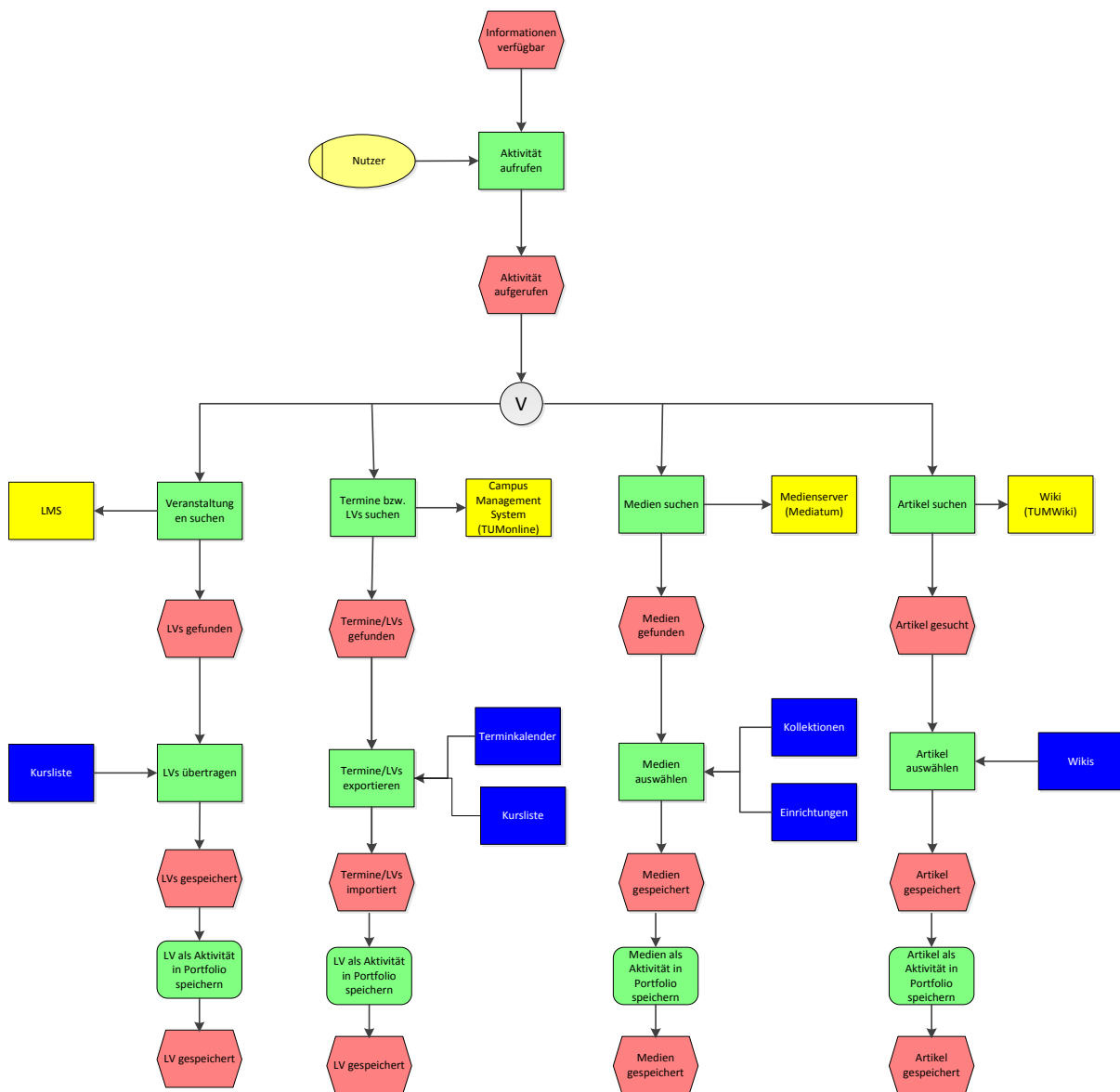


Abbildung 60: EPK-Diagramm: Informationsbereitstellung (Quelle: eigene Darstellung)

Das EPK-Diagramm zeigt die möglichen Abläufe bei der Bereitstellung verteilter Ressourcen (hier Aktivitäten) genannt. Der Nutzer hat verschiedene Informationen gesammelt bzw. Aktivitäten auf verschiedenen Systemen durchgeführt, nun sind die Informationen verfügbar. In diesem Szenario soll der Nutzer diese verteilten Informationen in seiner PLE verwalten und dementsprechend speichern. Dafür definiert er eine Aktivität und legt diese an. Weiter kann der Nutzer zwischen den verschiedenen Aktivitäten unterscheiden.

- Der Nutzer kann seine LV aus dem LMS aufrufen bzw. die Kursliste aktualisieren. Die LV werden automatisch aus dem LMS importiert und dem Nutzer zur Verfügung gestellt. Weiter hat der Nutzer die Möglichkeit, die importierten LV als Aktivität in seinem EP anzulegen und diese dann zu speichern.

- Beschreibung: Hier geht es um die Anbindung des EPMS an das LMS. Dabei können mehrere Daten zwischen den beiden Systemen ausgetauscht werden. Im Rahmen dieser Arbeit wird prototypisch die Übertragung der Kursliste aus dem LMS ins EPMS berücksichtigt.
- In diesem Fall ruft der Nutzer seine Termine und LV auf. Die Termine und LV können als Aktivitäten im EP gespeichert werden.
- Beschreibung: Wie bei der Lernplattform können hier auch durch die Integration des EPMS mit dem CMS mehrere Daten ausgetauscht werden. Aus dem CMS können u. a. LV- und Prüfungstermine ins EPMS übertragen werden. Es gibt die Möglichkeit, die Termine aus dem CMS-Kalender zu exportieren und auf private Kalender oder andere Systeme wie das LMS zu importieren. Hier geht es um die automatische Übertragung der Termine.
- Der Nutzer ruft Medien auf und kann sie dementsprechend als Aktivität in seinem EP speichern.
- Beschreibung: Für die prototypische Umsetzung wird bei dieser Arbeit die Anbindung an die anderen Systeme der TUM berücksichtigt. An der TUM gibt es neben dem CMS (TUM online) und der Lernplattform (Moodle) noch weitere Hochschulsysteme wie den Medienserver (mediaTUM), Wiki (TUM Wiki) und andere Systeme. MediaTUM ist der zentrale Dokumenten- und Publikationsserver der TUM. Das System unterstützt die Publikation digitaler Dokumente und den Multimediaeinsatz in Forschung und Lehre (vgl. mediaTUM). Auf dem System können Medien veröffentlicht und weitere Medien gesucht werden.
- Zuletzt kann der Nutzer seine Artikel aus Wiki aufrufen und sie dann als Aktivität speichern.
- Beschreibung: TUM Wiki ist ein zentrales Wiki-System der TUM. Alle Mitglieder der TUM haben einen Zugang und bekommen einen individuellen Arbeitsbereich zum gemeinsamen Erstellen und Bearbeiten von Informationen zur Verfügung gestellt (vgl. TUM Wiki). Durch die Integration von TUM-Wiki mit dem EPMS wird versucht, dem Nutzer die Möglichkeit zu bieten, Informationen aus dem TUM-Wiki auf dem EPMS zu speichern.

6.3 Zusammenfassung von Kapitel 6

Für die Konzeption des zu entwickelnden Systems wurden in diesem Kapitel die Funktionalitäten und die fachlichen Prozesse sowie die übergeordneten Prozessabläufe zwischen dem EPMS mit anderen Hochschulsystemen dargestellt.

Zu Beginn des Kapitels wurden die Funktionalitäten mithilfe der Anwendungsfälle gezeigt.

Am Ende des Kapitels wurden die fachlichen Prozesse und die übergeordneten Prozessabläufe zwischen den Systemen mithilfe von EPK-Diagrammen gezeigt.

7 Architektur

Nachdem im vorherigen Kapitel die Funktionalitäten des zu entwickelnden Systems mithilfe der Anwendungsfälle und die fachlichen Prozesse sowie die übergeordneten Prozessabläufe zwischen dem System und anderen Hochschulsystemen gezeigt worden sind, wird in diesem Kapitel die Architektur des zu entwickelnden Systems präsentiert.

Zuvor werden mögliche Softwarearchitekturen aus der einschlägigen Fachliteratur in Kapitel 7.1 dargestellt. Danach wird in Kapitel 7.2 die Softwarearchitektur für das System gewählt. In Kapitel 7.3 werden die denkbaren System-Services identifiziert und in Kapitel 7.4 mögliche Systemschnittstellen gezeigt. Zuletzt wird in Kapitel 7.5 die Systemarchitektur dargestellt.

7.1 Softwarearchitekturen

In der Informatik spielt der Begriff „Architektur“ eine wichtige Rolle. Bekannt ist der Begriff aus der Bauwerkarchitektur: er befasst sich dort mit dem Entwurf und der Gestaltung von Bauwerken. In der Informatik lässt sich die Architektur auf die System-, Netzwerk- und Softwareebene übertragen (Dunkel et al. 2008, 7). Balzert (1996) definiert eine Softwarearchitektur wie folgt (ebd., 716):

„Unter dem Begriff Softwarearchitektur versteht man eine strukturierte oder hierarchische Anordnung der Systemkomponenten sowie die Beschreibung ihrer Beziehungen.“

Im folgenden Kapitel werden zunächst die drei Vorgehensweisen der Softwareentwicklung dargestellt. Im Anschluss daran wird für die Umsetzung des Systems eine Softwarearchitektur ausgewählt.

7.1.1 Objektorientierte Softwareentwicklung

In den vergangenen Jahren zeichnete sich ein Paradigmenwechsel in der Softwareentwicklung ab, dessen Parameter einer Objektorientierung (OO) (Forbig 2001, 12) folgen. In der Literatur zur Softwareentwicklung wird zwischen objektorientierter Analyse und Entwurf (OOAD) und objektorientierter Programmierung (OOP) unterschieden. OOP ist ein Programmierparadigma, das auf dem objektorientierten Konzept basiert (Lahres und Raýman 2009). OOAD ist aus der Notwendigkeit heraus entstanden, die Entwicklungsprozesse zu strukturieren und zu ordnen, um den sogenannten Spaghetti-Code zu vermeiden. Die objektorientierte Softwareentwicklung verfolgt die Idee des Aufbaus schlanker Applikationen aus wiederverwendbarer und flexibler Software (Erl 2008, 440).

Die objektorientierte Analyse geht von Objekten aus der realen Welt aus (Forbig 2001, 12), im objektorientierten Entwurf wird ein System als eine Menge kooperierender Objekte gesehen (Wallwitz 2002, 3). Aus dem Objekt der realen Welt wird das Modell eines Objekts abstrahiert. Objekte haben Eigenschaften und Fähigkeiten, die durch Attribute und Methoden eines Objektmodells dargestellt werden. Ergänzend beschäftigt sich OOAD mit der Modellierung der Anwendungsdomäne und OOP mit der Modellierung der Lösungsdomäne. Beide

Modellierungsaktivitäten verwenden die gleichen Objekte und Klassen (vgl. Brügge und Du-toit 2004, 67).

Nachfolgend werden weitere Eigenschaften der OO zusammengefasst.

Die OO zielt auf die Erfüllung von Geschäftsanforderungen über die gesamte Lebensdauer einer Anwendung. Die Realisierung von Erweiterungen und Aktualisierungen der Anwendung wird nach der ersten Fertigimplementierung überprüft. Die Kapselung von Anwendungslogik und Daten in Objekten führt dazu, dass bei einer Änderung die Gesamtanwendung unberührt bleiben kann. Objekte und Komponenten der Anwendung können spezifisch angepasst werden. Eine besonders wichtige Eigenschaft objektorientierter Anwendungen ist die Wiederverwendbarkeit. Diese Eigenschaft wird durch Techniken wie Vererbung und Polymorphismus realisiert. Neben der Wiederverwendbarkeit zählen Flexibilität und Robustheit zu den wichtigen Eigenschaften der OO. Flexibilität kann ebenfalls durch Verwendung von Entwurfstechniken wie Kapselung, Abstraktion und Vererbung erreicht werden und die Robustheit kann durch die Anwendung zusätzlicher Entwurfsüberlegungen und durch die Nutzung von UML wie Aktivität-, Sequenz- und Zustandsdiagramme geschaffen werden (Erl 2008, 440 ff.).

7.1.2 Serviceorientierte Architektur (SOA)

SOA ist ein Paradigma für die Realisierung und Pflege von Geschäftsprozessen, die sich über verschiedene Systeme erstrecken. Diese verteilten Systeme können in ihrer Laufzeitumgebung (Betriebssystemen, Programmiersprachen) und Herstellern völlig heterogen sein und von unterschiedlichen Teams und Abteilungen betreut werden. SOA ist auch ein Ansatz, der dafür sorgt, dass diese Systeme gegenüber Änderungen und neuen fachlichen Anforderungen skalierbar und flexibel bleiben. Dabei spielen die drei technischen Konzepte Service, lose Kopplung von Services und Interoperabilität eine große Rolle (Josuttis 2008, 15). Services, Service-Bus und Service-Registry sind wichtige Bestandteile der SOA.

Weiterhin beschreibt Erl (2008) u. a. die folgenden Eigenschaften der SOA: lose Kopplung, Abstraktion, Wiederverwendbarkeit und Zustandslosigkeit u. a. (vgl. Erl 2008). Die lose Kopplung von Services ist ein wichtiges Konzept der SOA, denn sie dient dazu, die Abhängigkeit zwischen einem Service, seiner Umgebung und den Nutzern zu reduzieren. Und wie schon erwähnt, „ein geeignet festgelegter Grad der Servicekopplung führt zu einer besseren Flexibilität, Fehlertoleranz und zu einer einfacheren Skalierbarkeit“ (Josuttis 2008, 47).

Laut Josuttis (2008) liegt der Fokus der SOA auf den Geschäftsprozessen. Sie werden in einzelnen Schritten, Aktivitäten oder Tasks, auf verschiedenen Systemen durchgeführt. Die Aufgabe eines Services besteht darin, einen Abschnitt dieser fachlichen Funktionalität durch eine IT-Repräsentation abzubilden (Josuttis 2008, 33).

Aus technischer Sicht besteht ein Service aus mehreren Teilen, wie Service-Schnittstelle, -Vertrag, -Implementierung und -Geschäftslogik.

Zur Umsetzung von SOA-Konzepten gibt es unterschiedliche Technologien, die derzeit meistverbreitete Technologie zur Realisierung der SOA sind Web-Services (Erl 2008, 62). Ein Web-Service setzt sich aus einer Sammlung von Standards zusammen. Sie definieren nicht nur ein Format für die Service-Beschreibung, ein Protokoll für die Kommunikation und den Nachrichtenaustausch zwischen den Services, sondern auch Mechanismen zum Veröffentlichlichen und Auffinden dieser Services. Durch ihre Interoperabilität und Erweiterbarkeit bieten sie optimale Verfahren, mit denen sich die Konzepte von SOA umsetzen lassen (Erl 2008, 63, Josuttis 2008, 260).

Nachfolgend werden wichtige Eigenschaften der SOA kurz beschrieben.

Die Serviceorientierung enthält die wichtigsten Ziele der OO wie bessere Erfüllung von Geschäftsanforderungen, mehr Robustheit, bessere Erweiterbarkeit, mehr Flexibilität und Wiederverwendbarkeit, allerdings mit einem erweiterten serviceorientierten Blick auf das Gesamtunternehmen (Erl 2008, 443). Hinzu kommen weitere Eigenschaften wie lose Kopplung von Services, Interoperabilität, verbesserte Föderation, Herstellerunabhängigkeit und verbesserte Abstimmung von Geschäft und Technologie u. a. (vgl. Erl 2008, 70 ff.). Ebenfalls macht Horn (2012) eine Auflistung von Kriterien wie agil änderbare, flexible Geschäftsprozesse (kürzeres „Time to market“), besseres Verständnis und höhere Transparenz der Geschäftsprozesse, Kopplung unterschiedlicher Technologien, auch Einbindung von Legacy-Systemen und mittel- bis langfristige Kosteneinsparungen, die für den Einsatz der SOA sprechen können (vgl. Horn 2012). Weiterhin stellt Horn die Serviceorientierung und OO gegenüber und fasst wichtige Eigenschaften der SOA zusammen:

- „SOA-Services sind vorzugsweise prozedurale zustandslose Services.
- Daten und Verfahren sind unabhängig.
- Es gibt keine Vererbung.
- Die Abhängigkeiten und Assoziationen zwischen SOA-Komponenten werden bewusst reduziert, auch unter Inkaufnahme von Redundanzen.“

Horn belegt, dass sich OO und SOA nicht widersprechen; vielmehr können innerhalb der SOA-Komponenten die Stärken der OOP genutzt werden (ebd.).

7.1.3 Weborientierte Architektur (WOA)

Eine WOA wird als Teilmenge einer SOA verstanden, allerdings werden hierfür Web-2.0-Technologien verwendet (Thies und Vossen 2008). Nachfolgend wird die WOA von Gartner wie folgt definiert (Gall 2008):

“WOA is an architectural substyle [sic!] of SOA that integrates systems and users via a web of globally linked hypermedia based on the architecture of the Web. This architecture emphasizes generality of interfaces (UIs and APIs) to achieve global network effects through five fundamental generic interface constraints: Identification of resources, Ma-

manipulation of resources through representations, Self-descriptive messages, Hypermedia as the engine of application state and application neutrality”

In dieser Definition wird die WOA auch als Teilmenge einer SOA angesehen; sie enthält die folgenden fünf Aspekte: Identifikation von Ressourcen, Manipulation von Ressourcen über Repräsentationen, Selbstbeschreibende Nachrichten, Hypermedia als Anwendungsstatus und Anwendungsneutralität (Gall 2008 zitiert in Thies 2011, 118). Thies (2011) hebt Ähnlichkeiten mit der Definition des Representational State Transfer (REST) hervor und vergleicht die WOA mit einer SOA und einer ressourcenorientierten Architektur (ROA)³; daraus leitet er eine eigene Definition ab. Nach Thies ist die WOA ein Ansatz zur Realisierung verteilt organisierter Anwendungssysteme. Seine Funktionalitäten, Dienste und der Zugriff auf Ressourcen werden in einem Netzwerk bereitgestellt (vgl. Thies 2011, 119).

Im Folgenden werden wichtige Eigenschaften der WOA zusammengefasst.

In der Web-2.0-Welt wird versucht, einfache Dinge mit bestehenden Mitteln zu realisieren. Die WOA verwendet gängige Internetstandards wie Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Secure Sockets Layer (SSL), Proxyserver usw., wodurch sich alle Vorteile des WWW nutzen lassen. Der Fokus der WOA liegt auf der UI im Browser und wird als Ergänzung zu einer SOA angesehen. Ähnlich wie beim SOA-Workflow kombinieren Mash-ups bei der WOA mehrere Basisdienste zu einem neuen Dienst (vgl. Dunkel et al. 2008). Eine WOA bietet einfachere Konzepte und Methoden sowohl zur Erstellung eines verteilten Systems als auch für die Anbindung der verteilten Systeme aneinander. Eine wichtige Eigenschaft webbasierter Anwendungen ist die vorläufige Deklaration als Betaversion, dieses Verfahren führt zu ständigen iterativen Erweiterungen bzw. Verbesserungen der Anwendung (vgl. Thies 2012, 116).

Nachdem die drei für diese Arbeit relevanten Softwarearchitekturen oben dargestellt worden sind, wird im folgenden Kapitel die Wahl der Softwarearchitektur für das zu entwickelnde System getroffen.

The SOA Core with Reach: Web-Oriented Architecture



³ ROA basiert auf dem Konzept der Ressourcen (Lucchi et al. 2008).

Abbildung 61 WOA vs. SOA (Quelle: SOA und WOA Architektur 2014)

7.2 Auswahl der Softwarearchitektur

Für die Wahl einer geeigneten Softwarearchitektur muss zunächst das Ziel dieser Arbeit berücksichtigt werden, das durch den Einsatz der Architektur erreicht wird. Der Zweck dieser Arbeit ist der Entwurf eines sozialnetzwerkfähigen EPS mit einer PLE.

Das zu entwickelnde System soll die drei Bereiche EP-Funktionen, SN-Funktionen und eine PLE enthalten. Weiter soll das System, neben den technischen Anforderungen aus diesen drei Bereichen, die fachlichen und übergeordneten Prozesse realisieren. Im Bereich EP sollen die Basisfunktionalitäten eines EPMS implementiert werden, die als Basis für die Realisierung anderer Komponenten bzw. komplexer Prozesse dienen werden. Aus dem Bereich SN soll das System vor allem die Netzwerk-Awareness und Kontext-Awareness ermöglichen. Im Bereich PLE soll das System eine PLE ermöglichen. Hierfür werden die zuvor beschriebenen Komponenten (EP und SN) angebunden und andere Systeme zur Bereitstellung verteilter Informationen und Daten integriert.

Zusammengefasst muss das System modular, flexibel und leicht erweiterbar sein. Es soll die Möglichkeit bieten, neue Prozesse zu definieren und/oder neue Prozesse mit bestehenden Prozessen zu verbinden.

Zur Realisierung des eingesetzten Ziels dieser Arbeit fiel die Entscheidung auf die SOA aus Kapitel 7.1.2 und die WOA aus Kapitel 7.1.3.

Die SOA bietet u. a. Eigenschaften wie lose Kopplung von Services, Interoperabilität, verbesserte Föderation, bessere Erweiterbarkeit und mehr Flexibilität. Das System kann damit leicht um weitere Dienste ergänzt werden.

Weiterhin soll das System weborientiert sein, um Web-2.0-Funktionen anzubieten. Die WOA wird als Ergänzung zur SOA angesehen, da der Fokus der WOA auf der Interaktion des Systems mit den unterschiedlichen Webapplikationen bzw. mit den UIs im Browser liegt. Hierfür werden mithilfe von WOA-Technologien wie RESTful-Services, Ajax/Websocket, (RSS-)Feeds, die Funktionalitäten des Systems bereitgestellt bzw. von den Webclients verwendet.

Zusammengefasst ist das zu entwerfende und prototypisch zu entwickelnde System sowohl serviceorientiert als auch weborientiert. Für die Umsetzung der EPMS-Prozesse wird ein serviceorientiertes Vorgehen präferiert. Gleichzeitig kann der EPMS-Core mithilfe der WOA mit bzw. innerhalb von Webanwendungen einfach interagieren. Hinzu kommt, dass für die Reali-

sierung der SN-Funktionen die Technologien der WOA nicht mehr wegzudenken sind. Die ausgewählte Softwarearchitektur des Systems wird in Abbildung 62 veranschaulicht.

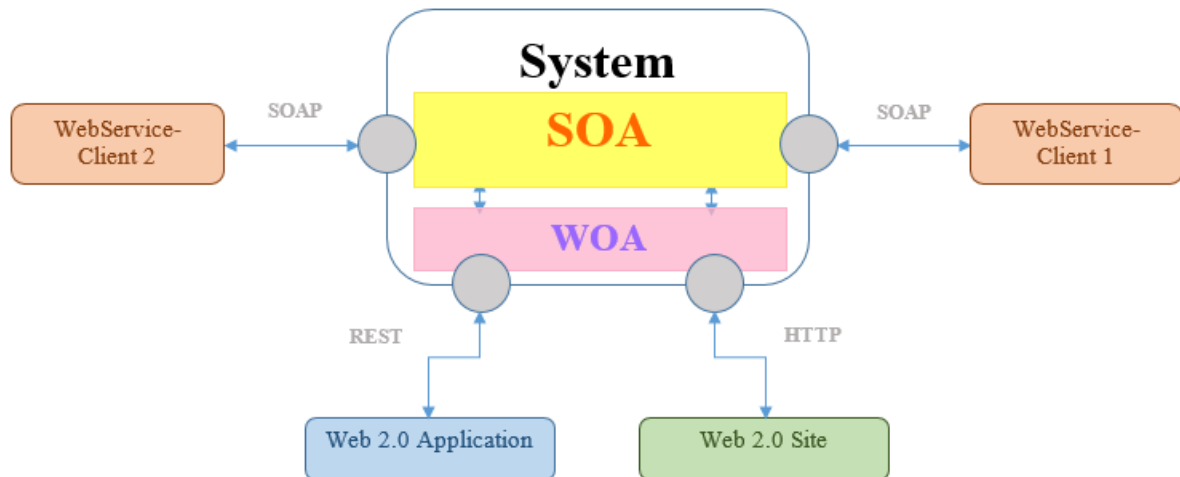


Abbildung 62: Grobe Softwarearchitektur des Systems (Quelle: eigene Darstellung)

Im folgenden Kapitel werden die Services zunächst ermittelt und beschrieben. Danach werden die Beziehungen zwischen den festgelegten Services definiert. Die identifizierten Services werden in Kapitel 8 für die prototypische Entwicklung spezifiziert und klassifiziert.

7.3 Identifizierung von System-Services

In diesem Kapitel werden die Services, basierend auf den Anwendungsfällen aus Kapitel 6.1 und den fachlichen Prozessen in Kapitel 6.2, ermittelt. Hierbei werden die SOA-Services in technische und Geschäftsprozessdienste aufgeteilt. Anschließend wird die Anpassung der definierten Dienste als WOA-Services für die verschiedenen Webanwendungen behandelt.

7.3.1 SOA-Services

Zunächst werden die Services identifiziert, die die Geschäftslogik der Systemarchitektur implementieren. Sie können einzelne Aktivitäten, Prozessschritte oder komplette Geschäftsprozesse darstellen.

Im SOA-Entwurf gibt es mehrere Methoden zur Identifizierung von Services wie Top-down, Bottom-up, Meet-in-the-Middle und die Anwendungsfalltechnik.⁴

Wie oben erwähnt, unterscheidet man zwischen den technischen und Geschäftsprozess-Services. Für die Ermittlung der technischen Services wird die Anwendungsfalltechnik benutzt, wohingegen für die Identifizierung von Geschäftsprozess-Services die Meet-in-the-Middle-Methode eingesetzt wird. Hierbei werden die Servicekandidaten auf der Geschäftsprozess- und Anwendungsebene parallel ermittelt.

Technische Services

Für die Identifizierung der Servicekandidaten können die Anwendungsfälle eins zu eins abgebildet werden und durch die Komposition bzw. Dekomposition in einen oder mehrere Services umgewandelt werden. Die folgenden Dienste sind ermittelt worden:

- **Login-Service:** Der Login-Service bietet Funktionalitäten zum Registrieren, Einloggen und Zurücksetzen von Daten.
- **Profile-Service:** Der Service liefert Profildaten einer Person bzw. eines Nutzers, die bei der Registrierung angegeben und weiter ergänzt werden.
- **Personal-Information-Service:** Der Service verwaltet weitere persönliche Daten, wie Geburtsdatum, Geburtsort, Adresse, Telefon und Geschlecht in einem Benutzerprofil.
- **Educations-Service:** Der Educations-Service liefert Informationen über den Bildungsverlauf einer Person.
- **Work-Experiences-Service:** Der Service liefert Erfahrungsdaten, die eine Person während ihres Berufslebens gesammelt hat.
- **Competencies-Service:** Der Competencies-Service gibt die Kompetenzen einer Person an. Diese können entweder persönlich oder fachlich sein.
- **Goals-Service:** Der Service zeigt die Ziele einer Person, die sie bereits erreicht hat oder noch erreichen will.

⁴ Methoden zur Identifizierung von Services (Josuttis 2008).

- **Interests-Service:** Der Interests-Service liefert Auskunft über die Interessen einer Person.
- **Activities-Service:** Mithilfe dieses Services können Aktivitäten einer Person abgefragt werden. Die Aktivitäten dokumentieren Erfahrungen, die eine Person während der Ausbildung oder im Berufsleben gemacht hat.
- **Achievements-Service:** Der Service verwaltet Informationen über Leistungen einer Person wie Zertifikate, Auszeichnungen und Veröffentlichungen.
- **Biografie-Service:** Der Service fasst mehrere Daten zusammen. Er setzt sich aus Personalinformation, Bildungsverlauf, Berufserfahrungen, Kompetenzen, Aktivitäten, Interessen, Zielen und Leistungsnachweisen zusammen.
- **Identity-Service:** Der Identity-Service setzt sich aus Profil- (siehe Profile-Service) und Biografiedaten (siehe Biografie-Service) zusammen.
- **Contacts-Service:** Der Contacts-Service bietet verschiedene Funktionen zur Kontaktverwaltung.
- **Groups-Service:** Genauso wie der Contacts-Service stellt dieser Service verschiedene Funktionalitäten zur Verwaltung einer Gruppe zur Verfügung.
- **Import-Export-Service:** Der Service bietet die Möglichkeit, Daten aus externen Systemen zu importieren bzw. in andere Systeme zu exportieren
- **Search-Service:** Der Service stellt Funktionen zur Verfügung, um Systeme nach bestimmten Kriterien zu durchsuchen. Allgemein geht es bei der Suchfunktion um vorhandene Nutzer, Gruppen bzw. Gruppenthemen, Events und Medien im System.
- **Blogs-Service:** Mithilfe dieses Service können Blogs verwaltet werden.
- **Events-Service:** Der Service ist zuständig für das Organisieren von Events.
- **Appointments-Service:** Dieser Service organisiert die Termine und pflegt die Kalendereinträge.
- **Administration-Service:** Dieser Service ermöglicht die Administration des EPMS und stellt anhand von Methoden wie Accounts-Verwaltung, Rechteverwaltung, Gruppeneinstellungen Verwalten, Import-/Export-Verwalten und Verwaltung weiterer Einstellungen bereit.
- **Storage-Service:** Dieser Service bietet die Möglichkeit, Nutzerdateien und Ordner zu verwalten.
- **Items-Service:** Der Items-Service gibt die Elemente eines Views an, Identitätsdaten, Dokumente, Blogs, externe Inhalte (Items).
- **Layouts-Service:** Der Layouts-Service wird zur Darstellung des EP benutzt.
- **Views-Service:** Der Views-Service bietet die Möglichkeit, eigene Kompetenzen und Fähigkeiten durch die Auswahl bestimmter Inhalte (Items) zu bestimmten Zwecken und für bestimmte Personen in einem oder mehreren Views zu präsentieren. Des Weiteren hat ein View ein Layout, einen Inhalt (Items) und eine Zugriffsrechtliste (View Access List).

Zur besseren Übersicht werden diese technischen Services in Tabellenform dargestellt.

Service-Name
Login-Service
Identity-Service
Storage-Service
Profile-Service
Biografie-Service
Personal-Information-Service
Educations-Service
Work-Experiences-Service
Competencies-Service
Goals-Service
Interests-Service
Activities-Service
Achievements-Service
Items-Service
Layouts-Service
Views-Service
Contacts-Service
Groups-Service
Import-Export-Service
Search-Service
Blogs-Service

Events-Service
Appointments-Service
Administration-Service

Tabelle 23: Technische Services (Quelle: eigene Darstellung)

Geschäftsprozess-Services

Hier werden die Geschäftsprozess-Services aus den fachlichen und übergeordneten Prozessabläufen ermittelt. Die Service-Kandidaten werden aus den einzelnen Aktivitäten extrahiert. Die folgenden Services wurden identifiziert und werden im Folgenden beschrieben:

- **Artefact-Collections-Service:** Dieser Service unterstützt das Sammeln und Ablegen von Dokumenten und Dateien (Artefakten). Weiter ermöglicht dieser Service die Verknüpfung von Artefakten mit dem Lernziel.
- **Artefact-Selections-Service:** Mithilfe dieses Services können wichtige Materialien (Artefakte) für die Portfolioarbeit ausgewählt werden.
- **Reflections-Service:** Wichtig ist, dass die individuellen Reflexionsprozesse dokumentiert werden. Dieser Service erlaubt es den Lernenden, ihre Lernleistung mit dem Lernziel selbstkritisch abzugleichen und darüber zu reflektieren.
- **Presentations-Service:** Hier geht es um die Präsentation der erworbenen Kompetenz gegenüber Dritten. Mithilfe dieses Services kann eine Portfolioarbeit einem bestimmten Publikum zugänglich gemacht werden.
- **Feedbacks-Service:** Durch Feedbacks von Betreuern und Kommilitonen kann der Lernprozess mit dem gesetzten Lernziel verglichen und, wenn nötig, daran angepasst werden. Dieser Service unterstützt Rückmeldungen auf den Lernprozess und das Lernprodukt.
- **Extern-Activities-Service:**
 - **Cours-Import-Service:** Der Service importiert die Kurse von der Lernplattform und auch aus dem CMS.
 - **Appointments-Import-Service:** Der Service liefert die importierten Prüfungstermine aus dem CMS.
 - **Publications-Import-Service:** Mithilfe dieses Services sollen Publikationen aus dem Dokumentations- und Publikationsserver importiert werden.
 - **Articles-Import-Service:** Hier geht es um das Importieren von Artikeln bzw. von Wiki aus dem Wiki-System.

Nachfolgend werden die oben ermittelten Geschäftsprozess-Services in Tabellenform gezeigt.

Service-Name
Artefact-Collections-Service
Artefact-Selections-Service
Reflections-Service
Presentations-Service
Feedbacks-Service

Extern-Activities-Service

Tabelle 24: Geschäftsprozess-Services (Quelle: eigene Darstellung)

Die ermittelten technischen und Geschäftsprozess-Services bilden das Service-funktionale Modell (SFM), das in Kapitel 8 spezifiziert wird.

Im Folgenden werden die Beziehungen zwischen den Diensten definiert.

Servicebeziehungen

Zunächst werden die Beziehungen zwischen den technischen Services beschrieben. Anschließend wird die Interaktion der Geschäftsprozess-Services mit den technischen Diensten erklärt.

Beziehung zwischen den technischen Services

Der Identity-Service benötigt die persönlichen Informationen und biografischen Daten eines Nutzers. Diese werden vom Profile-Service und Biografie-Service bereitgestellt. Wiederum braucht der Biografie-Service andere Services, um Daten wie persönliche Informationen, Bildungsweg, Berufserfahrung, Kompetenzen, Ziel, Interesse, Aktivitäten und Auszeichnungen abzurufen. Die genannten Daten werden von den entsprechenden Services geliefert. Abbildung 63 zeigt die Beziehung des Identity-Service mit den anderen technischen Diensten.

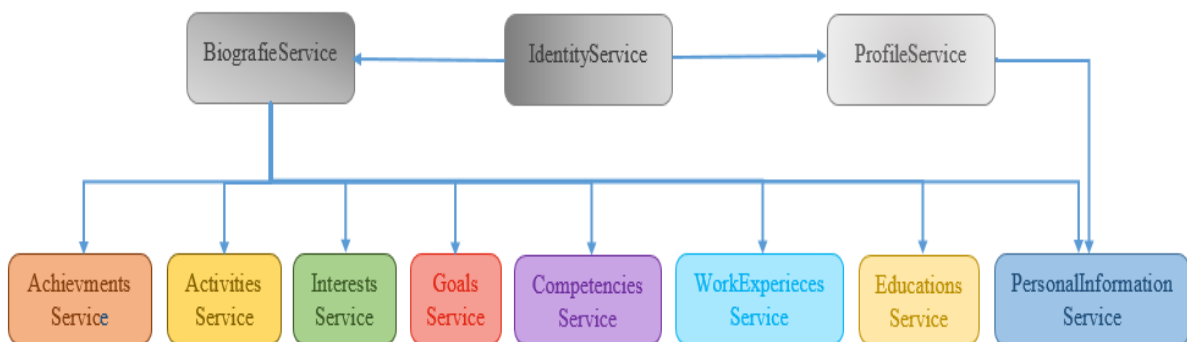


Abbildung 63: Identity-Service-Beziehung mit anderen Services (Quelle: eigene Darstellung)

Mithilfe des Views-Service können Views verwaltet werden. Die Views beanspruchen andere Services wie z. B. den Items-Service, um Inhalte für die Views bereitzustellen, den Layouts-Service für die Darstellung und den View-ACLs-Service, um den Zugriff auf Views zu gewähren. Abbildung 64 zeigt den Views-Service und dessen Beziehungen zu den anderen technischen Services.

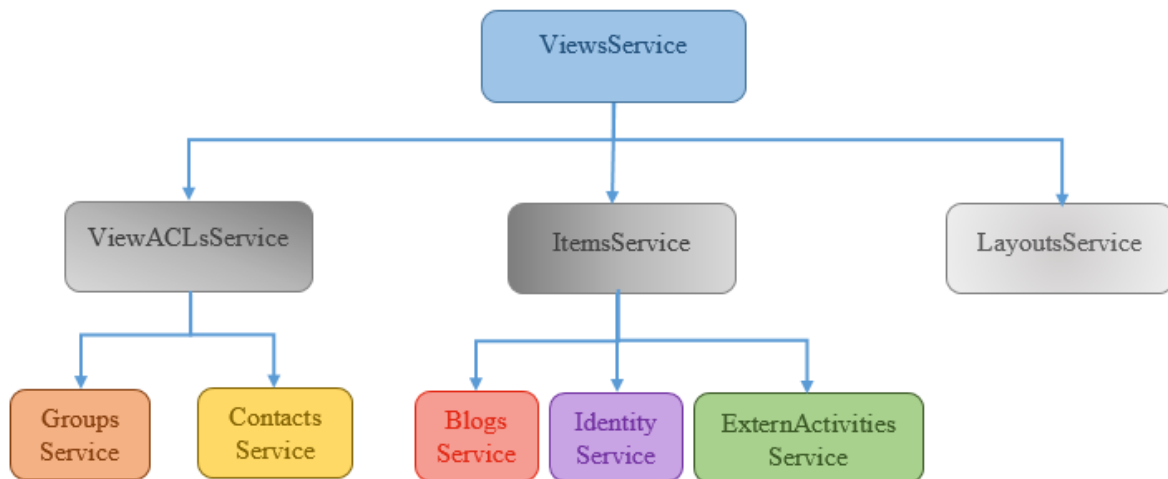


Abbildung 64: Views-Service-Beziehung zu den anderen Services (Quelle: eigene Darstellung)

Beziehung zwischen den technischen und Geschäftsprozess-Services

Der Artefact-Collections-Service dient der Dokumentation und Organisation von Artefakten (Lernobjekten). Unter anderem werden Profildaten und Biografien dokumentiert bzw. gesammelt. Mithilfe des Storage-Service werden die Dateien gespeichert. Abbildung 65 veranschaulicht die Beziehungen dieses Geschäftsprozess-Services zu den unterschiedlichen technischen Diensten.

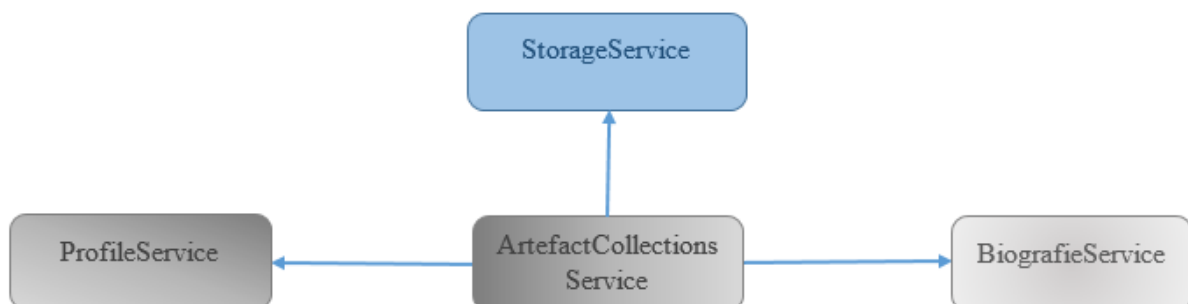


Abbildung 65: Artefact-Collections-Service-Beziehung mit den Services (Quelle: eigene Darstellung)

Wie aus dem Präsentationprozess eines EP (vgl. Kapitel 2.2.3) ersichtlich, wird zunächst eine View benötigt, um EP-Inhalte (Artefakte) präsentieren zu können. Dies wird anhand des Views-Service ermöglicht.

Ein EP-Nutzer kann verschiedene Artefakte für ein bestimmtes View mithilfe des Artefact-Selections-Service auswählen. Dafür wird der Items-Service benötigt.

Abbildung 66 zeigt den Presentations-Service und seine Beziehungen mit den anderen Services.

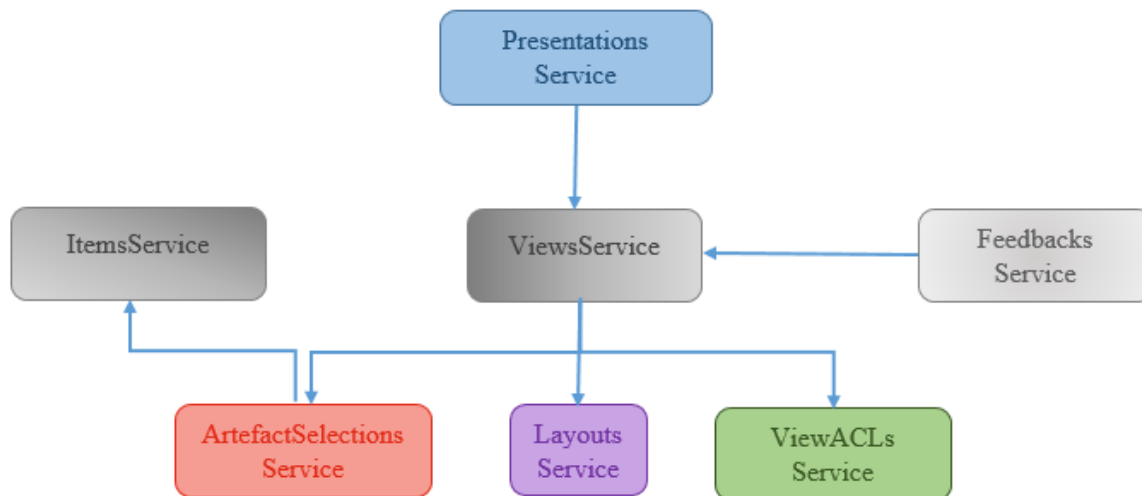


Abbildung 66: Presentations-Service-Beziehung mit den anderen Services (Quelle: eigene Darstellung)

7.3.2 WOA-Services

Wie in Kapitel 7.2, „Auswahl der Softwarearchitektur“, bereits erklärt, werden die oben beschriebenen SOA-Services angepasst, sodass diese durch WOA-Technologien (Ajax, JavaScript Object Notation [JSON], Feeds) mit Webapplikationen interagieren können. Hierfür werden die entsprechenden RESTful-Dienste definiert, die die Webstandardaufrufe (HTTP-GET, PUT, POST, DELETE) der Webclients entgegennehmen und an die zugeordneten SOA-Services weiterleiten. Dabei werden einige dieser WOA-Dienste in grobgranularen Formen zur Verfügung gestellt.

Ein WOA-Dienst kann mehrere SOA-Services kapseln, um die Struktur und Komplexität der Businesslogik vor den unterschiedlichen Webclients zu verbergen. Weiterhin verwenden die WOA-Services ein eigenes Datenmodell (Repräsentationen).

Dies alles erlaubt einen hohen Erweiterbarkeitsgrad in den SOA- und WOA-Schichten.

Grundsätzlich werden die WOA-Dienste aus den Benutzerinteraktionsschnittstellen ermittelt und auf der Basis der vorhandenen SOA-Services realisiert. Da dies jedoch nicht Teil des Architekturkonzepts ist, werden die REST-Services in der WOA-Schicht für die prototypische

webbasierte Benutzeroberfläche erst im Implementierungsteil dieser Arbeit in Kapitel 8 genauer beschrieben.

Der Fokus liegt hier auf der Illustration des Zusammenarbeitens der beiden SOA- und WOA-Schichten, und somit auf der Bearbeitung der Webapplikationsanfragen. Dies wird in Abbildung 67 dargestellt.

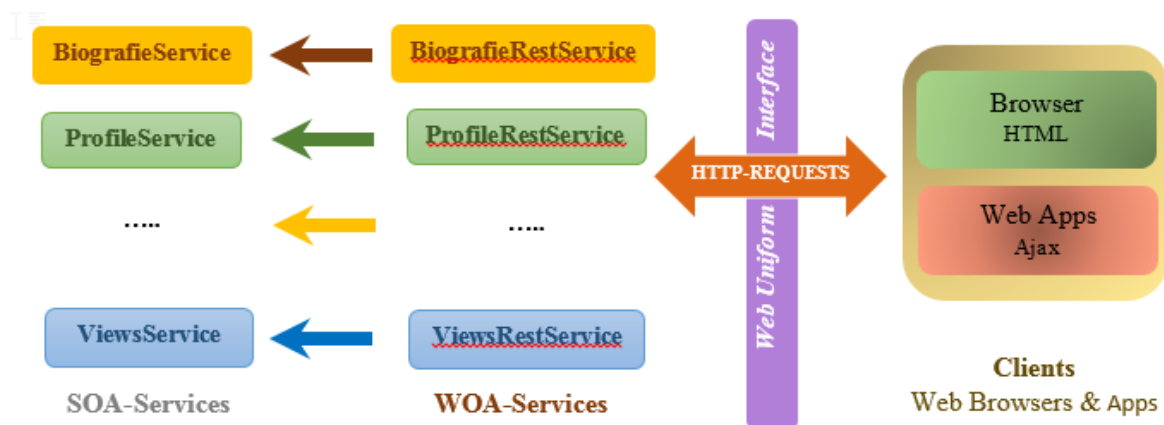


Abbildung 67: Interaktion zwischen SOA- und WOA-Services in Anlehnung an ZDNet (2014)

(Quelle: eigene Darstellung)

Jeder REST-Dienst in der WOA-Schicht verfügt über eine eindeutige Adresse (Uniform Resource Locator, URL). Über solche Adressen können unterschiedliche Webapplikationen mithilfe der HTTP-Standardmethoden (GET, PUT usw.) auf Ressourcen bzw. representations-data in der WOA-Schicht zugreifen. Die representations-data stellen EP-Artefakte dar (wie Interests, Activities, Goals, Profile usw.), die im WOA-Service sowohl im JSON- als auch im XML-Format bereitgestellt werden. Für die Verarbeitung der Webclients Anfragen rufen die REST-Dienste per API oder Remote Procedure Call (RPC), Simple Object Access Protocol (SOAP) die entsprechenden SOA-Services auf.

7.4 Systemschnittstellen

Nachfolgend werden die möglichen Schnittstellen zwischen dem EPMS und den anderen Hochschulsystemen gezeigt.

Zunächst werden die Anbindungen an das CMS und die Lernplattform erklärt. Anschließend werden die möglichen Schnittstellen zu anderen Systemen wie dem Wiki-System und dem Dokumentations- und Publikationsserver dargestellt.

Auf die Anbindung an den IM-Server für die Übertragung von Personal- bzw. Profildaten wird in dieser Arbeit nicht eingegangen. Dies ist Schwerpunktthema der Arbeit von Graf (2009), in der die Sicherheitsaspekte im Bereich der EPMS detailliert behandelt werden. Deshalb knüpft die vorliegende Arbeit diesbezüglich an diese Arbeit (Graf 2009) an.

7.4.1 Anbindung an das CMS

CMS sind Informationssysteme der Hochschulen. Sie unterstützen die Abbildung von Geschäftsprozessen im Bereich des studentischen Lebenszyklus (Studierenden-, Kurs- und Prüfungsverwaltung usw.) und weitere Verwaltungsaufgaben der Hochschulen (Wikipedia).

Wie in Kapitel 6.2.5 erwähnt, gibt es an der TUM das CMS (TUM online), die Lernplattform (Moodle), den Dokumentations- und Publikationsserver (mediaTUM), Wiki (TUM Wiki) und andere Systeme.

Mithilfe des CMS werden etwa alle für die Lehre und das Studium relevanten Daten auf einer zentralen Verwaltungsplattform zusammengeführt. Weiter unterstützt das System den studentischen Lebenszyklus von der Bewerbung bis zur Alumnizugehörigkeit durch ein einziges IT-System, in die die das Studium und die Lehre betreffenden Prozesse an der TUM integriert werden.

Bei der Anbindung an das CMS geht es in dieser Arbeit um die automatisierte Übertragung von Terminen und LV an das EPMS. Diese wird in Abbildung 68 demonstriert.

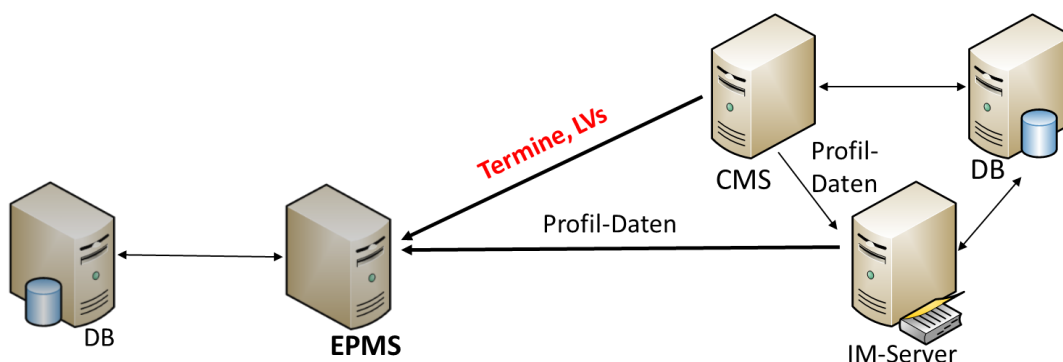


Abbildung 68: Anbindung an das CMS (Quelle: eigene Darstellung)

Es existieren verschiedene Möglichkeiten der Übertragung von Informationen aus dem CMS, in diesem Fall TUM online, an andere Systeme.

Unter anderem gibt es in TUM online eine Reihe von Web-Services, die Daten bereitstellen. Der Zugriff auf diese Services wird per Tokens geschützt. Weiter sind hier selbstentwickelte Web-Services, basierend auf dem CAMPUSonline-API (Framework), für den Transfer von LV-Daten aus dem CMS auf die Moodle-Lernplattform vorhanden.

7.4.2 Anbindung an die Lernplattform

Eine Lernplattform bzw. ein LMS bildet den technischen Kern einer E-Learning-Infrastruktur.

Sie unterstützt das Bereitstellen und die Nutzung von Lerninhalten. Weiter verfügt das System über Instrumente für das kooperative Arbeiten und eine Nutzerverwaltung (e-teaching – LMS 2012).

An der TUM wird die Lernplattform Moodle eingesetzt. Moodle beinhaltet ein umfangreiches LV-, Rollen- und Rechtekonzept sowie eine Vielzahl von Funktionalitäten zur Bereitstellung von Lehr-/Lernmaterialien und TN-Aktivitäten (Moodle.org).

Bei der Anbindung des EPMS an das LMS geht es um die automatisierte Lieferung von LV-Daten. Sie werden zunächst auf dem CMS (TUM online) angelegt, danach mithilfe einer Schnittstelle (Connector) ins LMS (Moodle) automatisch übertragen. Der Datenaustausch zwischen dem Connector und Moodle erfolgt mithilfe der in Moodle integrierten Web-Service-Schnittstelle (Baume et al. 2011).

Die LV-Daten in Moodle werden mit weiteren Ressourcen und Aktivitäten angereichert.

Abbildung 69 stellt die Anbindung des EPMS an das LMS grafisch dar.

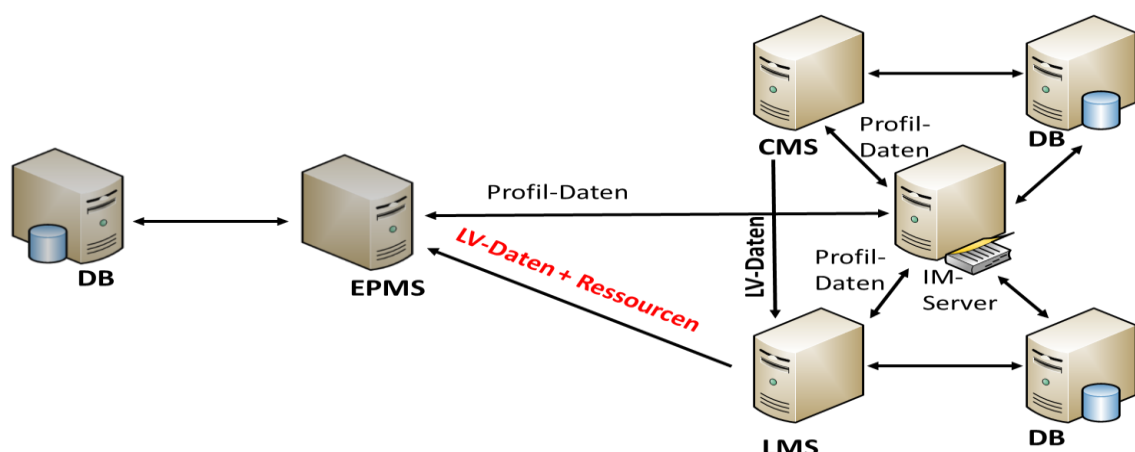


Abbildung 69: Anbindung an das LMS (Quelle: eigene Darstellung)

7.4.3 Anbindung an ein Wiki

Wiki wird wie folgt in Wikipedia beschrieben: „Ein Wiki, auch WikiWiki oder WikiWeb genannt, ist ein Hypertextsystem für Webseiten, deren Inhalte von den Benutzern nicht nur gelesen, sondern auch online direkt im Webbrowser geändert werden können.“ (Wikipedia, Wiki). Wiki gehört zu den Web-2.0-Anwendungen.

An der TUM wird ein zentrales Wiki-System angeboten, das allen TUM-Angehörigen einen individuellen Arbeitsbereich zur Verfügung stellt.

Weiter bietet das System nach Wunsch viele unabhängige Wikis. Innerhalb jedes Wikis können mehrere Seiten erstellt werden (TUM Wiki).

Das System bietet SOAP-Schnittstellen für die Datenübertragung vom System (Wikispaces.com). Abbildung 70 stellt grafisch eine Anbindung des EPMS an das Wiki-System dar.

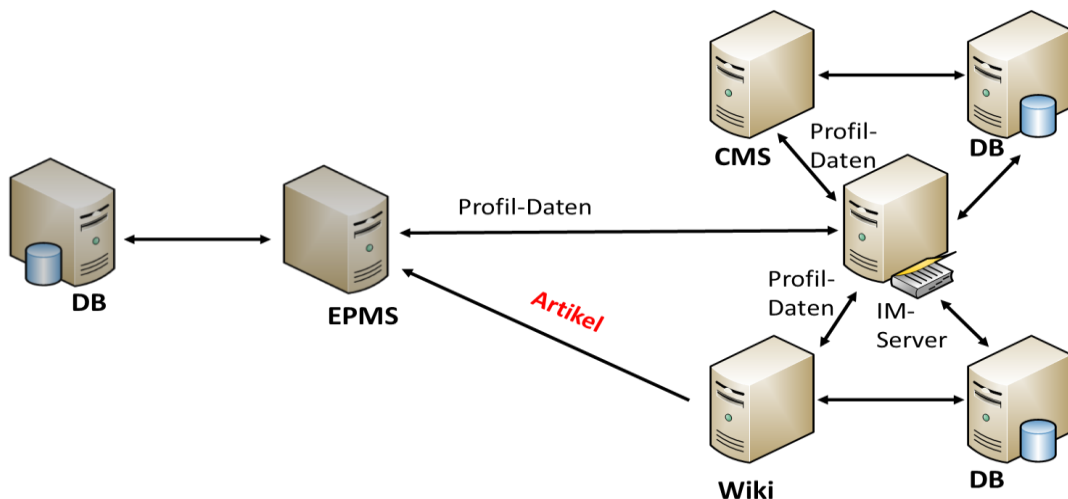


Abbildung 70: Anbindung an das Wiki-System (Quelle: eigene Darstellung)

7.4.4 Anbindung an Medienserver

An der TUM wird mediaTUM als Dokumentations- und Publikationsserver eingesetzt. „Er ist der zentrale Dokumenten- und Publikationsserver und unterstützt die Veröffentlichung digitaler Dokumente sowie den Multimediaeinsatz in Forschung und Lehre“ (mediaTUM).

Das System verfügt über verschiedene Arten von Schnittstellen, wo Daten aus mediaTUM in andere Systeme übertragen werden können. Unter anderem bietet es eine Web-Service REST-Schnittstelle, Z39.50 eine bibliotheksspezifische Schnittstelle, OAI-Export und JavaScript-Export (Mediatum_dev 2013). Abbildung 71 zeigt grafisch eine mögliche Anbindung an den Medienserver.

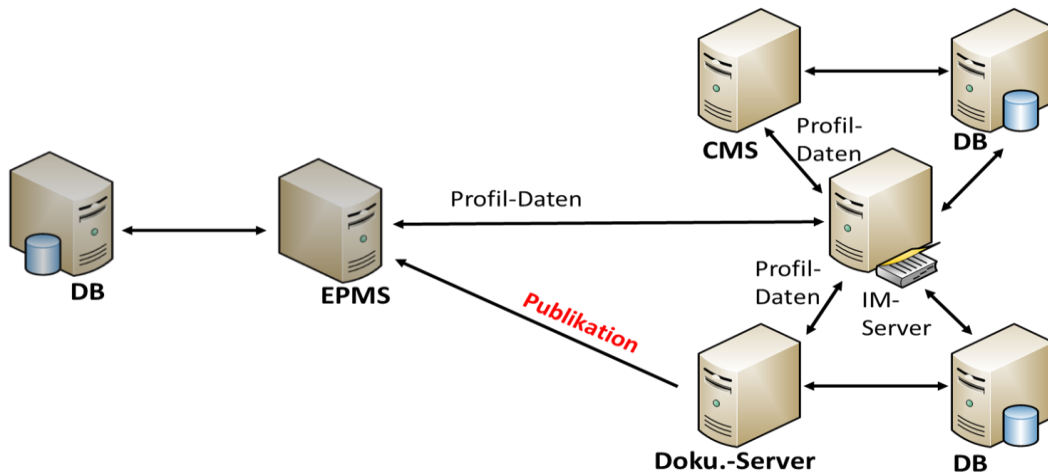


Abbildung 71: Anbindung an den Medienserver (Quelle: eigene Darstellung)

Zusammengefasst können mehrere Systeme der Hochschulen zur Bereitstellung der verteilten Informationen an das EPMS angebunden werden. Weiter können auch verschiedene Daten aus den Systemen ins EPMS übertragen werden. Wie schon erwähnt, werden für die Konzeptentwicklung bzw. prototypische Umsetzung, die oben genannten Systemschnittstellen wie CMS, LMS, Wiki sowie der Dokumentations- und Publikationsserver berücksichtigt. Nachfolgend werden diese Anbindungen noch einmal grafisch dargestellt.

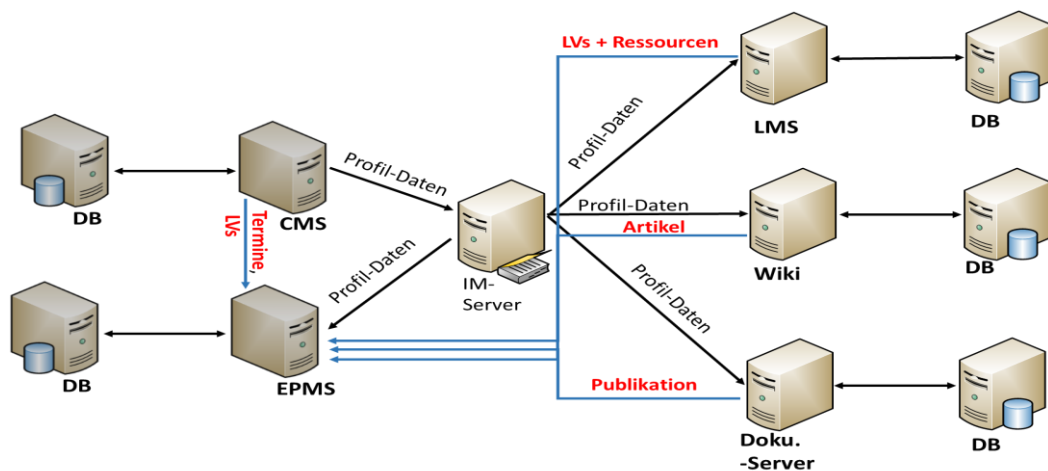


Abbildung 72: Gesamtübersicht über die Schnittstellen (Quelle: eigene Darstellung)

7.5 Systemarchitektur

Nachdem in Kapitel 7.2 die Softwarearchitektur des Systems ausgewählt worden ist, wird in diesem Kapitel die Systemarchitektur beschrieben. Davor werden die möglichen Architekturen aus der Fachliteratur erklärt.

7.5.1 Drei- und Multi-tier-Architekturen

Hier handelt es sich um ein klassisches Client-Server-Modell in vernetzten Systemen. Um die Komplexität solcher Softwaresysteme zu reduzieren, werden sie in mehrere Komponenten gegliedert. Die Systeme werden in mehrere voneinander getrennte Schichten geteilt.

Die klassische Verteilung entspricht einer Drei-tier-Architektur und besteht aus jeweils einer Präsentations-, Anwendungs- und Persistenzschicht (Dunkel et al. 2008, 41).

Die Präsentationsschicht unterstützt die Interaktion mit dem Benutzer. Die Anwendungsschicht enthält die gesamten fachlichen Funktionalitäten des Systems. Mithilfe der Persistenzschicht werden alle Geschäftsobjekte in eine Datenbank gespeichert.

Die genannten Schichten werden als drei logische Layer der Softwarearchitektur bezeichnet. Sie können in unterschiedlicher Weise auf verschiedene Rechnersysteme verteilt werden (ebd., 43 f.).

Möglich ist, Anwendungen mit allen drei logischen Schichten auf der Client-Seite auszulagern und dort ausführen zu lassen. Hier wird von schwergewichtigen (Fat) Clients gesprochen.

Die folgenden Abbildungen präsentieren eine Zweischichtenarchitektur in zwei unterschiedlichen Darstellungen (ebd., 44).

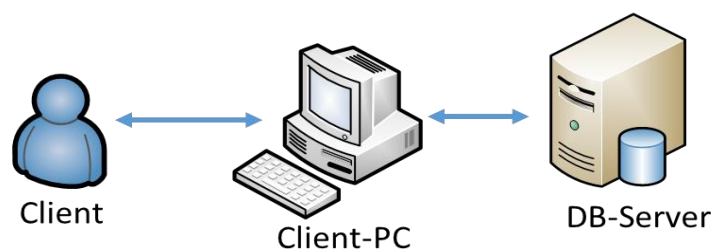


Abbildung 73: Einfache Darstellung einer Zweischichtenarchitektur (Quelle: eigene Darstellung)

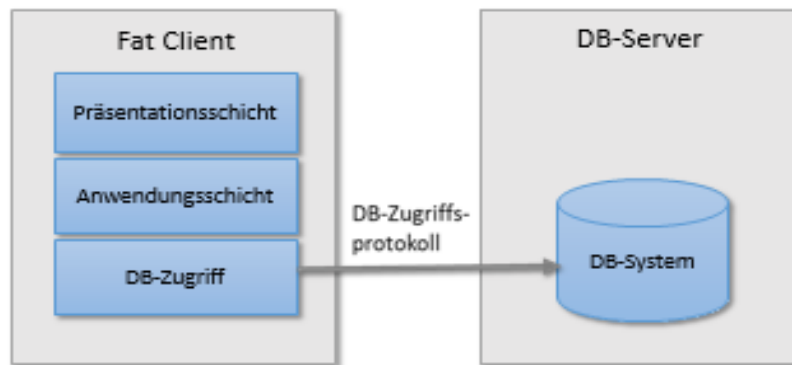


Abbildung 74: Zweischichtenarchitektur (Quelle: Dunkel et al. 2008, 45)

Andererseits kann ein Client nur das Präsentations-Layer beinhalten, wohingegen die Anwendungs- und Persistenzschichten auf einem Applikationsserver ausgeführt werden. Die Daten der Zweischichtenarchitektur werden in einem Datenbankserver gehalten.

Der Client wird bei einer solchen Architektur als Thin Client bezeichnet. Abbildung 75 und Abbildung 76 zeigen jeweils eine Dreischichtenarchitektur.

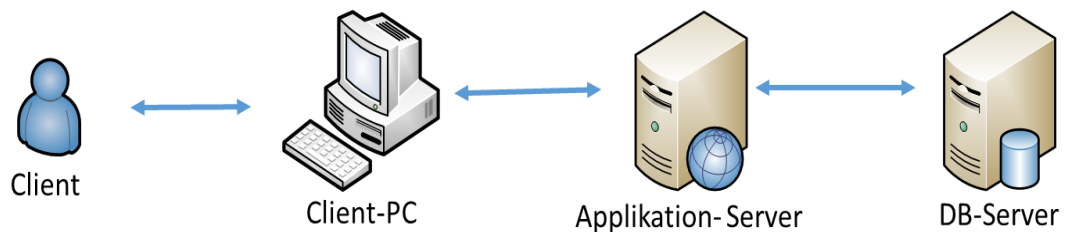


Abbildung 75: Einfache Darstellung einer Dreischichtenarchitektur (Quelle: eigene Darstellung)



Abbildung 76: Dreischichtenarchitektur (Quelle: Dunkel et al. 2008, 45)

Für manche Webanwendungen ist es sinnvoll, eine Multischichtarchitektur auszuwählen. Hier wird die Dreischichtenarchitektur um zusätzliche Schichten erweitert. Bei solchen Weban-

wendungen wird die Präsentationsschicht in zwei Schichten aufgeteilt: die Client-seitige Präsentationsschicht und serverseitige Präsentationsschicht.

Die Client-seitige Präsentationsschicht besteht aus einem Webbrowser und wird auf dem Client installiert. Die serverseitige Präsentationsschicht dagegen wird auf einem Webserver ausgeführt. Die folgenden Abbildungen zeigen eine Multischichtenarchitektur.

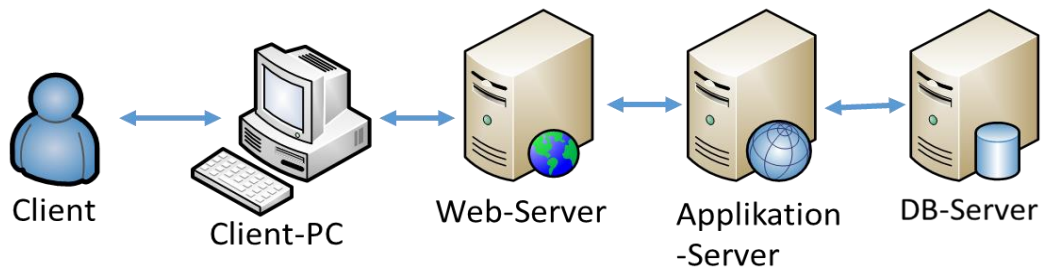


Abbildung 77: Einfache Darstellung einer Multischichtenarchitektur (Quelle: eigene Darstellung)

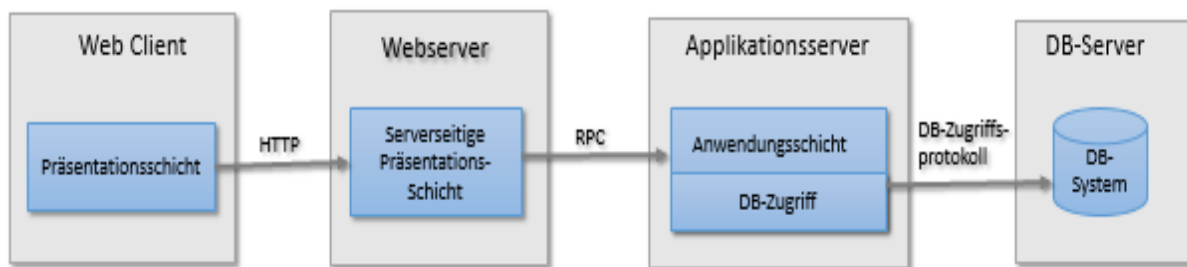


Abbildung 78: Multischichtenarchitektur (Quelle: Dunkel et al. 2008, 47)

Im Folgenden wird ein Modell für ein sozialnetzwerkfähiges EPS mit einer PLE dargestellt.

Das Modell dient dazu, die Komponenten des Systems und die Schnittstellen zu anderen externen Systemen aufzuzeigen. Sie werden als abstrakter Baukasten dargestellt.

7.5.2 EPMS: konzeptionelles Modell

Das EPMS besteht aus drei Komponenten: EP, Soziale-Netzwerke-Bereich (Community) und PLE. Jede Komponente gliedert sich wiederum in Teilkomponenten, die bestimmte Dienste anbieten.

Der EP-Bereich enthält u. a. die folgenden Komponenten: Profil, Biografie, Views, Blog, Dateien.

Sie erfüllen die ermittelten Anforderungen in Kapitel 5.2.1 und 5.3.1, die mithilfe der Anwendungsfälle in Kapitel 6.1 dargestellt wurden.

Ebenfalls erfüllen diese Komponenten die fachlichen Anforderungen, die in den EPK-Diagrammen in Kapitel 6.2 gezeigt wurden.

Ähnlich wie das EP ist der Communitybereich in weitere Komponenten aufgeteilt. Sie sollen die Anforderungen an SN im EPMS umsetzen, siehe Kapitel 5.2.2, 5.3.2 und 6.1.

Diese Komponenten sind Gruppen, Kontakte, Events und diskutierte Themen. Sie ermöglichen den Austausch und die Kooperation zwischen den EPMS-Nutzern.

Im Rahmen dieser Arbeit wird der PLE-Bereich nicht als eigenständiges System betrachtet, sondern als Teil des EPMS. Viele der PLE-Funktionalitäten sind in den zwei ersten EPMS-Komponenten enthalten. Sie sind in Kapitel 5.4 auf diesen Komponenten abgebildet.

Aus technischer Sicht können diese Funktionalitäten vom PLE-Bereich aufgrund der SOA des EPMS wiederverwendet werden.

Somit beinhaltet der PLE-Bereich an sich keine zusätzlichen Funktionalitäten. Sie werden durch die EP- und Communitykomponenten teilweise abgedeckt.

Die Integration der verteilten Lerninformationen und -ressourcen in die Lernumgebung wird anhand der Anbindung der externen Aktivitäten in den verschiedenen Systemen über die entsprechenden Schnittstellen realisiert.

Abbildung 79 stellt das konzeptionelle Modell des EPMS dar.

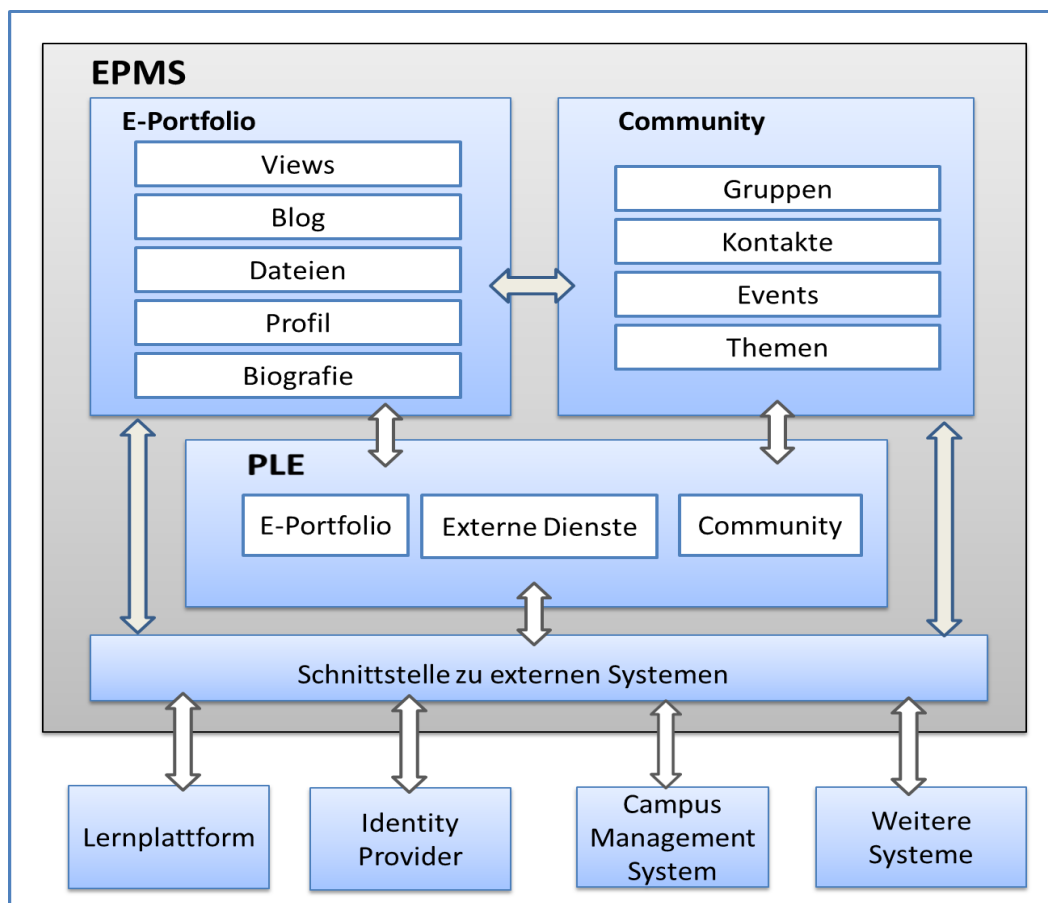


Abbildung 79: Konzeptionelles Modell des EPMS (Quelle: eigene Darstellung)

Die PLE ist eine integrierte, flexible und offene Schnittstelle zwischen dem Lernenden und der Institution. Die Integration des PLE-Bereichs ins EPMS ermöglicht ein persönliches Wissensmanagement und die Vernetzung der grundlegenden Aspekte einer PLE.

Das im Rahmen dieser Arbeit dargestellte EPMS-Modell ist nicht ganz offen und gehört zu einer Institution. Es bietet neben der Anbindung an Hochschulsysteme auch die Anbindung an WWW-Dienste.

Abbildung 80 demonstriert dieses Verfahren.

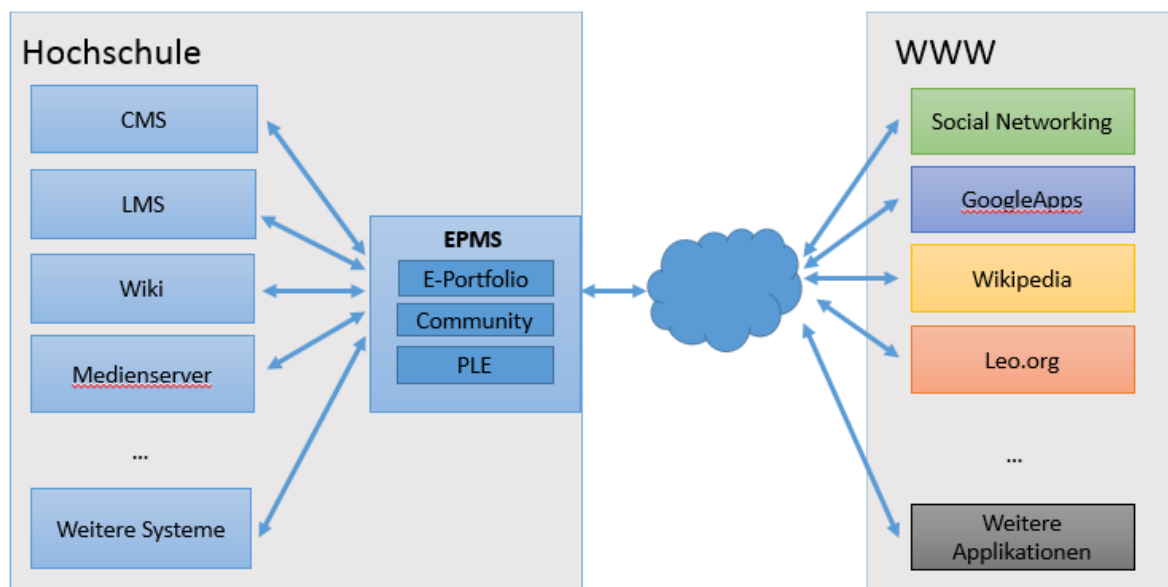


Abbildung 80: EPMS-Zugehörigkeit und Anbindungen (Quelle: eigene Darstellung)

7.5.3 EPMS-Systemarchitektur

Das EPMS lässt sich mithilfe des Client-Server-Modells realisieren. In diesem Kapitel wird die Architektur aus der Sicht des Clients und auch des Servers erläutert.

In dieser Arbeit wird eine Multischichtenarchitektur verwendet, in der die Systemkomponenten bzw. Subsysteme auf die folgenden Schichten aufgeteilt werden:

- Präsentation-Schicht

- Businesslogik-Schicht
- Persistenz- (Datenspeicherungs-)Schicht

Dies hat den Vorteil, dass das System funktional übersichtlicher, leichter erweiterbar und einfacher zu warten ist. Für verschiedene Benutzeroberflächen kann die gleiche Applikationslogik verwendet werden.

Dieses Design hat sich gerade im Bereich der Businessanwendungen bewährt und ist heute weitverbreitet.

Abbildung 81 veranschaulicht zunächst die Systemschichten.

Wie in Kapitel 7.2 beschrieben, wird die Businesslogik-Schicht mithilfe der zwei Technologien SOA und WOA realisiert. Deswegen werden hier jeweils zwei Schichten in der Businesslogik bzw. im Services-Layer definiert.

Weiterhin enthält das Services-Layer eine PLE-Integrationsschnittstelle in Form von Client-Services für die Anbindung des EPMS an andere Systeme.

Neben dem Services-Layer verfügt das System über eine Präsentationsschicht, auf der ein EPMS-Nutzer in einer webbasierten Maske die EP-, SN- und auch PLE-Daten verarbeiten kann.

Außerdem können (Web) Applikationen direkt mit dem Services-Layer per Web-Services- bzw. RESTful-Requests kommunizieren.

Die EPMS-Daten werden von der Persistenzschicht in einer Datenbank verwaltet. Hier werden die aus externen Systemen (CMS, LMS usw.) importierten PLE-Informationen zunächst in einer getrennten Datenbank gespeichert. Erst wenn die EPMS-Nutzer diese Daten in ihren EPs hinzufügen, werden sie in die Systemdatenbank persistiert.

Die unterschiedlichen Schichten der EPMS-Architektur und deren interne sowie externe Interaktionen sind in Abbildung 81 dargestellt.

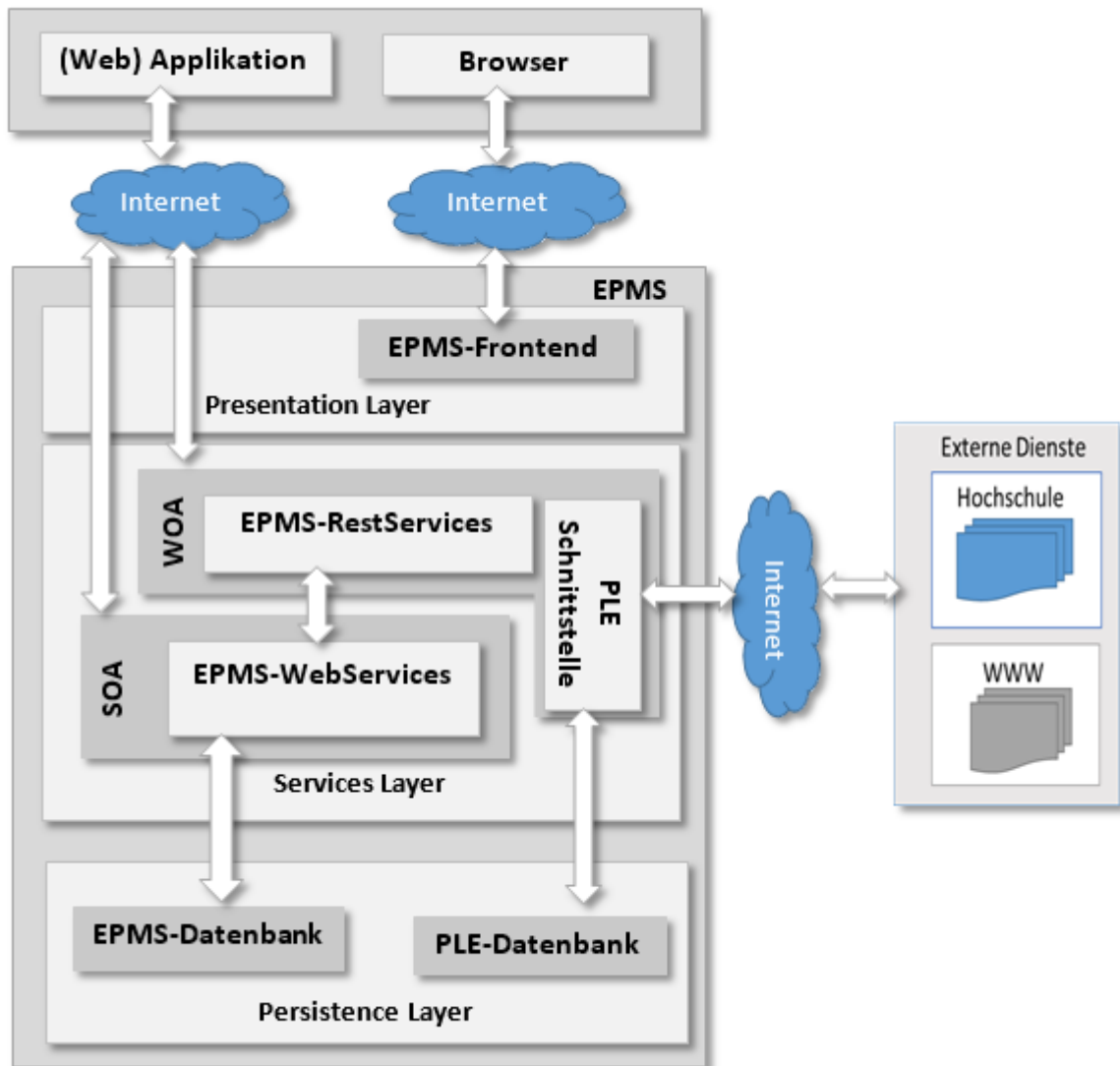


Abbildung 81: Systemarchitektur des EPMS: Systemschichten (Quelle: eigene Darstellung)

7.6 Zusammenfassung von Kapitel 7

In diesem Kapitel wurde die Konzeption einer Softwarearchitektur für ein sozialnetzwerkfähiges EPS mit einer PLE dargestellt.

Zu Anfang wurden die gängigen und möglichen Entwicklungsparadigmen und Softwarearchitekturen zusammenfassend erklärt. Daraufhin folgte die Entscheidung für die EPMS-geeignete Softwarearchitektur. Hier fiel die Wahl auf die SOA.

Mithilfe der serviceorientierten Entwurfsmethoden wurden danach die unterschiedlichen Services und auch deren interne bzw. externe Beziehungen aus den ermittelten Anforderungen identifiziert, kategorisiert und beschrieben.

Der letzte Teil des Kapitels beschäftigte sich mit der Systemarchitektur. Hier wurden zunächst die bekannten Kommunikationsmodelle im Bereich der verteilten Anwendungen kurz erläutert. Danach folgte die Beschreibung des konzeptionellen Modells und der Systemarchitektur des EPMS auf der Basis der Multischichtenarchitektur.

8 Prototypische Umsetzung

Nachdem im vorherigen Kapitel die Auswahl für die Software- und Systemarchitektur getroffen und ebenfalls die konkreten Services identifiziert und das konzeptionelle Modell des Systems sowie die Systemarchitektur dargestellt worden sind, wird in diesem Kapitel die prototypische Umsetzung des Systems beschrieben.

Zunächst werden in Kapitel 8.2 die zuvor identifizierten Services mithilfe einer SOA und WOA spezifiziert. Danach wird auf die verwendeten Technologien und Frameworks eingegangen, die für die Entwicklung des EPMS erforderlich sind. Weiter werden in Kapitel 8.3 die EPMS-Schichten detaillierter beschrieben und die Anpassung der Systemarchitektur an diese Technologien gezeigt.

Schließlich folgen in Kapitel 8.4 die Implementierung des Systems und in Kapitel 8.5 die Präsentation der Benutzeroberfläche. Mit der Zusammenfassung des Kapitels in Kapitel 8.6 wird das Kapitel beendet.

8.1 Services-Spezifikation

Die in Kapitel 7.3 identifizierten Services, die in SOA- und WOA-Dienste aufgeteilt wurden, werden hier einzeln klassifiziert und deren Funktionalitäten definiert. Weiterhin werden die benötigten Datenmodelle beschrieben, die von diesen Services verwendet werden.

8.1.1 EPMS-SOA-Services

In diesem Kapitel werden, aufbauend auf dem in Kapitel 7.3.1 erstellten SFM, die Services genau spezifiziert. Zunächst werden die identifizierten technischen und Geschäftsprozessdienste in Entity-, Task- und Utility-Services kategorisiert. Der nächste Schritt in der Spezifikation befasst sich mit der Fähigkeiten-Definition der einzelnen Services. Anschließend wird das Servicedatenmodell (SDM) des Services-Layer dargestellt.

Klassifizierung

Hier werden die Services in drei verschiedene Typen, Entity-, Task- und Utility-Dienste aufgeteilt.

Entity-Services

Die Entity-Services verarbeiten die Daten, die die verschiedenen EPMS-Artefakte, wie Profile, Activities, Goals usw. repräsentieren und von den unterschiedlichen Diensten im Services-Layer verwendet werden.

Tabelle 25 zeigt eine Auflistung möglicher Entity-Services im EPMS.

Service-Name	Klassifizierung
Profile-Service	Entity
Personal-Informationen-Service	Entity
Educations-Service	Entity
Work-Experiences-Service	Entity
Competencies-Service	Entity
Goals-Service	Entity
Interests-Service	Entity
Activities-Service	Entity
Achievements-Service	Entity
Views-Service	Entity
Layouts-Service	Entity
Contacts-Service	Entity
Groups-Service	Entity
Appointments-Service	Entity
Events-Service	Entity
Blogs-Service	Entity

Tabelle 25: Entity-Services (Quelle: eigene Darstellung)

Task-Services

Die Task-Services realisieren die einzelnen Aufgaben innerhalb von EPMS-Prozessen. Hierfür können sie die Fähigkeiten der Entity- und auch Utility-Services in Anspruch nehmen. Ebenfalls können sie andere Task-Dienste benutzen, um komplexe Abläufe zu verwirklichen.

Der Presentations-Service ist z. B. ein Task-Service. Er bildet den Prozess für die Erstellung der EP-Views ab. Dafür benötigt der Dienst verschiedene Entity-Services wie Views-, Activities-, Goals-, Interests-Service und den Task-Service Artefact-Selections-Service.

In Tabelle 26 sind die möglichen EPMS-Task-Services aufgelistet.

Service-Name	Klassifizierung
Login-Service	Task
Items-Service	Task
Storage-Service	Task
Administration-Service	Task
Netzwerk-Awareness-Service	Task
RSS-Feeds-Service	Task
Search-Service	Task
Import-Export-Service	Task
Feedbacks-Service	Task
Artefact-Collections-Service	Task
Artefact-Selections-Service	Task
Reflections-Service	Task
Presentations-Service	Task

Tabelle 26: Task-Services (Quelle: eigene Darstellung)

Utility Services

Utility Services stellen anderen Services wiederverwendbare, übergreifende Funktionalität zur Verfügung. Für die prototypische Umsetzung ist der Typ von Services irrelevant.

Servicefähigkeiten

Eine Servicefähigkeit definiert eine bestimmte Funktion innerhalb eines Diensts.

Aufgrund der Vielzahl der identifizierten EPMS-Services wird hier die Beschreibung der Fähigkeiten nur bestimmter Dienste erläutert. Die Spezifikation der anderen EPMS-Services mit ihren Fähigkeiten ist in Anhang C zu finden.

Login-Service-Fähigkeiten

Der Login-Service bietet den Nutzern die Möglichkeit, sich bei dem EPMS zu registrieren und anschließend einzuloggen, und enthält die folgenden Fähigkeiten:

- **register(profile):** Erlaubt das Registrieren bei dem EPMS; wenn die Daten richtig eingegeben sind, wird mithilfe der Funktion „CreateAccount“ ein Account für den Nutzer erzeugt.
- **unregister(username):** Nutzer-Account wird deaktiviert.
- **login(username, password):** Mithilfe dieser Funktion kann ebenfalls ein Account erzeugt werden, und der Nutzer kann sich bei dem System anmelden.
- **reset(username, password):** Erlaubt das Zurücksetzen eines Passwortes.
- **CreateAccount(profile):** Nach dem Registrieren bzw. Einloggen wird mithilfe dieser Funktion ein Account erzeugt.

Profile-Service-Fähigkeiten

Der Profile-Service verfügt über die Fähigkeiten, die Daten eines Nutzers zu verwalten. Diese Fähigkeiten sind wie folgt definiert:

- **getProfiles():** Liefert alle im EPMS vorhandenen Benutzerprofile.
- **getProfile(epId):** Liefert das Profil eines bestimmten EP.
- **findProfile(username):** Liefert das Profil eines bestimmten EPMS-Benutzers.
- **addProfile(profile):** Legt ein neues Profil in einem EP an.
- **updateProfile(profile):** Aktualisiert ein vorhandenes Profil.
- **deleteProfile(profile):** Löscht ein vorhandenes Profil.

Activities-Service-Fähigkeiten

Mit den Activities-Service-Fähigkeiten können die Informationen über den Bildungsverlauf eines Nutzers verarbeitet werden. Diese Fähigkeiten sind:

- **getActivities(epId):** Liefert alle im EPMS vorhandenen Aktivitäten innerhalb eines bestimmten EP eines Nutzers.
- **addActivity(activity):** Legt eine neue Aktivität für einen bestimmten Nutzer an.
- **updateActivity(activity):** Aktualisiert eine Nutzeraktivität.
- **deleteActivity(activity):** Löscht eine Nutzeraktivität.

Die beschriebenen Services-Fähigkeiten sind in Tabelle 27 zusammengefasst.

Service-Name	Klassifizierung	Fähigkeiten
Login-Service	Task	registration() login() reset() Unregister() CreateAccount()
Profile-Service	Task	getProfiles() getProfile(epId) findProfile (username) addProfile(profile) updateProfile(profile) deleteProfile(profile)
Activities-Service	Task	getActivities(epId) addActivity(activity) updateActivity(activity) deleteActivity(activity)

Tabelle 27: Spezifikation der Services (Quelle: eigene Darstellung)

Abbildung 82 zeigt beispielhaft die EPMS-Services mit ihren Fähigkeiten als Klassendiagramm.

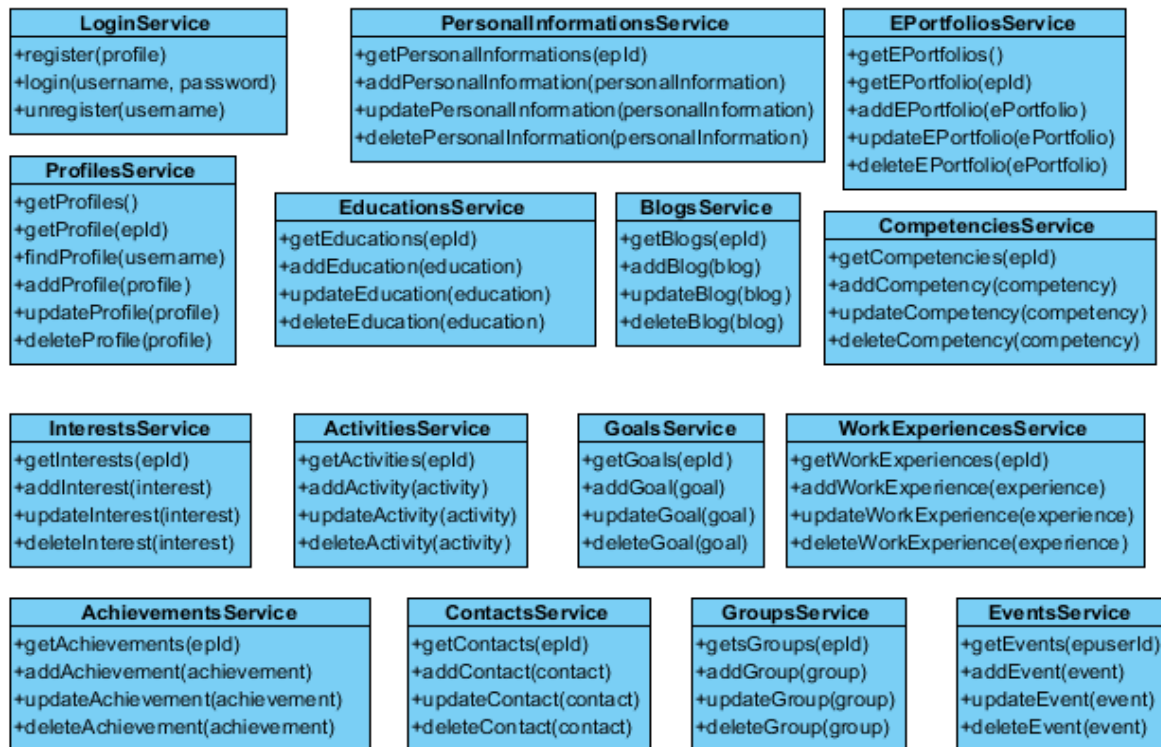


Abbildung 82: Services mit den Fähigkeiten (Quelle: eigene Darstellung)

SDM

Das SDM besteht aus Business-Entities, die für den Datenaustausch zwischen den identifizierten Services benutzt werden. Sie sind einfache Java-Objekte bzw. sogenannte Plain Old Java Objects (POJOs) und nach dem Data-Transfer-Object(DTO)-Pattern definiert.

Das EPMS-Datenmodells des Services-Layer ist in Abbildung 83 gezeigt.

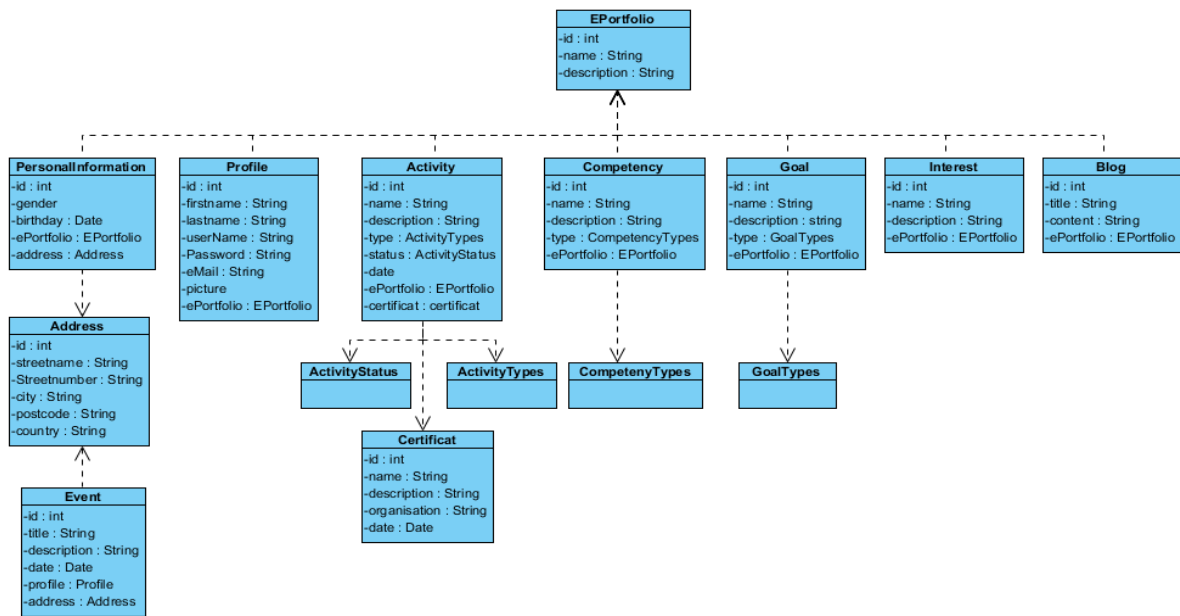


Abbildung 83: EPMS-SDM (Quelle: eigene Darstellung)

8.1.2 EPMS-WOA-Services

SFM

Die EP-Services und SNS sowie externe Dienste, die im PLE-Bereich verwendet werden, sind in neuen WOA- bzw. RESTful-Services gekapselt.

Nachfolgend werden die möglichen REST-Services des EPMS-Prototyps in Tabelle 28 aufgelistet.

Service-Name	Gekapselte SAO-Services	Service-Beschreibung
Profiles-REST-Service	Profile-Service	Liefert Profil eines Nutzers
Biografie-REST-Service	Biografie-Service	Gibt Personalinformation, Aktivitäten, Kompetenzen, Ziele, Bildungsverlauf, Berufserfahrung und Blogs eines Nutzers an
Community-REST-Service	Contacts-Service Groups-Service Events-Service	Liefert SN-Funktionen wie Kontakte, Gruppen und Events
Views-REST-Service	Views-Service Layouts-Service View-ACLs-Service	Liefert Funktionalitäten, um Views anzulegen, Design und Zugriffsrechte für ein View zu bestimmen
Artefact-Collections-REST-Service	Artefact-Collections-Service	Dient der Sammlung von Artefakten
Artefact-Selections-REST-Service	Artefact-Selections-Service	Ermöglicht die Auswahl gesammelter Artefakte
Presentations-REST-Service	Presentations-Service	Liefert die Präsentation eines EP eines Nutzers
Reflections-REST-Service	Reflections-Service	Bietet die Möglichkeit des Reflektierens
Extern-Activities-REST-Service	Extern-Activities-Service	Importiert Daten aus externen Systemen

Tabelle 28: REST-Services (Quelle: eigene Darstellung)

SDM

Das Datenmodell basiert auf dem SDM der SOA-Services. Sie werden mit zusätzlichen Tags (Beispiel: XML-Tag) gekennzeichnet, somit können sie in XML bzw. JSON-Formate serialisiert bzw. deserialisiert werden. Zusätzlich werden sie für die Datenübertragung mit den Webclients in den entsprechenden Collections gespeichert, z. B. für den EPMS-Datentyp Activity sind hier die Typen Activity-Representation und Activities-Representation definiert.

Das WOA-SDM ist in Abbildung 84 dargestellt.

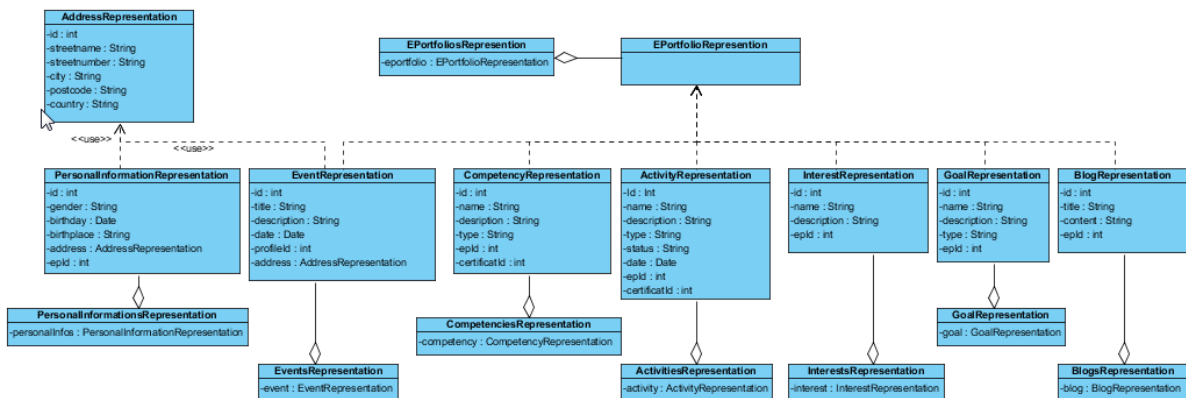


Abbildung 84: EPMS-WOA-SDM (Quelle: eigene Darstellung)

8.2 Technologien

Für die Entwicklung des Systems und konkrete Realisierung jeder Schicht stehen viele Technologien zur Auswahl. Die in dieser Arbeit verwendeten Technologien für die Umsetzung des Prototyps sind in Abbildung 85 dargestellt.

Sie werden in diesem Kapitel kurz erklärt. Für die ausführliche Beschreibung wird hier auf die jeweilige Fachliteratur verwiesen.

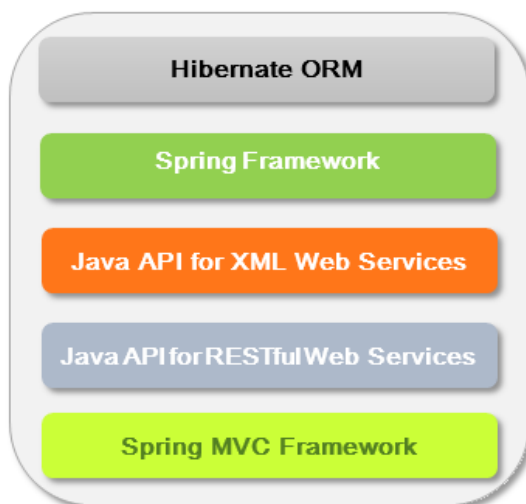


Abbildung 85: EPMS-Prototypen: Technologien (Quelle: eigene Darstellung)

Hibernate

Hibernate ist ein Open-Source-Framework. Es unterstützt die Abbildung von Objekten auf die relationalen Datenbanken und wird auch als Object-Relational-Mapping(ORM)-Tool bezeichnet.

Mithilfe von Hibernate werden Objekte (POJOs) in relationalen Datenbanken gespeichert und aus den entsprechenden Datensätzen wiederum neue Objekte generiert. Weiter bietet Hibernate die Möglichkeit, Beziehungen zwischen Objekten auf den entsprechenden Datenbank-Relationen abzubilden.

Des Weiteren implementiert Hibernate das Java Persistence API (JPA), das ein Standard-API für objektrelationale Abbildungen ist. Hibernate stellt weitere Funktionalitäten zur Verfügung. Dazu zählen auch Datenbankabfragen mit der Hibernate Query Language (HQL) und die Möglichkeit der Definition von Abfragen mithilfe des Hibernate-Criteria-API.

Ergänzend kann Hibernate in die unterschiedlichsten Software- und Systemarchitekturen wie Rich-Client, Client-Server, Webanwendungen, J2EE oder Java Enterprise Edition (JEE) integriert werden. Hibernate kann auch in den JBoss-Applikations-Server integriert werden. Hibernate kann in das Spring-Framework ohne großen Aufwand integriert werden (Hibernate – ITWissen.info 2013).

Spring-Framework

Das Spring-Framework ist ein Open-Source-Applikationsframework für die Java-Plattform. Das Framework verwaltet einfache Java-Objekte (POJOs), sogenannte Spring Beans nach dem Prinzip der Inversion of Control (IoC).

Hierfür stellt Spring einen Container zur Verfügung, sodass die abhängigen Spring Beans per Dependency Injection (DI) miteinander verknüpft und konfiguriert werden können (Rahn 2009).

Weiterhin bietet Spring ein breites Spektrum an Funktionalitäten. Sie ermöglichen eine komplette Entwicklung von Anwendungen und deren Geschäftslogiken. Hierbei ist die Entkopplung der Applikationskomponenten wichtig.

Dazu gestattet Spring das Zusammenspiel unterschiedlichster Plattformen und Tools, von Java EE-Servern über Persistenztools bis zur Webintegration (Eberhard 2010).

Java-API for XML-Web-Services (JAX-WS)

JAX-WS ist ein Java-API für die Erstellung von XML-basierten bzw. SOAP-Web-Services. Sie ist der Nachfolge von JAX-RPC (Java API for XML-bades RPC) und ermöglicht eine einfache Entwicklung von Service-Schnittstellen mithilfe annotierter POJOs und die Generierung von Stubs für die Clients.

Es existieren mehrere JAX-WS-Frameworks. Neben Spring-WS, der in der Prototyp-Implementierung verwendet wird, sind Apache Axis2 bzw. CXF oder Metro zu erwähnen (Schuhmann 2011).

Java-API for RESTful Web-Services (JAX-RS)

JAX-RS ist ebenfalls ein API, die den Java-Programmierern die Entwicklung der leichtgewichtigeren Variante von Web-Services im Webbereich erlaubt. Auch hier werden Dienste bzw. Ressourcen mithilfe annotierter POJOs implementiert.

Das API ist Teil der Java EE6, kann jedoch innerhalb verschiedener Frameworks wie Jersey oder REST-Easy genutzt werden (Schuhmann 2011).

Spring-Model-View-Controller-(MVC-)Framework

Das Spring-MVC-Framework unterstützt die MVC-Architektur und stellt Komponenten für die Entwicklung flexibler und lose gekoppelter Webanwendungen zur Verfügung. Dabei werden die verschiedenen Aspekte der Anwendung (Eingangslogik, Geschäftslogik und UI-Logik) voneinander getrennt.

Spring MVC ist ein Modul des Spring-Framework, das für die Verarbeitung der Web-Clients-Anfragen zuständig ist (Spring MVC Tutorial 2013).

Weiterhin können die REST-Services in der EPMS-WOA-Schicht ebenfalls mit JAX-RS innerhalb des Spring-MVC-Framework realisiert werden. Dies bedeutet die Vereinfachung der Kommunikation zwischen dem Frontend-Layer und der WOA-Schicht.

Der nächste Abschnitt behandelt die konkrete Architektur des Systems unter Benutzung der oben genannten Technologien.

8.3 EPMS-Systemarchitektur

Nachdem die wichtigsten Technologien und die Frameworks für die Realisierung des Systemprototyps festgelegt worden sind, kann nun die Zuordnung dieser Schichten zu den EPMS-Schichten definiert und die Anpassung der Systemarchitektur diesbezüglich durchgeführt werden.

Wie oben beschrieben, hat das EPMS eine Multischichtenarchitektur. Im Folgenden werden diese Schichten und die jeweils eingesetzten Technologien erklärt.

EPMS-Persistenzschicht

Für die Realisierung der Persistenzschicht wird das Hibernate-ORM innerhalb des Spring-Framework eingesetzt. Zugleich wird der Zugriff aus dem Services-Layer auf die Entities durch die Data Repositories bzw. das Data-Access-Layer in dieser Schicht geregelt.

EPMS-Anwendungsschicht

Die EPMS-Anwendungsschicht bzw. das Services-Layer besteht aus zwei internen Schichten, nämlich die SOA- und die WOA-Schichten.

Die Web-Services innerhalb der SOA-Schicht werden mithilfe des Spring-Framework realisiert. Dies bedeutet, dass theoretisch die Persistenzschicht und SOA-Services in demselben Spring-Framework umgesetzt werden können.

Die WOA-Dienste, die für die webbasierten Anfragen verantwortlich sind, nutzen hingegen das Spring-MVC-Framework als Laufzeitumgebung.

EPMS-Präsentationschicht

Die letzte Schicht in der EPMS-Architektur beschäftigt sich mit der Bedienung der System-Websites. Zu diesem Zweck wird das Spring-MVC-Framework angewandt.

In diesem Zusammenhang sollte darauf hingewiesen werden, dass die WOA-Services neben der Web-UI innerhalb des Spring-MVC-Framework implementiert werden können.

Abbildung 86 präsentiert die konkrete Schichtenarchitektur des EPMS.

Die detaillierte Beschreibung der EPMS-Komponenten in den jeweiligen Schichten innerhalb der Systemarchitektur findet im folgenden Unterkapitel statt.

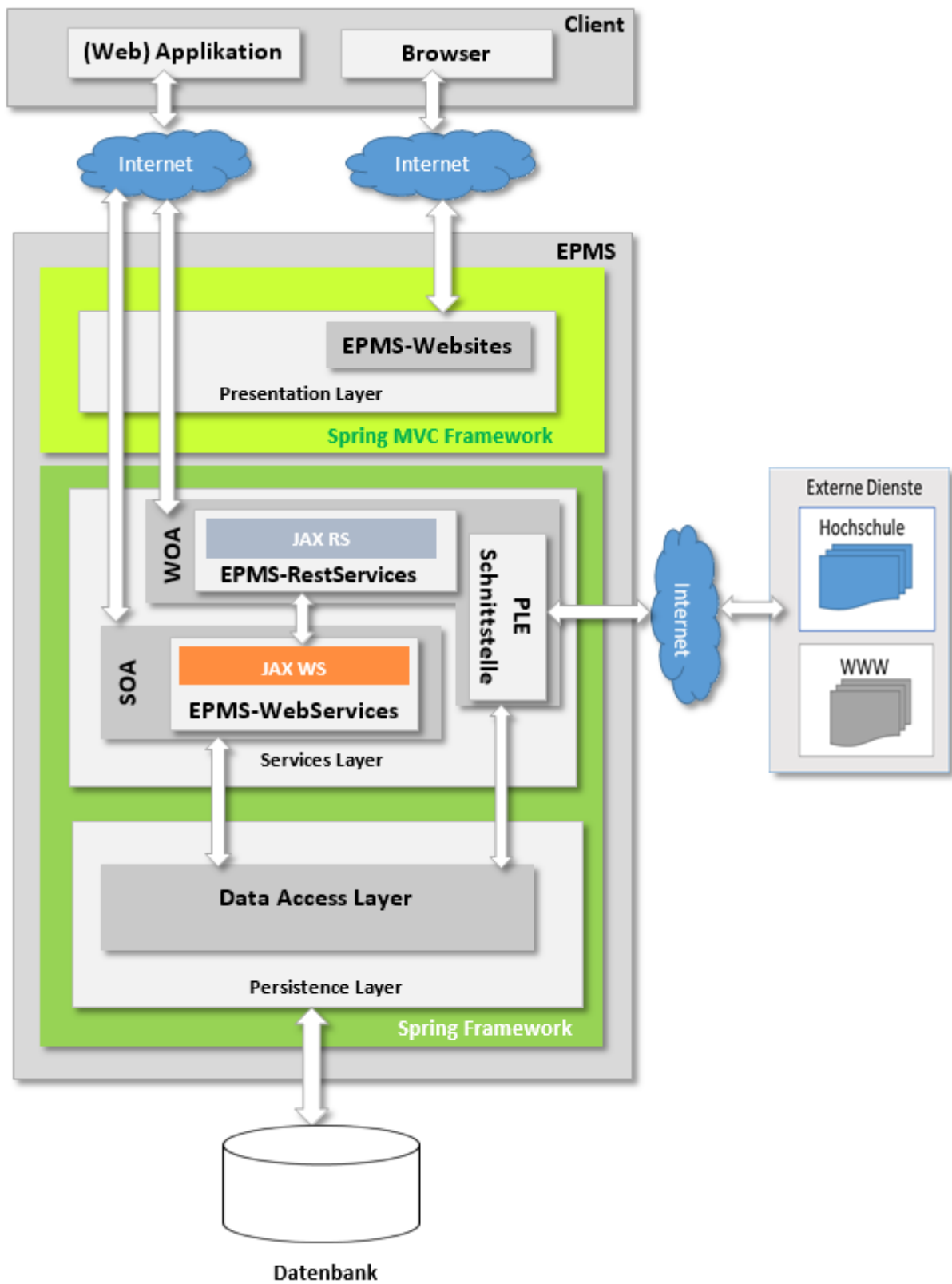


Abbildung 86: Konkrete Architektur des EPMS (Quelle: eigene Darstellung)

8.4 Implementierung

Dieses Kapitel befasst sich mit der konkreten Realisierung der unterschiedlichen Schichten und Unterschichten innerhalb der EPMS-Architektur.

Um die Abhängigkeiten zwischen den Schichten bzw. EPMS-Komponenten garantieren zu können, verfügt jede dieser Schichten über ein eigenes internes Datenmodell. Dieses ist auf der Basis des EPMS-SDM der Services-Spezifikation definiert und für die Funktionalitäten in der jeweiligen Schicht angepasst.

Zusätzlich kommunizieren die Komponenten miteinander ausschließlich über Schnittstellen (Interfaces), damit ein hoher Grad an loser Kopplung zwischen diesen Komponenten erreicht werden kann. Hierbei sind Converter in fast jeder Schicht implementiert, um die Umwandlung der verschiedenen internen Objekttypen während der Kommunikation sicherzustellen.

8.4.1 EPMS-Entities-Datenmodell und Data-Access-Layer

EPMS-Entities-Datenmodell

Für das EPMS-Entities-Datenmodell sind einfache POJOs eingesetzt, die das `java.io.Serializable`-Interface implementieren und mit den Hibernate-ORM-Annotationen bzw. der XML-Konfiguration den unterschiedlichen EPMS-Datenbanktabellen zugeordnet sind.

Die Entities-Typen sind eine interne Darstellung des EPMS-SDM und von außen bzw. für die anderen Schichten in der Systemarchitektur nicht zugänglich. Dafür ist das Access-Data-Layer in dieser Schicht definiert.

EPMS-Data-Access-Layer

Das Data-Access-Layer regelt die Zugriffe aus der Anwendungsschicht auf die EPMS-Daten in der Persistenzschicht bzw. Datenbank.

Es ist nach dem Data-Access-Object(DAO)-Entwurfsmuster implementiert. Hierfür sind für jeden EPMS-Datenmodelltyp eine Repository-Schnittstelle und die zugehörige Implementierungsklasse angelegt.

Die Repositories verarbeiten Entities-Objekte in der Persistenzschicht und bilden diese mithilfe der jeweiligen Converter auf die entsprechenden Standard-EPMS-Datentypen für die Interaktion mit dem Services-Layer ab, wie dies in Abbildung 87 dargestellt ist.

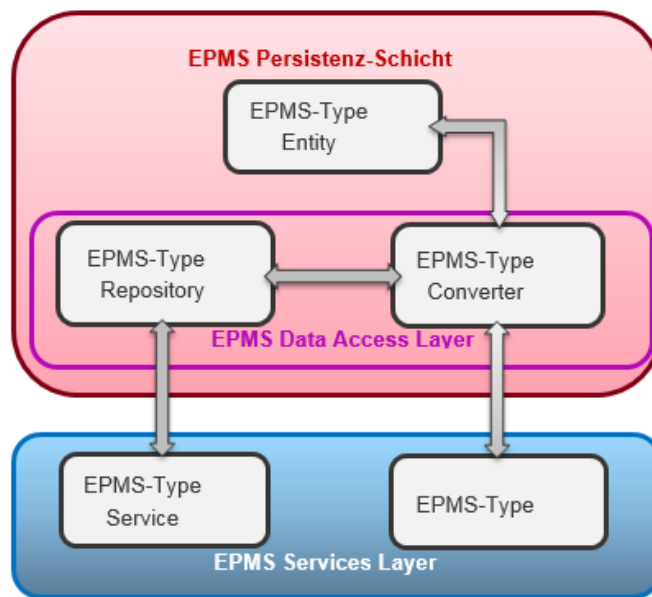


Abbildung 87: Interaktion zwischen Persistenzschicht und Services-Layer

(Quelle: eigene Darstellung)

8.4.2 EPMS-Services-Layer

Das Services-Layer besteht aus SOA- und WOA-Schichten. In der SOA-Schicht wird die komplette EPMS-Logik, sprich EP, SN-Funktionalitäten und auch die Anbindung der Schnittstellen für die externen Aktivitäten in der PLE, in Form von Web-Services realisiert.

Die WOA-Schicht im Services-Layer behandelt alle externen REST-Anfragen und bedient gleichzeitig die EPMS-Präsentationsschicht.

SOA-Schicht

Wie in Kapitel 8.2 bereits erwähnt, wird für die Realisierung der SOA-Dienste JAX-WS innerhalb des Spring-Framework eingesetzt.

Dazu werden für alle spezifizierten Services in Kapitel 8.1.1 die entsprechenden Interfaces und deren Implementierungsklassen definiert. Die Adressen der unterschiedlichen Web-Services bzw. Web Services Description Language (WSDL) werden mithilfe von Spring-WS-Annotationen bzw. XML-Konfiguration bestimmt und generiert.

Die Client-Stubs können dann durch diese WSDL und das Java-Development-Kit(JDK)-Tool wsimport automatisch erzeugt werden.

Für den Datenaustausch untereinander und mit den anderen Schichten in der Systemarchitektur wird das EPMS-SDM verwendet, das nach dem data access transfer pattern (DTO) implementiert ist. Sie sind einfache POJOs vom Typ `java.io.Serializable`.

WOA-Schicht

Die WOA-Schicht beinhaltet die REST-Services für die Anfragenbehandlung der Webanwendung. Zum diesem Zweck wurde das JAX-RS-API auf der Java-EE-6-Plattform mit dem Spring-MVC-Framework ausgewählt.

Hier sind die spezifizierten WOA-Dienste in Kapitel 8.1.2 als Schnittstellen definiert und mithilfe von javax.Annotations als Ressourcen implementiert.

Die WOA-Services sollen an erster Stelle alle Webanfragen für die Verarbeitung der EPMS-Daten an die SOA-Dienste delegieren. Hierbei sind die HTTP-Requests zu jedem REST-Service in der WOA-Schicht nach dem CRUD-Schema auf die einzelnen Methoden abgebildet, siehe Tabelle 29.

CRUD-Operation	HTTP-Request	EPMS-REST-Service-Methode
Create	PUT	createEPMS_Type
Read	GET	getEPMS_Types
Update	POST	updateEPMS_Type
Delete	DELETE	deleteEPMS_Type

Tabelle 29: Abbildung nach dem CRUD-Schema

Die WOA-Schicht verwendet die sogenannten Representations für den Datenaustausch mit den Webanwendungen. Sie sind einfache POJOs, die aus dem SDM abgeleitet sind; siehe Kapitel 8.1.2.

Die Representations können sowohl im JSON- als auch im XML-Format wie im (RSS-)Feed verarbeitet werden.

Dies erfordert die Verwendung von Convertern, um die Daten aus der SOA-Schicht in die zugehörigen Representationstypen umwandeln zu können.

Folgende Abbildung 88 zeigt, wie die REST-Dienste in der WOA-Schicht mit den EPMS-SOA-Services für die Anfragenverarbeitung der Webanwendung miteinander kommunizieren.

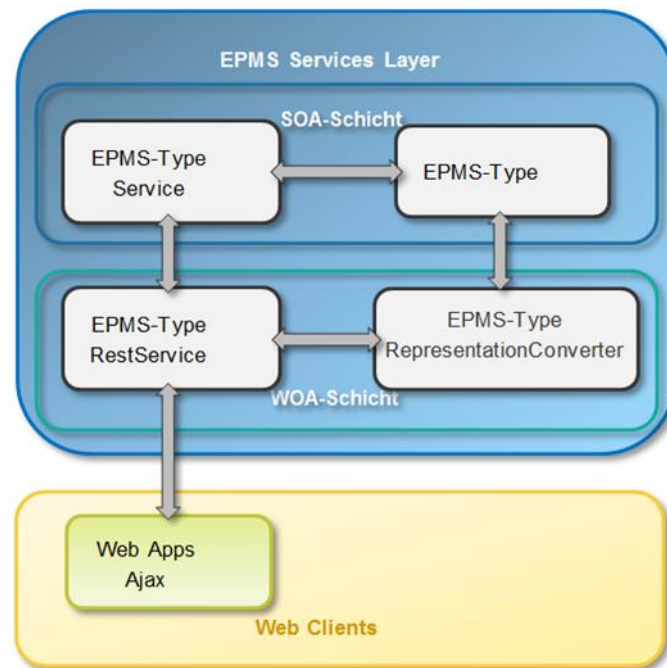


Abbildung 88: Kommunikation der WOA- und SOA-Services (Quelle: eigene Darstellung)

8.4.3 EPMS-Frontend

Das EPMS-Frontend ist nach dem MVC-Konstrukt im Spring-MVC-Framework gebaut.

Es ist in drei Komponenten aufgeteilt, nämlich EP und Communitybereiche und auch die PLE. Diese Komponenten sind wiederum in Kategorien gegliedert. Zum Beispiel besteht der EP-Bereich u. a. aus Profil, Biografie und Blogs.

Für jede dieser Komponenten bzw. Kategorien ist jeweils ein Controller definiert, der die EPMS-Benutzeranfragen durch die zugeordneten Views verarbeitet.

Für die Kommunikation zwischen den Controllern und Views sind mehrere Beans vorgesehen. Sie sind einfache POJOs und beruhen auf dem EPMS-SDM.

Da die WOA-Schicht in demselben Spring-MVC-Framework angesiedelt ist, können die Controller der EPMS-Präsentationsschicht per direkte Aufrufe die Funktionalitäten der REST-Dienste für die Verarbeitung der Benutzeranfragen in Anspruch nehmen.

Dabei sind Converter nötig, um die Representations aus der WOA-Schicht in den entsprechenden Beans-Typen des Frontends zu ändern.

Interaktion zwischen dem EPMS-Frontend und der WOA-Schicht ist in Abbildung 89 dargestellt.

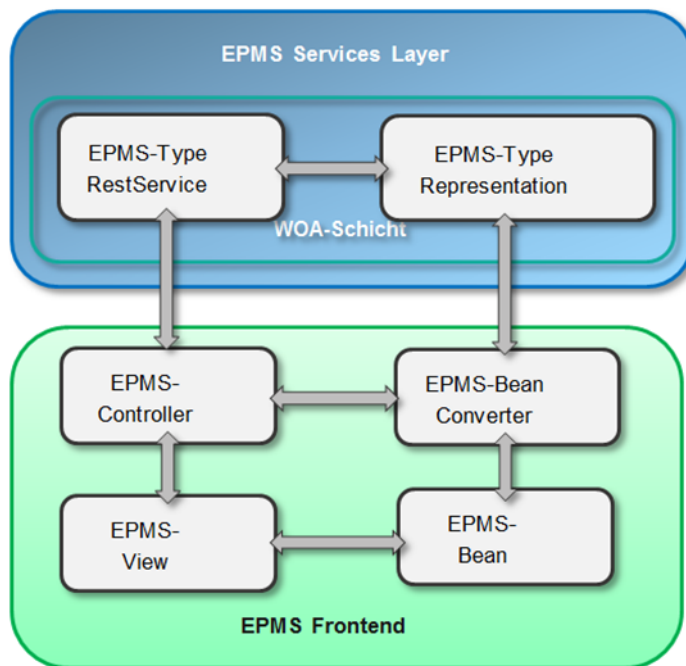


Abbildung 89: Interaktion zwischen Frontend und WOA-Schicht (Quelle: eigene Darstellung)

Abbildung 90 fasst alle EPMS-Prototypkomponenten in den unterschiedlichen Systemarchitekturschichten und deren Beziehungen miteinander schematisch zusammen.

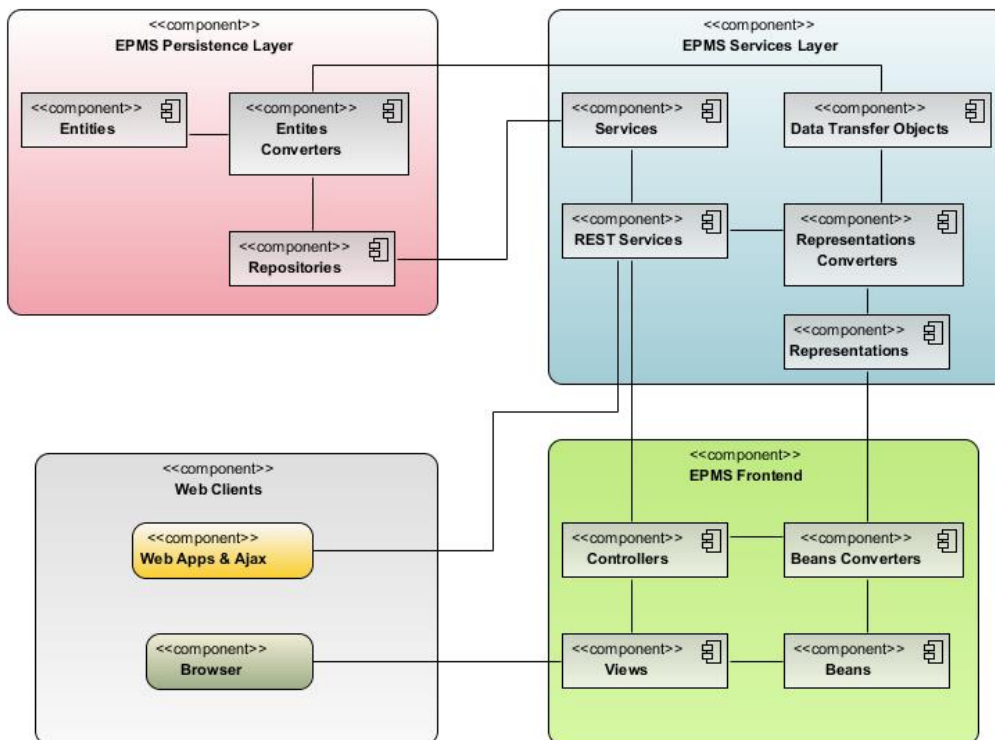


Abbildung 90: EPMS-Komponentendiagramm (Quelle: eigene Darstellung)

8.5 EPMS-webbasierte Benutzeroberfläche

In diesem Kapitel wird die Benutzeroberfläche des Prototyps anhand einiger beispielhafter Screenshots dargestellt. Die Funktionalitäten, die das System bietet, entsprechen den Anforderungen, die im Rahmen dieser Arbeit abgeleitet wurden.

8.5.1 EPMS-Startseite

Zunächst wird die Startseite des Prototyps präsentiert. Das EPMS besteht aus drei Bereichen EP, Community (Soziale-Netzwerke-Funktionen) und die PLE.

Jeder Bereich bietet bestimmte Dienste an. Abbildung 91 zeigt die EPMS-Startseite.

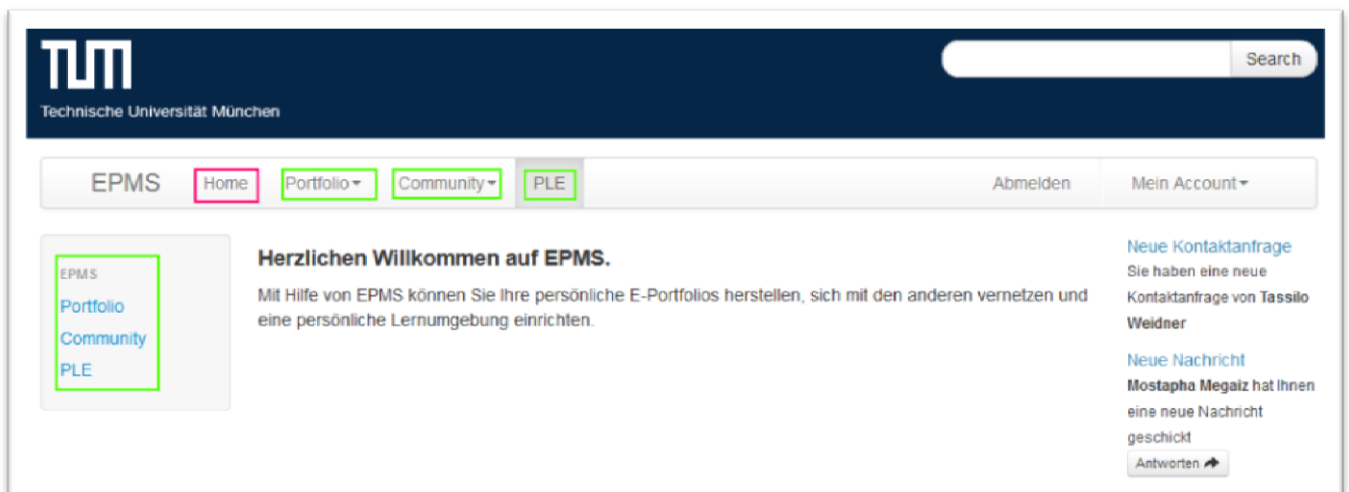


Abbildung 91: EPMS-Startseite (Quelle: eigene Darstellung)

8.5.2 EP-Bereich

Der EP-Bereich beinhaltet Funktionen zur Profilbildung, Biografieerstellung und Einrichtung von Blogs. Der Biografiebereich bietet die Möglichkeit, u. a. die eigenen Interessen, Ziele, Kompetenzen und Aktivitäten im System zu hinterlegen.

Angeboten wird ein Repository, in dem Dateien hochgeladen werden und in Ordnern und Unterordnern strukturiert werden können.

Die zentrale Funktionalität des EPMS bietet die Möglichkeit, Views (Ansichten) anzulegen und anderen zu präsentieren. Ein View kann eine Auswahl von Artefakten wie Profil, Teile der Biografie oder die gesamte Biografie, Blogs und Dateien enthalten.

Abbildung 92 zeigt diesen Bereich.

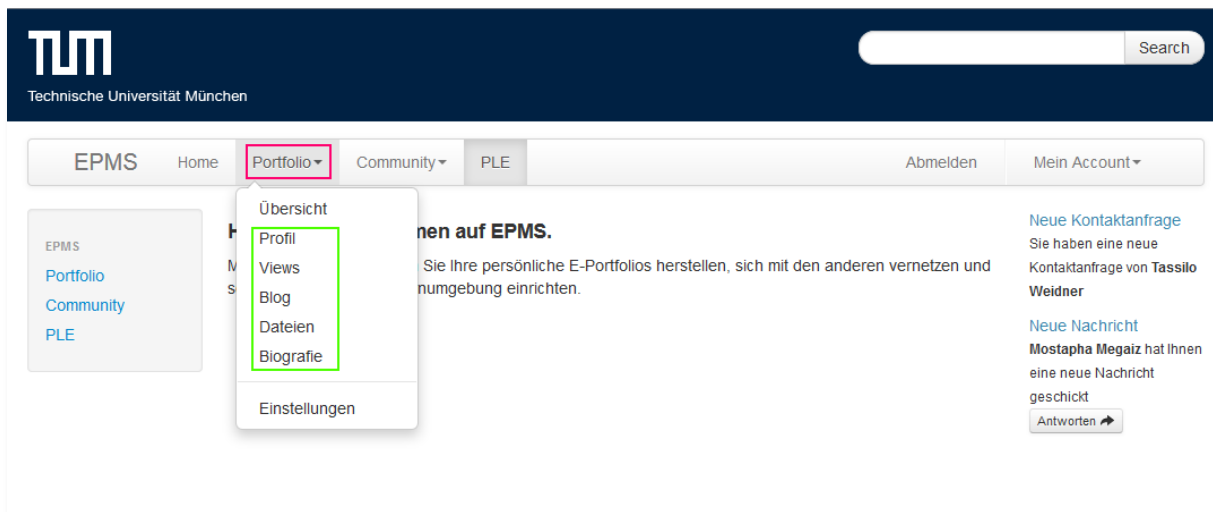


Abbildung 92: Portfoliobereich des EPMS (Quelle: eigene Darstellung)

Profilseite

Die Profilseite enthält persönliche Daten wie Namen, Nachnamen und Profilbild. Diese Daten können in einem View hinzugefügt und um weitere Artefakte, z. B. aus der Biografie oder dem Blog, ergänzt werden. Im Anschluss daran kann der View als Profilseite freigegeben werden. Abbildung 93 zeigt die Profilseite.

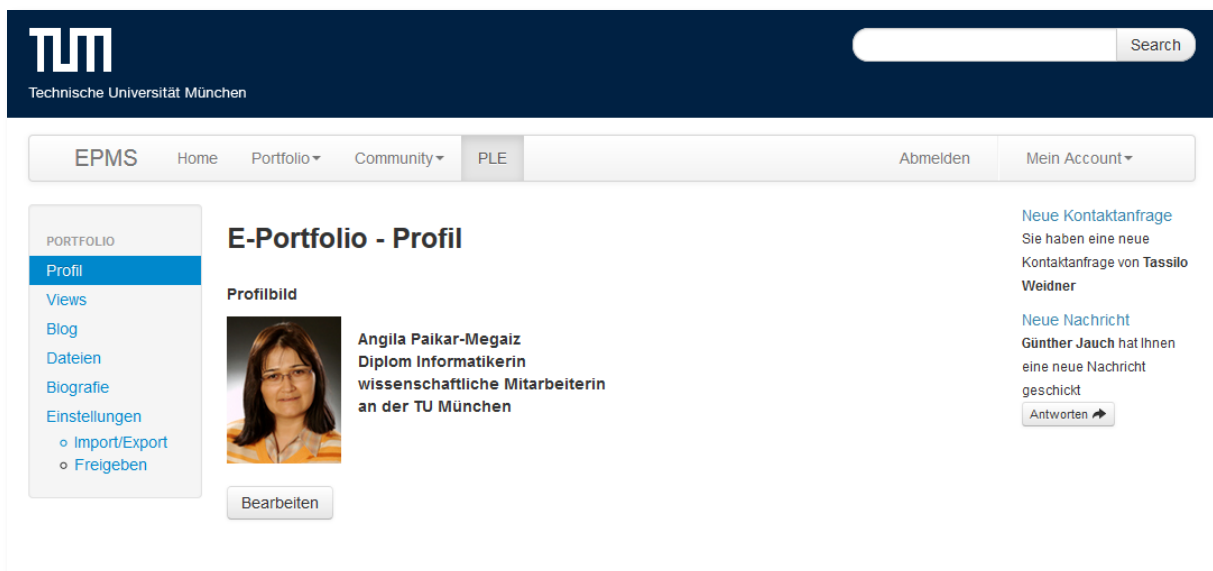


Abbildung 93: Profilseite des EPMS (Quelle: eigene Darstellung)

Biografie

Hier besteht die Möglichkeit, einen Lebenslauf zu erstellen. Die Profildaten können um weitere persönliche Informationen wie Geburtstag, Geburtsort, Adresse erweitert werden. Wie schon erwähnt, können eigene Interessen, eigene Ziele, eigene Kompetenzen, Aktivitäten, und die erworbenen Auszeichnungen, Zertifikate oder wissenschaftliche Veröffentlichungen angegeben werden. Der gesamte Lebenslauf oder einzelne Komponenten können veröffentlicht werden. Abbildung 94 veranschaulicht diese Funktionen.

Abbildung 94: Biografieseite des EPMS (Quelle: eigene Darstellung)

8.5.3 Communitybereich

Der Communitybereich bietet Funktionen, die die Anforderungen an SN erfüllen. Diese Funktionen sind Gruppen, Kontakte, Events und diskutierte Themen. Sie ermöglichen den Austausch und die Kooperation mit den anderen Nutzern.

Unter der Funktion „Kontakte“ können eigene Kontakte verwaltet werden und neue Kontakte gesucht werden. Die Funktion „Gruppen“ bietet ebenfalls die gleichen Funktionalitäten wie eigene Gruppe verwalten und neue Gruppe suchen. Weiter kann ein Event organisiert werden und an bestehenden Events teilgenommen werden. Abbildung 95 zeigt diesen Bereich.

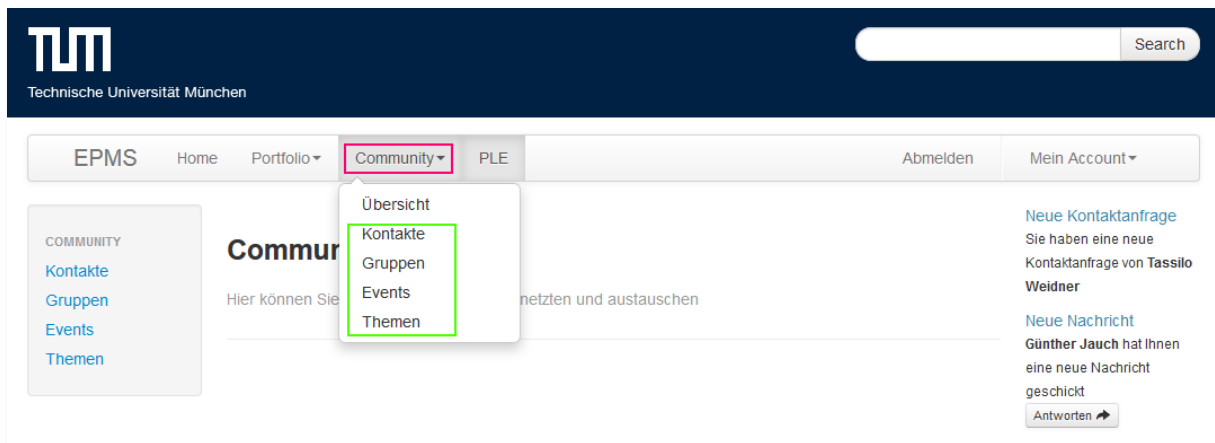


Abbildung 95: Communitybereich des EPMS (Quelle: eigene Darstellung)

Gruppen

Zur Demonstration der Funktionen des Communitybereichs werden Gruppen gezeigt. Hier kann eine Übersicht über alle Gruppen, die öffentlich sind, gegeben werden. Eigene Gruppen können gezeigt und weiter gesucht werden.

Abbildung 96 präsentiert diese Funktion.

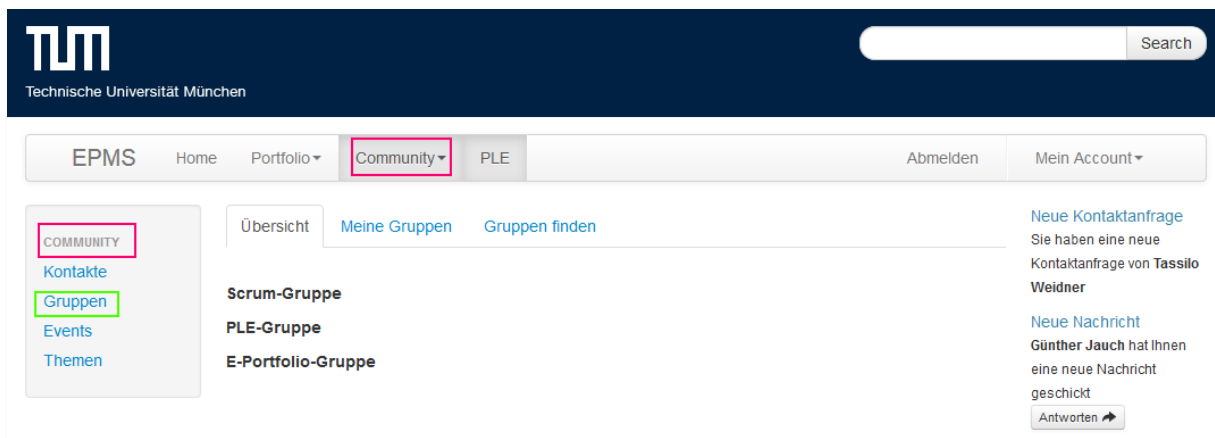


Abbildung 96: Gruppenfunktion des EPMS (Quelle: eigene Darstellung)

Zu der Gruppe können Mitglieder eingeladen werden, ein Forum angelegt werden und ebenfalls Dateien hochgeladen werden. Im Anschluss daran können diese Gruppen anderen veröffentlicht werden, indem für diese Gruppe ein View erzeugt und für bestimmte Personen zugänglich gemacht wird.

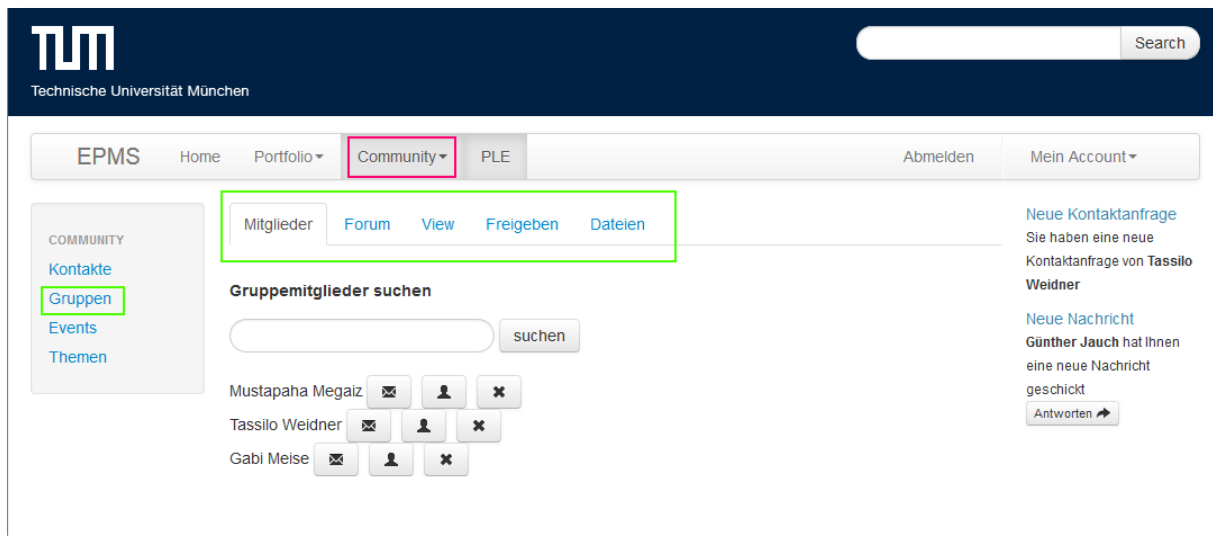


Abbildung 97: Gruppen veröffentlichen (Quelle: eigene Darstellung)

8.5.4 PLE-Bereich

Der PLE-Bereich bildet die dritte Komponente des EPMS. Er beinhaltet an sich keine zusätzlichen Funktionen, sondern besteht aus den drei Bereichen: EP, Community und externe Aktivitäten.

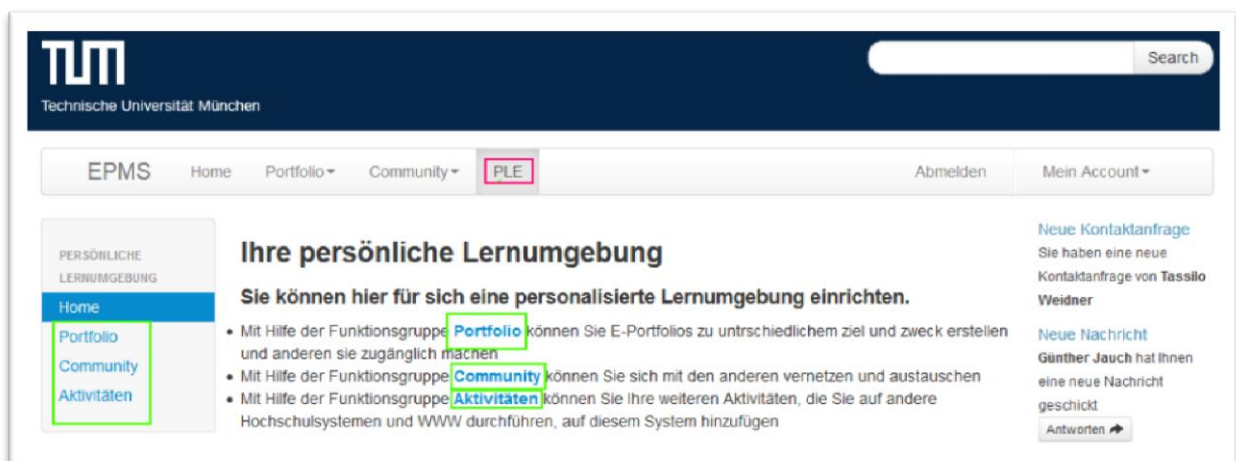


Abbildung 98: PLE-Bereich des EPMS (Quelle: eigene Darstellung)

Die EP- und Communitybereiche entsprechen den EP- und Communitybereichen des EPMS. Sie werden noch einmal im PLE-Bereich angeboten bzw. integriert, um eine PLE zu ermöglichen. Mithilfe der EP-Funktionen sollen die Lernenden in ihrem PLE-Bereich die Planung und Kontrolle ihres eigenen Lernens managen können. Weiter können sich die Lernenden mithilfe der Communityfunktionen mit den anderen vernetzen und austauschen.

Zuletzt können mithilfe des Bereichs Aktivitäten verteilte Onlineinformationen und Ressourcen der Lernenden in das EPMS integriert werden. Dies wird durch die Anbindung des EPMS an andere Hochschulsysteme erreicht.

Abbildung 99 demonstriert die Anbindung des EPMS an die Hochschulsysteme der TUM wie TUM online (CMS), Moodle (LMS), TUM-Wiki und Media-TUM. Diese Anbindungen sind nicht implementiert, da die Realisierung dieser Schnittstellen sehr zeitaufwendig ist und den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde.

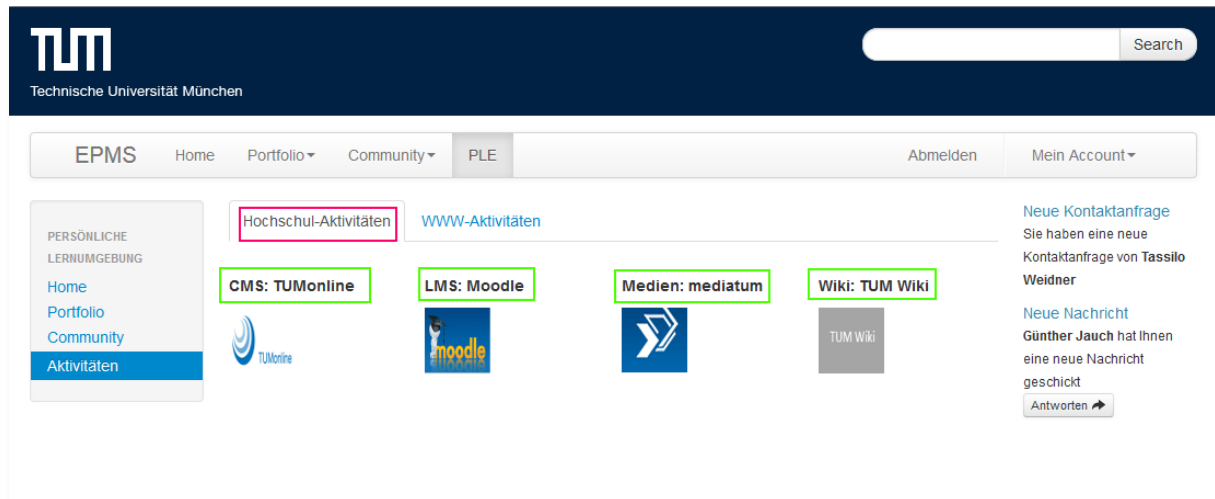


Abbildung 99: Hochschulaktivitäten (Quelle: eigene Darstellung)

8.6 Zusammenfassung von Kapitel 8

In diesem Kapitel wurde die prototypische Umsetzung des Systems dargestellt.

Zunächst wurden die ermittelten Services aus Kapitel 7.3 spezifiziert und, darauf folgend, die wichtigen Technologien, die für die Realisierung des Systems infrage kommen, gezeigt. Wichtig war dabei die Auswahl geeigneter Technologie für die Implementierung der Schichten.

Danach wurde, aufbauend auf die dargestellte Systemarchitektur, aus vorangegangenen Kapiteln die konkrete Architektur für das System entwickelt. Diese Systemarchitektur wurde mithilfe der ausgewählten Technologien dargestellt.

Später wurde das System anhand dieser dargestellten Architektur und darin ausgewählten Technologien implementiert.

Im Anschluss an das Kapitel wurde der entwickelte Prototyp mithilfe der Systemoberfläche präsentiert.

9 Evaluation

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein sozial netzwerkfähiges EPMS mit der Möglichkeit einer PLE entworfen und prototypisch entwickelt. Dieses System wurde in den vorangegangenen Kapiteln sowohl konzeptuell als auch technisch beschrieben und erklärt. In Kapitel 9 soll der zuvor dargestellte Prototyp evaluiert werden.

Für die Evaluation müssen die Funktionalitäten und die ermittelten Anforderungen überprüft werden. Die Überprüfung der Funktionalitäten und Anforderungen benötigt eine Anbindung und somit die Modifikationen an andere Systeme. Die Integration mit den anderen Systemen würde viel Zeit in Anspruch nehmen und ist im Rahmen dieser Arbeit nicht realisierbar. Desweiteren ist es sinnvoll, für die Evaluation nicht nur die einzelnen Funktionalitäten und Benutzerfreundlichkeiten des Prototyps zu überprüfen, sondern auch die dahinter liegenden fachlichen Prozesse. Aufgrund der Komplexität des Systems und aus Zeitgründen konnte keine komplette Implementierung des Prototyps durchgeführt werden. Dies hat zur Folge, dass die fachlichen Funktionalitäten und damit die erstellten Anforderungen anhand des entwickelten Prototyps nicht überprüft werden konnten.

Um die Arbeit abzuschließen und eine Evaluierung in Form einer Nutzerbefragung durchzuführen, wurde beschlossen, eine Teilevaluation vorzunehmen. Da das entworfene System aus drei Teilen, nämlich EP, sozialem Netzwerk und PLE, besteht, wird versucht, einzelne Teile bzw. Funktionen und Prozesse aus diesen Teilen zu evaluieren. Am Ende sollen die Teilevaluationen zusammengeführt und daraus eine gesamte Schlussfolgerung für das im Rahmen dieser Arbeit entwickelte System gezogen werden.

Als Evaluationsgegenstand bzw. Anwendungsprogramm für die Evaluation fällt die Wahl auf den Einsatz von Open-Source-Lösungen.

Zunächst wird versucht, einen kurzen Überblick über die IT-Systeme an der TUM zu geben. Besonders wichtig für die Evaluation ist die Betrachtung der Lernplattform. An der TUM werden mehrere IT-Systeme wie CMS (TUM online), Bibliothekssysteme und LMS u. a. eingesetzt. Das erste LMS (CLIX Campus der imc AG) wurde im Rahmen des Projekts elecTUM im Jahr 2005 eingeführt. Die aktuelle zentrale Lernplattform Moodle wurde ab dem Wintersemester 2010/2011 an der TUM eingeführt und weiter durch zahlreiche Integrations- und Supportkonzepte unterstützt und gefördert. Die Lernplattform Moodle ist an das zentrale CMS und an den IDP der TUM u. a. angebunden. Somit können die Personen- und LV-Daten automatisch ins Moodle übertragen werden. Im Sommersemester 2014 waren ca. 56 518 Nutzer auf Moodle registriert und wurden mehr als 2200 Kurse erstellt (Stand August 2014).

Dennoch werden immer mehr Kurse auf Moodle manuell unabhängig vom CMS (TUM online) beantragt und dementsprechend angelegt. Die meisten so beantragten Kurse werden zum Austausch zwischen den TN innerhalb eines Kursraums verwendet. Dozierende und Mitarbeiter der TUM können einen solchen Moodle-Kursraum zum Austausch verwenden. Jedoch dürfen die Studierenden keinen Moodle-Kursraum zu Kommunikation und Austausch ohne Anbindung eines verantwortlichen Dozenten benutzen. Wenn sie es versuchen, werden sie auf

externe Plattformen verwiesen. Weiterhin zeigen die Rückmeldungen Studierender den wachsenden Bedarf an kursraumübergreifenden Austauschmöglichkeiten.

Diese mangelnde Kommunikations- und Austauschmöglichkeit gehören zu den Anforderungen, die aus Literaturanalyse und TUM-Nutzerbefragungen ermittelt wurden. An dieser Stelle soll das entwickelte EPS diese Anforderungen erfüllen und unterstützen.

Wie schon erläutert, werden Open-Source-Lösungen als Evaluationsgegenstand herangezogen. An dieser Stelle wird die Lernplattform Moodle um zusätzliche Funktionalitäten erweitert. Es gibt ein EP-Plug-ins von Exabis⁵, das die Lernplattform Moodle um EP-Funktionen ergänzt. Weiter wird versucht, das Open-Source-System Mahara⁶ zu verwenden, um die EP- und Soziale-Netzwerke-Funktionen bzw. Prozesse zu evaluieren.

Für die Evaluationsdurchführung wird die Methode der Nutzerbefragung verwendet.

Hierfür werden Fragebogen entwickelt. Vor der Konzeption der Fragebogen für die Evaluation wurde eine Literaturrecherche durchgeführt, ob bereits solche Fragebogen entwickelt sind und ob eventuell Evaluationen in diesen Bereichen durchgeführt wurden. Es hat sich ergeben, dass einzelne Evaluationen bzw. Befragungen in den Bereichen EP (Beutelspacher 2012; LVE_Ergänzung_Portfolio 2013), sozialen Netzwerken (Trojahn; BITKOM 2013; Lämmle 2009) und PLE (Lämmle 2009) durchgeführt worden sind. Es gibt jedoch keine Evaluationen bzw. Nutzerbefragungen zu allen oben genannten drei Bereiche als Ganzen.

Der für die Umfrage entwickelte Fragebogen basiert zum Teil auf den angegebenen Befragungen aus der Literaturanalyse, dennoch ist der Fragebogen an diesen für die Arbeit relevanten Funktionalitäten und Prozesse angepasst und um diese Funktionalitäten erweitert worden.

9.1 Fragebogen als Erhebungsinstrumente

In dieser Arbeit wird ein Fragebogen für die summative Evaluation⁷ entwickelt. Dieser beinhaltet die folgenden drei Bereiche mit dem Schwerpunkt auf dem ersten Teilbereich, EP:

- EPs
- soziale Netzwerke
- PLEs

Die summative Evaluation ermittelt die Funktionen bzw. die dahinter liegenden Prozesse von EP und sozialen Netzwerken, daher enthält der Fragebogen dementsprechend fachliche Fragen zu den oben genannten Bereichen. Wie im vorherigen Kapitel erklärt, werden für die Eva-

⁵ Exabis-EP-Block für Moodle realisiert Funktionen, die für eine EP-Lösung als notwendig erachtet werden (für weitere Informationen siehe Exabis-EP 2013).

⁶ Mahara ist ein Open-Source-EP-System und wurde in Kapitel 2 als Best-Practice-Beispiel für EPMS beschrieben.

⁷ Die summative Evaluation wird bei völlig entwickelten Programmen verwendet und nicht nur für die Überprüfung eines Programms, sondern auch für die Bewertung seines Prozesses angewandt (nähere Informationen dazu unter www.eval-wiki.org/glossar/Summative_Evaluationis).

luierung die oben genannte Open-Source-Lösungen, die Erweiterung von Moodle um Exabis-EP-Modul und das Open-Source-EPMS Mahara verwendet. Aus diesem Grund wird der entwickelte Fragebogen für die Umfrage um weitere Fragen zur Verwendung des Exabis-EP-Moduls für Moodle und zum Mahara-Einsatz ergänzt.

Die Untersuchung wird mithilfe eines papiergebundenen Fragebogens (sogenannte Papier-Bleistift-Methode) durchgeführt. Insgesamt besteht der Fragebogen aus den folgenden Bereichen:

- EPs
- soziale Netzwerke (SN)
- PLEs
- Verwendung des Exabis-EP-Moduls für Moodle
- Mahara-Einsatz

Tabelle 30 enthält die einzelnen Fragen zu jedem Teilbereich.

Kategorie	Frage	Fragentyp
EP	Sie haben Erfahrungen mit dem Portfolioeinsatz gemacht. Haben Sie zuvor ein Portfolio verwendet?	Skala
	Wenn Ja, in welcher Form haben Sie es geführt?	Skala, Freitext
	Aus welchem Grund haben Sie das Portfolio eingesetzt?	Skala, Freitext
	In welchem Rahmen haben Sie das EP noch/würden Sie es noch einsetzen?	Skala
	Welche Funktionen eines EP würden Sie gern nutzen?	Skala
	Wieso würden Sie diese Funktionen verwenden?	Skala
Exabis	Was gefällt Ihnen am Exabis-EP-Block?	Skala, Freitext
	Welche der folgenden Funktionen des Exabis-EP-Block haben Sie benutzt?	Skala

	Wieso haben Sie diese Funktionen verwendet?	Skala
Mahara	Was gefällt Ihnen an Mahara?	Skala
	Welche Funktionen von Mahara haben Sie verwendet?	Skala
	Wieso haben Sie diese Funktionen verwendet?	Skala
	<p>Sind Sie der Meinung, dass ...</p> <ul style="list-style-type: none"> durch den Einsatz von Mahara die Zusammenarbeit, der Austausch und die Kommunikation zwischen den Studierenden im Vergleich zur Verwendung anderer Systeme (wie einer Lernplattform) besser unterstützt werden? durch die Verwendung von Mahara die Kommunikation der Lernenden mit den Betreuenden ebenso gut unterstützt wird? 	Skala
SN	Nutzen Sie soziale Netzwerke?	Skala
	Wenn Ja, wie nutzen Sie die sozialen Netzwerke?	Skala
	In welchen sozialen Netzwerken sind Sie angemeldet?	Skala, Freitext
	Wofür verwenden Sie soziale Netzwerke? Welchen Nutzen ziehen Sie daraus?	Skala
	Wie häufig nutzen Sie die sozialen Netzwerke?	Skala
	Welche Funktionen sozialer Netzwerke nutzen Sie am meisten?	Skala, Freitext
	Wie tauschen Sie sich im Studienalltag mit den Kommilitonen aus?	Freitext
	Ist Ihrer Meinung nach eine hochschulweite webbasierte Plattform zur Unterstützung des Wissensaustauschs zwischen Studierenden sinnvoll?	Skala
	Ist Ihrer Meinung nach der Einsatz eines in ein EPS integrierten sozialen Netzwerks an Hochschulen für Studierende sinnvoll?	Skala

PLE	Woraus besteht Ihre PLE bzw. welche Komponenten haben Sie zum Aufbau Ihrer PLE verwendet, und warum haben Sie diese ausgewählt?	Freitext
	Für die Gestaltung Ihrer PLE benötigen Sie Informationen und Dokumente? Wie beschaffen Sie diese?	Freitext
	Wie organisieren Sie Ihr Studium bzw. Ihren Studienalltag?	Freitext
	Welche Tools bzw. Medien werden zur gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben und Projekten herangezogen?	Freitext
	Bilden die Hochschulsysteme eine PLE für Sie während Ihres Studiums?	Skala
	Wenn Ja, welche Systeme bilden eine PLE?	Skala, Freitext
	Wenn Nein, wünschen Sie sich eine solche PLE innerhalb der Hochschule?	Skala
	Sehen Sie den Einsatz einer in ein EPS integrierten PLE an Hochschulen als vorteilhaft an?	Skala

Tabelle 30: Einzelne Fragen zu den Teilbereichen

Nachfolgend wird beschrieben, unter welchen Rahmenbedingungen die Evaluation durchgeführt werden kann. Abhängig von den Rahmenbedingungen und den Erfahrungen der Nutzergruppen werden die Fragebogen angepasst und dementsprechend eingesetzt.

9.2 Rahmenbedingungen der Evaluation

Das Studium „Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik“ (MINT) wird zum ersten Mal seit dem Sommersemester 2014 an der TUM angeboten. Dieses stellt ein Orientierungssemester an der TUM dar und richtet sich an Interessenten für ein Hochschulstudium, die noch unsicher sind, was sie studieren wollen.

Im Rahmen dieses neuen MINT-Studiengangs wurde das EP-Modul von Exabis in die zentrale Lernplattform Moodle integriert. Dieses Modul wurde in Verbindung mit einem Kursraum der Lernplattform Moodle für die digitale Unterstützung der Studierenden genutzt. Der Kursraum wurde zur Informationsbereitstellung, für Ankündigungen sowie zum Austausch und zur Kommunikation mit den Studierenden genutzt. Das EP-Modul soll die Studierenden bei der Selbstreflexion und beim Erhalt von Feedbacks anderer TN unterstützen.

Das EP-Plug-in wird während der Laufzeit des Studiums evaluiert.

Die Untersuchung wird mithilfe eines Fragebogens, angepasst an die Erfahrungen der TN, durchgeführt. Der Originalfragebogen wird in Anhang D1 beigefügt. Er enthält die folgenden Teile:

- EP
- Exabis-EP-Block für Moodle
- Soziale Netzwerke

Der Zeitpunkt der Befragung und die TN-Zahl sind in Tabelle 31 eingetragen.

Wie oben geschildert, wird weiter versucht, das Open-Source-System Mahara für die Evaluation heranzuziehen. Mahara ist ein EPMS und bietet umfangreichere Funktionen als das Exabis-Plug-in. Neben den EP-Funktionen bietet das System Funktionalitäten für ein soziales Netzwerk.

Seit dem Sommersemester 2013 pilotiert das E-Learning Center⁸ der Hochschule München das EPS Mahara. Das System wird in unterschiedlichen Veranstaltungen eingesetzt. Für die Evaluation des Systems Mahara wird eine Befragung einiger Nutzer bzw. Experten⁹ der Hochschule München angestrebt. Die Befragung wird mithilfe eines Fragebogens, angepasst an die Erfahrungen dieser Nutzergruppe, durchgeführt. Der eingesetzte Fragebogen besitzt die folgenden Teile:

- EP
- Mahara-Einsatz

Der Originalfragebogen wird in Anhang D2 hinzugefügt. Der Zeitpunkt der Befragung und die TN-Zahl sind ebenfalls in Tabelle 31 eingetragen.

Des Weiteren wird Mahara zum Evaluationszweck an der TUM bereitgestellt und einer kleinen Gruppe Studierender der TUM dargestellt. Somit werden ihre Erkenntnisse über EP und soziale Netzwerke und eine PLE ermittelt. Der vollständige Fragebogen befindet sich in Anhang D3 dieser Arbeit und enthält die folgenden Teile:

- EP
- Mahara
- soziale Netzwerke
- PLE

Tabelle 31 gibt einen Überblick über den Zeitpunkt der Befragung und die TN-Zahl bei der Evaluationsdurchführung.

⁸ E-Learning Center Newsletter: http://w3-mediapool.hm.edu/mediapool/media/dachmarke/dm_lokal/elearning/elc_newsletter/2013_elc_nl/ELCNewsletter_42013_final1.pdf.

⁹ Als Experten werden in diesem Zusammenhang Dozenten, Studenten und Mitarbeiter bezeichnet, die das System betreuen und in der Lehre einsetzen.

Zeitraum	Evaluationsgegenstand und Rahmen	Angehörigkeit	TN
Juni und Juli 2014	Exabis-Block in Moodle, MINT-Studium	TUM	11
Juni 2014	Mahara, Pilotierung	Hochschule München	9
Juni und Juli 2014	Mahara, Einführung	TUM	16
TN gesamt			36

Tabelle 31: Überblick über die Rahmenbedingungen der Evaluation

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der durchgeführten Befragung dargestellt.

9.3 Evaluationsergebnis

An der Befragung nahmen insgesamt 36 Personen teil; dies kann aus der Tabelle 31 entnommen werden. Von der Hochschule München haben acht wissenschaftliche Mitarbeiter und eine Dozentin an der Evaluation teilgenommen. Diese Ergebnisse wurden mithilfe der Frage „Welcher der folgenden Gruppen gehören Sie an?“ ermittelt. Aus der TUM wurden 27 Studierende befragt. Elf von ihnen haben sich im Rahmen ihres MINT-Studiums mit dem EP-Modul von Exabis intensiv beschäftigt und dieses eingesetzt. Für die restlichen TN, 16 Studierende, wurde das EPS Mahara erstmals dargestellt. Nach der Einleitung haben sie sich selbstständig mit dem System befasst, sodass sie anschließend an der Befragung teilnehmen konnten.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der durchgeführten Befragung dargestellt. Diese beruhen auf den anonymen Angaben von allen TN.

9.3.1 Fragen zu EP

Zunächst ist es wichtig, den Kenntnisstand der TN über das Portfolio zu ermitteln. Dies wird mithilfe der folgenden Frage überprüft.

Frage 1: Haben Sie zuvor ein Portfolio verwendet? Oder haben Sie zuvor Erfahrungen mit dem Portfolioeinsatz gemacht?

Abbildung 100 stellt das Ergebnis der ersten Frage dar.

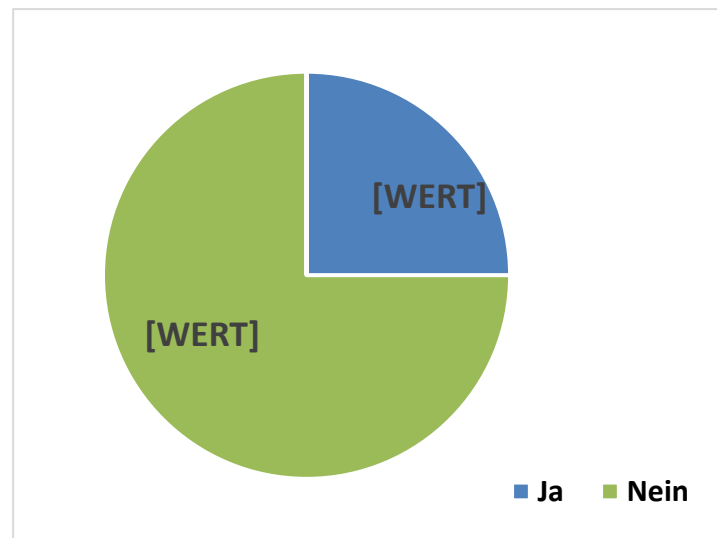


Abbildung 101: Erfahrungen mit dem Portfolio (Quelle: eigene Abbildung)

Befragt wurden alle 36 TN, die verschiedene Rollen innehaben und somit auch unterschiedliche Erfahrungen gemacht haben. Wie Abbildung 101 zu entnehmen ist, haben insgesamt neun TN ($\approx 25\%$) schon Erfahrungen mit dem Portfolio, während der Großteil der Befragten (27 TN $\approx 75\%$) keine Erfahrungen damit nachweist.

Die neun TN, die ein Portfolio benutzt haben, gaben als Antwort auf die zweite Frage Folgendes an.

Frage 2: Wenn Ja, in welcher Form haben Sie es geführt?

Die Befragten benutzten sowohl das Portfolio (in Papierform) als auch das EP. Zwei von neun TN ($\approx 22,22\%$) wandten das papierbasierte Portfolio an. Drei Befragte ($\approx 33,33\%$) hatten mithilfe von Mahara ein EP erstellt. Des Weiteren gaben vier TN ($\approx 44,44\%$) an, dass sie andere Tools wie Word für die Portfolioerstellung eingesetzt hatten.

Das Ergebnis dieser Frage wird durch Abbildung 101 veranschaulicht.

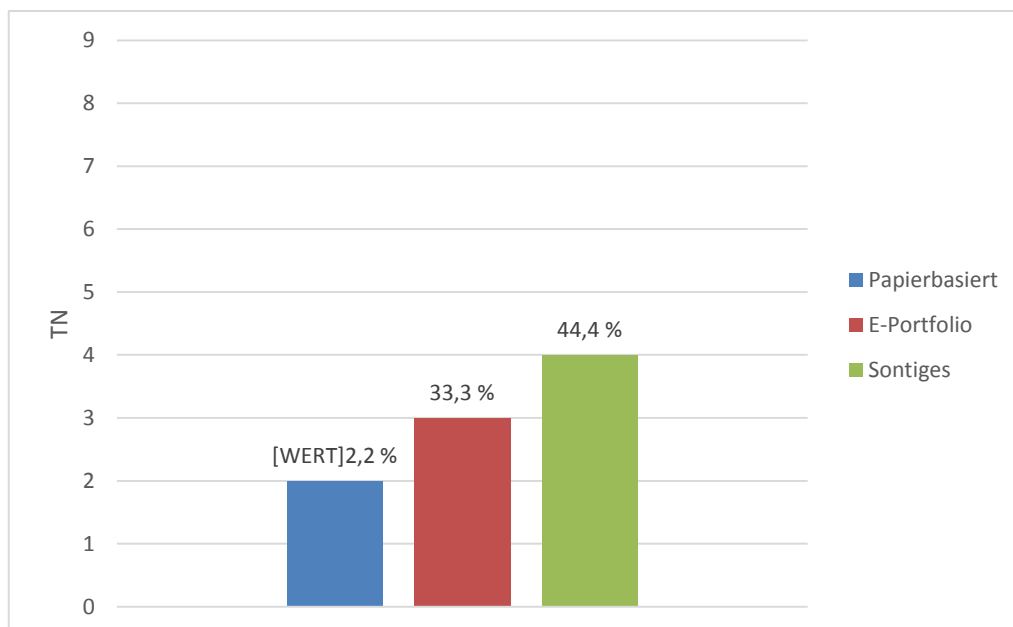


Abbildung 102: Portfolioformen (Quelle: eigene Abbildung)

Nachdem der Kenntnisstand der Befragten ermittelt worden ist, wird anschließend versucht, den Grund für den Einsatz des (E-)Portfolios herauszufinden. Dieser wird daher mithilfe der nächsten Frage ermittelt.

Frage 3: Aus welchem Grund haben Sie das EP eingesetzt? Wenn Ja, aus welchem Grund haben Sie das Portfolio eingesetzt?

Die Befragung nach dem Grund des EP-Einsatzes ergab, dass 13 TN ($\approx 36,1\%$) ein EP als Vorgabe der Lehrenden angaben. Elf dieser 13 Befragten gehören zu der Gruppe, die Exabis-EP-Modul im Rahmen des MINT-Studiums verwendete. Somit haben alle Befragten diese Frage richtig beantwortet. 19,4 % (\approx sieben TN) haben das EP zur Selbstreflexion benutzt. Zwei TN ($\approx 6\%$) gaben den Grund für den EP-Einsatz als Möglichkeit, ein Feedback zu bekommen, als Mittel zur Selbstpräsentation und als Mittel zur Vernetzung an. Ebenfalls verwenden 6 % der Befragten (zwei TN) ein EP zur Unterstützung Lehrender und als alternatives Assessment-Instrument.

Abbildung 103 präsentiert die Auswertung dieser Frage.

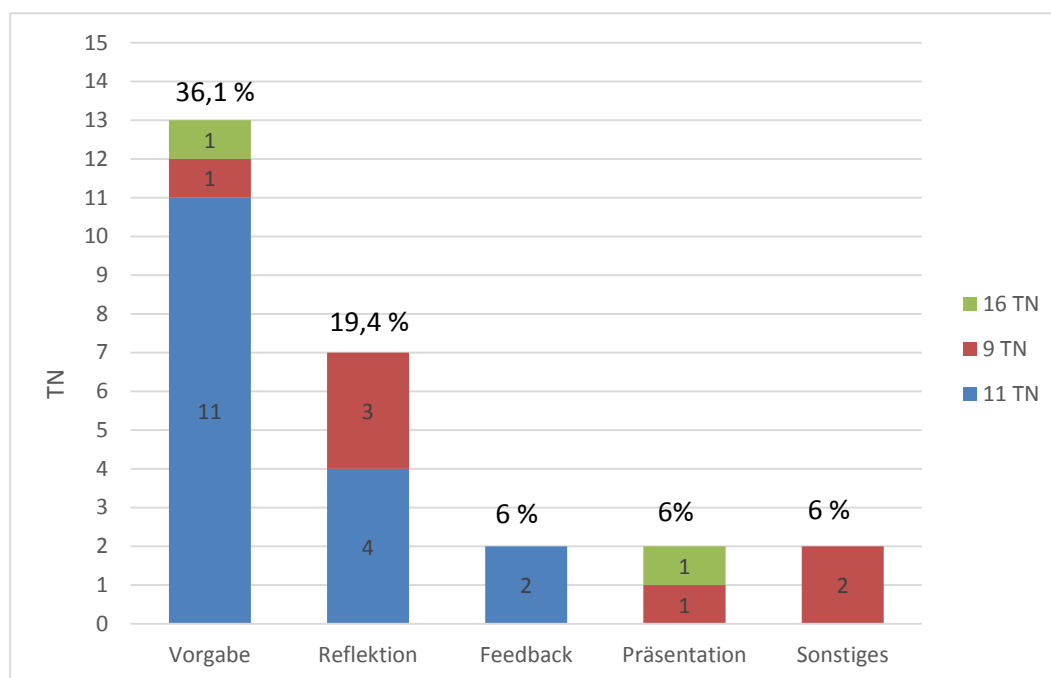


Abbildung 103: Grund für den (E-)Portfolio-Einsatz (Quelle: eigenes Diagramm)

Frage 4: In welchem Rahmen haben Sie das EP eingesetzt? In welchem Rahmen würden Sie das EP noch einsetzen?

Als Antwort auf Frage 4 gaben zehn TN ($\approx 28\%$) an, sie würden ein EP im Rahmen einer Vorlesung einsetzen. Weniger als 20 % der Studierenden ($19,4\% \approx$ sieben TN) würden ein EP im Workshop verwenden. Des Weiteren würden 33,3 % der Befragten (zwölf TN) ein EP in einem Seminar benutzen. 13 TN ($\approx 39\%$) würden es freiwillig anwenden. Für 50 % der Befragten (18 TN) käme der Einsatz eines EP im Rahmen eines Praktikums infrage. Diese TN-Zahl entspricht fast 70 % der Studierenden einer Gruppe und 64 % der anderen Gruppe. Somit können die mangelnde Möglichkeit der Kommunikations und des Austauschs zwischen Studierenden mithilfe eines EPS verbessert werden. Das Ergebnis dieser Frage wird Abbildung 103 gezeigt.

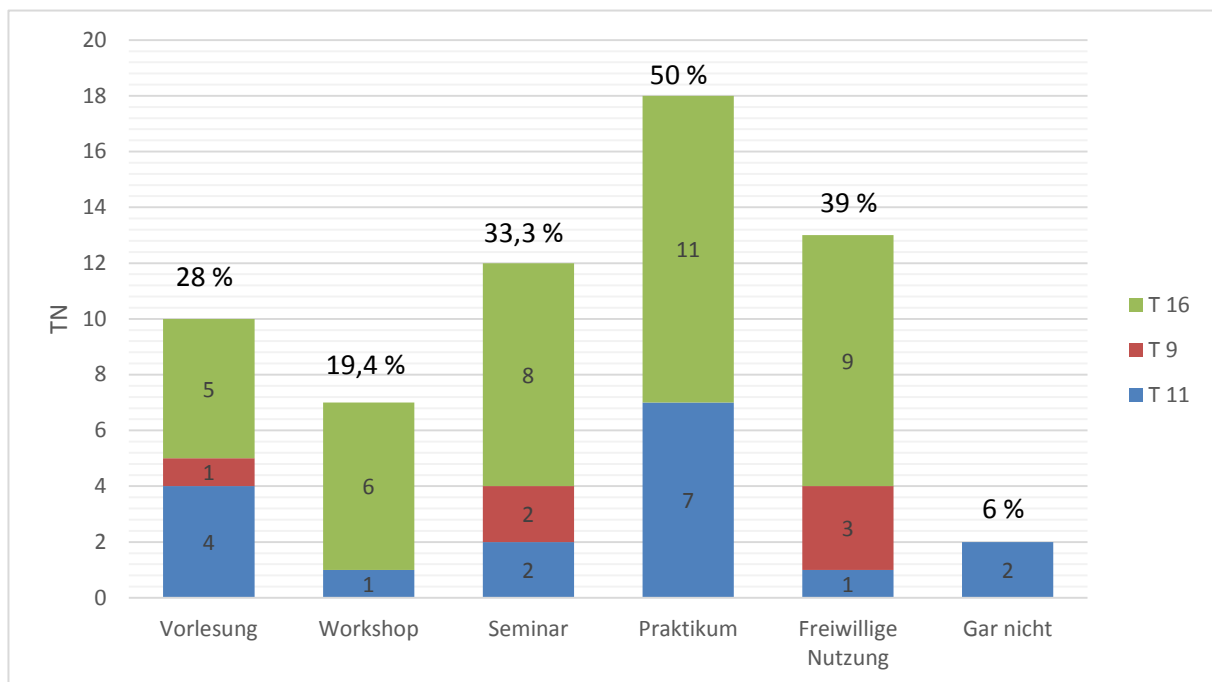


Abbildung 104: Rahmen des EP-Einsatzes (Quelle: eigene Darstellung)

Nachdem der Rahmen des EP-Einsatzes festgestellt worden ist, wird versucht, die Anwendung von EP-Funktionen zu ermitteln. Dies wird mithilfe der folgenden Frage erreicht.

Frage 5: Welche Funktionen eines EP würden Sie gern nutzen?

24 Befragte ($\approx 67\%$) gaben an, dass sie die EP-Funktion, die „Material sammeln und Organisieren“ ermöglicht, benutzten. 23 der 24 Befragten waren Studierende, was eine Quote von 85 % ergibt. 17 % der TN (sechs) wollten die Funktion „Ansichten anlegen“ und 47,2 % (17 TN) die Funktion „Selektieren von Lernmaterial und Freigabe“ benutzen. Diese Funktionen

hängen miteinander zusammen. Das heißt, zunächst wird eine Ansicht (View) angelegt, Lernmaterial hinzugefügt und anschließend die Ansicht freigegeben.

Dies entspricht einer Anzahl von fast 60 % der Studierenden, die eine Ansicht anlegen und für die anderen ihre selektierten Lernmaterialien freigeben wollten. Weiter gaben 17 % der Befragten (sechs TN) an, dass sie die Funktionen „Blog“ und „Import/Export“ benutzen würden. Elf TN ($\approx 31\%$) wählten die Funktion „Feedback“ aus.

Zusätzlich wurden die TN, die Erfahrungen mit Mahara gemacht hatten, nach der Gruppenfunktionalität gefragt. 50 % der Befragten (13 TN) würden diese Funktion gern benutzen. Von den 13 TN sind zwölf Studierende; dies entspricht 75 % der Studierenden. Außerdem gaben sechs der 16 Studierenden an, dass sie ein EP zur Profilbildung verwendeten.

Die Auswertung dieser Frage wird durch Abbildung 105 veranschaulicht.

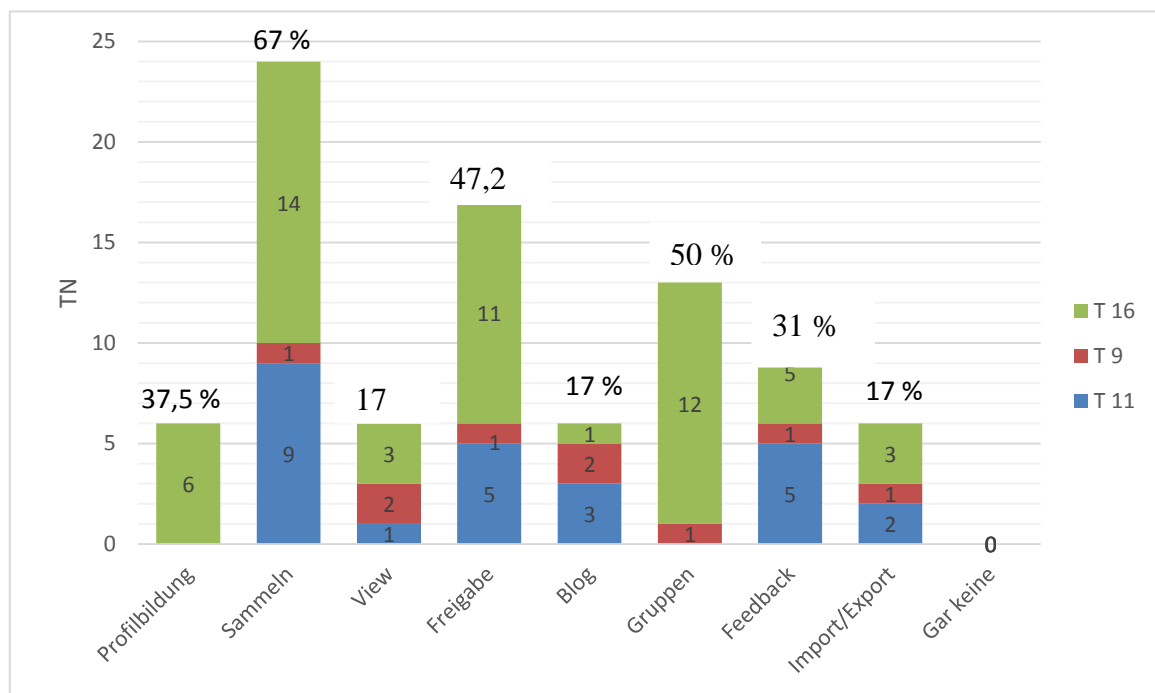


Abbildung 106: Funktionen des EP (Quelle: eigenes Diagramm)

Zusammengefasst würden die Befragten Funktionen wie Profilbildung, Daten sammeln, View anlegen und freigeben, Gruppen bilden und Feedback geben gern benutzen.

Frage 6: Wieso würden Sie diese Funktionen verwenden? Der Einsatz des EP ist für mich von Vorteil, um ...

Als Antwort auf diese Frage gaben die TN Folgendes an.

Sechs TN ($\approx 17\%$) würden gern die oben genannten Funktionen von EP nutzen, um sich selbst darstellen zu können. Mehr als die Hälfte der Befragten ($56\% = 20$ TN) würde ein EP

benutzen, um Lernmaterialien abzulegen. 14 TN ($\approx 39\%$) würden gern ein EP einsetzen, um die „eigenen Lernfortschritte“ zu dokumentieren. Weiter gaben acht TN (22,2 %) an, mithilfe eines EP die eigenen Stärken und Schwächen zu erkennen. Circa 36 % der Befragten (13 TN) würden ein EP zum Erhalt von Feedbacks von anderen verwenden.

Überdies bieten EPS Soziale-Netzwerke-Funktionalitäten an. Mithilfe dieser Funktionen können sich die TN mit anderen vernetzen und austauschen. Dies wurde von mehr als der Hälfte der Befragten bestätigt (15 TN $\approx 60\%$).

Des Weiteren ermöglicht das EP einen zeit- und ortsunabhängigen Zugriff auf Materialien bzw. Daten. 18 TN ($\approx 42\%$) billigten diese Funktion.

Zuletzt gaben 28 % der Befragten (zehn TN) an, mithilfe eines EPS die erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten während des gesamten Studiums dokumentieren und anderen präsentieren zu können. Abbildung 107 stellt die oben genannten Auswertungen dar.

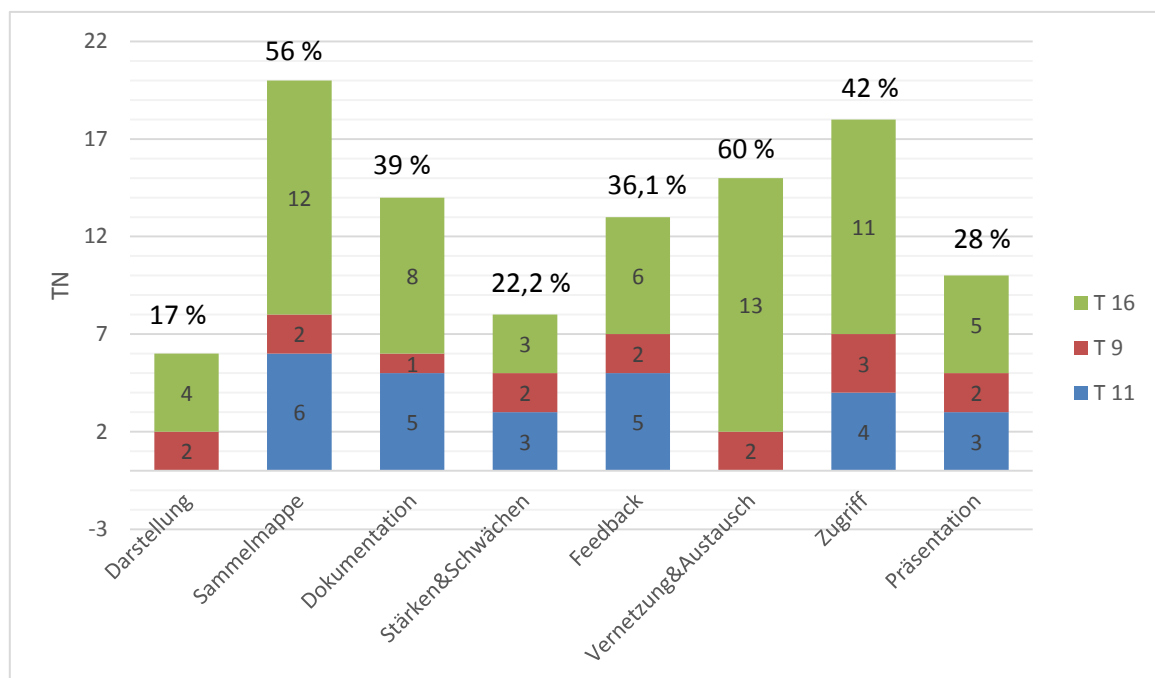


Abbildung 108: Zweck des EP-Einsatzes (Quelle: eigenes Diagramm)

9.3.2 Fragen zur Verwendung des Exabis-EP-Moduls für Moodle

Hier wird versucht, die Basisfunktionen eines EPS zu überprüfen. Wie schon erwähnt, werden diese mithilfe des Exabis-Moduls, integriert in die Lernplattform Moodle, erreicht. 25 Studierende haben sich im Rahmen ihres MINT-Studiums mit dem EP-Modul von Exabis intensiv beschäftigt und dieses eingesetzt. 11 der 25 Studierenden haben an der Befragung teilgenommen. Nachfolgend werden die ausgewählten Ergebnisse der durchgeführten Befragung dargestellt.

Als Erstes wurde die folgende Frage gestellt.

Frage 1: Was gefällt Ihnen am Exabis-EP-Block?

Die Auswertung dieser Frage liefert keine direkte Aussage über die Benutzerfreundlichkeit und den Funktionsumfang des entwickelten Prototyps.

Dennoch kann sie bei der Weiterentwicklung des Prototyps berücksichtigt werden, wodurch ebenfalls die wichtigen Anforderungen bestätigt und die Notwendigkeit gezeigt werden.

Abbildung 106 präsentiert diese Auswertung.

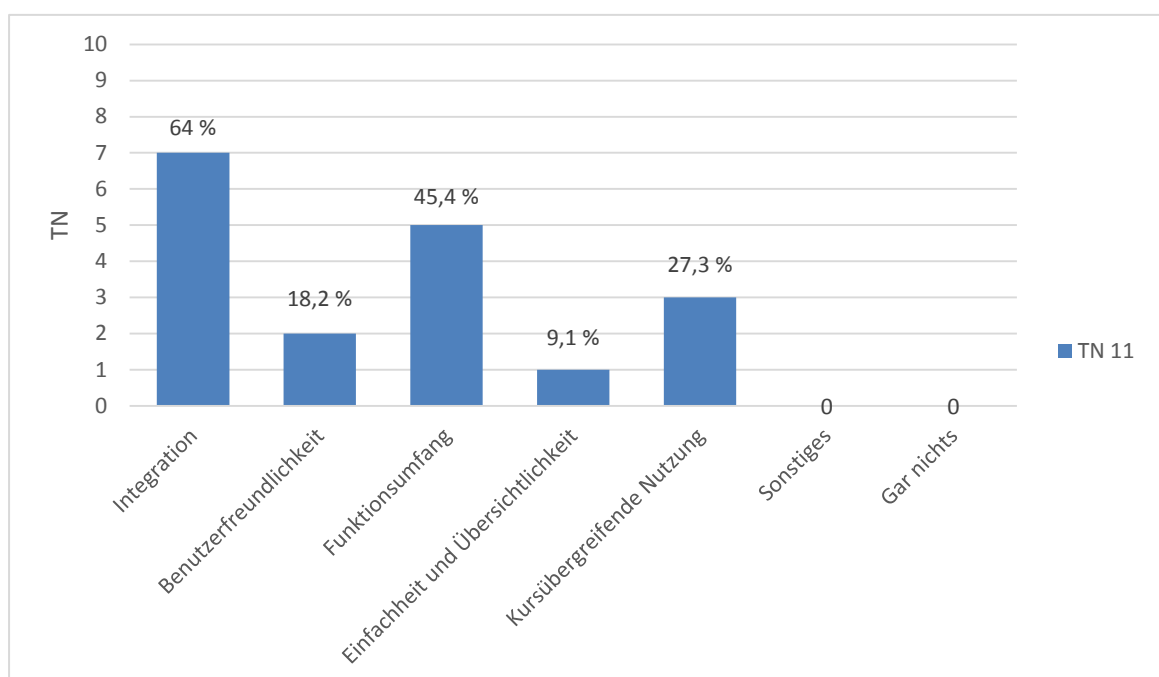


Abbildung 109: Eigenschaft des Exabis-EP-Moduls (Quelle: eigene Darstellung)

Wie aus Abbildung 106 ersichtlich, gefiel dem Großteil der Studierenden 64 % (sieben TN) die Integration des Moduls in die Lernplattform Moodle. Als Nächstes gaben fünf der elf Befragten den Funktionsumfang an. 27 % der Studierenden (drei TN) gefiel die kursübergreifende Nutzung und 18 % der Studierenden (zwei TN) die Benutzerfreundlichkeit des Moduls. Lediglich ein TN (≈ 18 %) wählte die Einfachheit und Übersichtlichkeit des Moduls aus.

Die positiven Ergebnisse wie Integration und kursübergreifende Nutzung des EP sind für die Evaluation des im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Prototyps zu berücksichtigen. Demzufolge werden die Anforderungen, die Integration des EP in die Lernplattform und somit die kursübergreifende Nutzung des EP bestätigt. Ebenfalls werden die Basisfunktionen eines EP anhand der positiven Rückmeldung als notwendig erachtet. Weitere positive Rückmeldungen wie Benutzerfreundlichkeit, Einfachheit und Übersichtlichkeit können bei der Weiterentwicklung des Prototyps berücksichtigt werden.

Die zwei folgenden Fragen überprüften die Benutzung der Funktionen des Exabis-Moduls und den Grund für die Verwendung dieser Funktionen.

Wie schon erklärt, im Rahmen des MINT-Studiums wurde das Exabis-Modul benutzt. Das MINT-Studium stellt ein Orientierungssemester dar. Die Studierenden besuchen unterschiedliche Fächer und können sich am Ende des Studiums für ein Studienfach entscheiden. Wie in Kapitel 6.2 beschrieben, unterstützen EPs Studierende in unterschiedlichen Phasen ihres Studiums.

Bei der Auswertung dieser Fragen ist es wichtig zu überprüfen, ob das EP-Modul die Studierenden in ihrer Orientierungsphase unterstützt.

Frage 2: Welche der folgenden Funktionen des Exabis-EP-Block haben Sie benutzt?

Viele der Befragten gaben an, dass sie eine Ansicht (View) erstellt und diese für die anderen TN freigegeben hatten. 82 % der Studierenden (neun TN) hatten die Funktion „View“ benutzt und 64 % von diesen (sieben TN) die Ansicht freigegeben. Acht Studierende (≈ 73 %) hatten die Funktion „Notiz“ verwendet. Mithilfe dieser Funktion konnten sie ein Tagebuch schreiben und somit ihre Erkenntnisse und Erfahrungen reflektieren. Anschließend wurden die so geschriebenen Tagebücher in Form von Notizen als View freigegeben, und die Studierenden bekamen dazu Rückmeldungen von anderen (in diesem MINT-Studium von Dozierenden). Für die Rückmeldungen wurde die Funktion „Kommentar“ von 36,4 % der Befragten (vier TN) benutzt.

Weiter verwendete über die Hälfte der Studierenden, 54,5 % (sechs TN), die Funktionen „Kategorien“ und „Verwaltung“. Diese Funktionen ermöglichen den TN, ihre Daten hochzuladen und zu den unterschiedlichen Zielen und Zwecken zu kategorisieren. Darüber hinaus gaben drei TN ($\approx 27,3$ %) an, dass sie einen Steckbrief in Form „einer individuell gestaltbaren Startseite“ über sich selbst verfasst hatten. Andere Funktionen des Moduls wie Linksammlung sowie Import und Export wurden von keinem verwendet. Diese Auswertung ist in Abbildung 107 grafisch dargestellt.

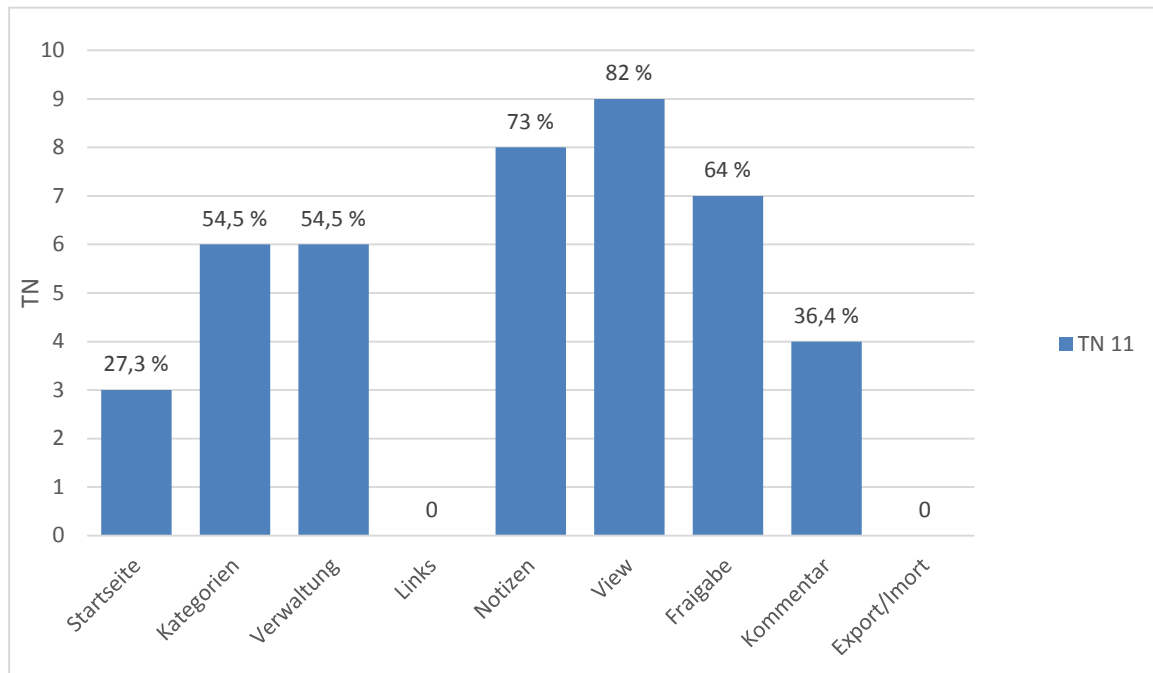


Abbildung 110: Benutzung der Funktionen des Exabis-Moduls (Quelle: eigene Abbildung)

Nachfolgend wird der Grund für die Verwendung der oben gefragten Funktionen gezeigt. Dies wird mithilfe der folgenden Frage erreicht.

Frage 3: Wieso haben Sie diese Funktionen verwendet?

Als Antwort auf diese Frage gaben zehn der elf Studierenden ($\approx 91\%$) an, dass sie das Modul zur Selbstreflexion und Dokumentation des persönlichen Lernfortschritts verwendet haben. Und 54,5 % der Befragten (sechs TN) haben dieses Exabis-Modul benutzt, um zu den einzelnen publizierten Einträgen ein Feedback von Lehrern und Kommilitonen zu bekommen und ebenfalls ein Feedback zu geben. Des Weiteren verwendeten 27,3 % der Studierenden (drei TN) dieses Modul zum Sammeln ihrer Lernmaterialien. Lediglich ein TN ($\approx 9,1\%$) benutzten dieses Moduls zur Publikation interessanter Links und Dokumente an andere TN.

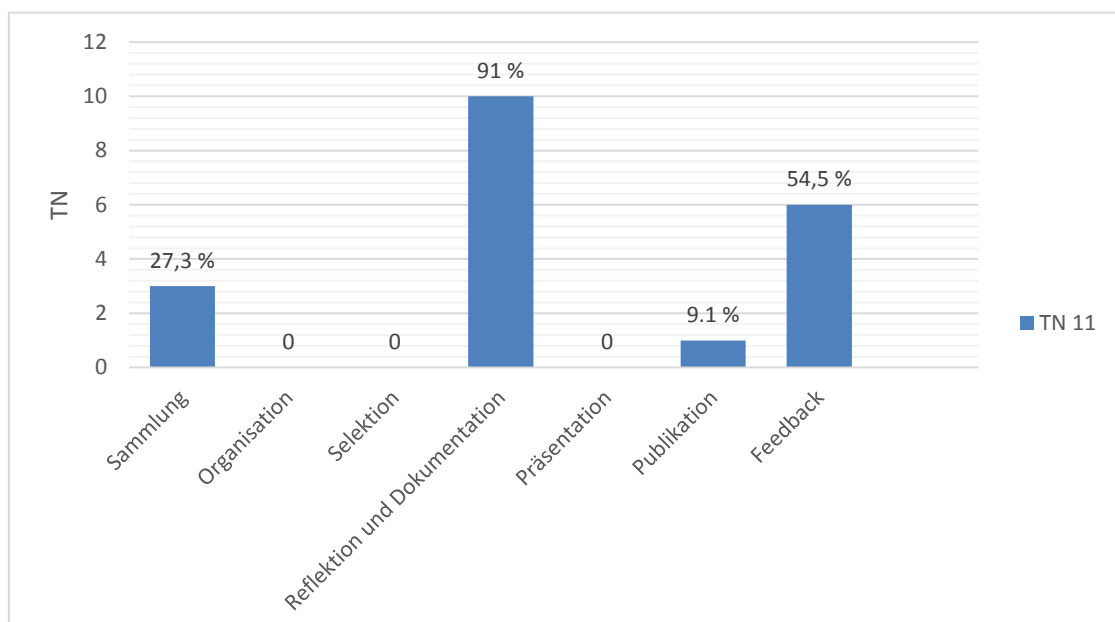


Abbildung 111: Grund für den Einsatz der Funktionen des Exabis-Moduls (Quelle: eigene Abbildung)

Zusammengefasst konnten die Studierenden mithilfe dieses Moduls ihre Lernfortschritte und Kenntnisse dokumentieren und reflektieren und anschließend anderen präsentieren, um ein Feedback zu erhalten. Somit kann das Ziel, dass das EP die Studierenden in ihrer Orientierungsphase unterstützt, als erreicht erachtet werden.

9.3.3 Fragen zum Mahara-Einsatz

Wie in Kapitel 0 beschrieben, ist Mahara ein EPMS mit SN-Funktionen. Mithilfe der folgenden Fragen zum Mahara-Einsatz sollen neben den EP-Basisfunktionen weitere Funktionen, die die Kommunikation und Kooperation ermöglichen, überprüft werden.

An der Befragung nahmen insgesamt 26 Personen teil. Neun TN sind Mitarbeiter der Hochschule München und 16 sind TUM Studierende (siehe Tabelle 31).

Wie beim Exabis-Modul liefert die Auswertung der Fragen zum Mahara-Einsatz ebenfalls keine direkte Aussage über die Benutzerfreundlichkeit und den Funktionsumfang des entwickelten Prototyps. Allerdings kann diese Auswertung bei der Weiterentwicklung des Prototyps berücksichtigt werden. Des Weiteren kann der Einsatzwunsch eines solchen EPS im Studium gezeigt werden. Weiter soll neben der Funktionsbenutzung und dem Grund für die Verwendung dieser Funktionen die Erfüllung der Kommunikations- und Austauschmöglichkeit gezeigt werden.

Frage 1: Was gefällt Ihnen an Mahara?

60 % der Befragten (15 TN) gaben als Antwort auf diese Frage den Einsatz solcher EPS im Studium generell und den Funktionsumfang von Mahara an. Zwei TN ($\approx 8\%$) gaben Sonstiges wie die Möglichkeit, in Gruppen Daten zu teilen, und das übersichtliche Design an. Mahara im Allgemeinen gefiel nur einem TN. Über die Benutzerfreundlichkeit von Mahara machte keiner der TN eine Aussage. Diese Auswertung wird durch Abbildung 109 grafisch dargestellt.

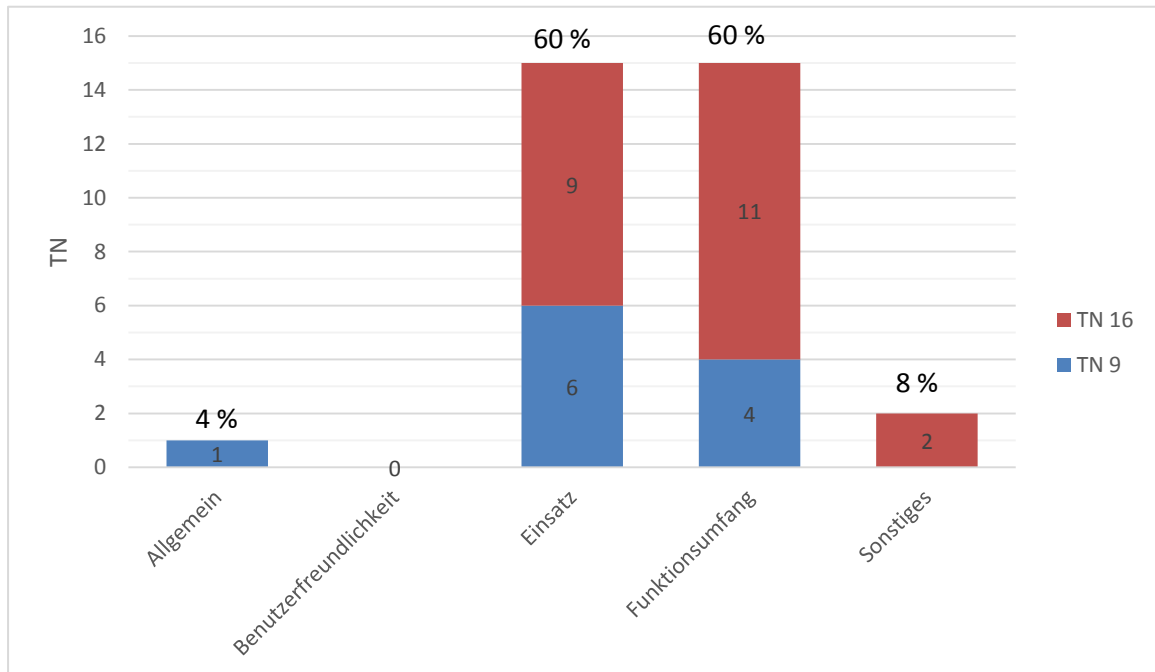


Abbildung 112: Auswertung der Frage 1: Was gefällt Ihnen an Mahara? (Quelle: eigene Abbildung)

Der Auswertung ist zu entnehmen, dass hiermit der Einsatz eines EPS im Studium als positiv betrachtet werden kann.

Frage 2: Welche Funktionen von Mahara haben Sie verwendet?

Der Großteil der Befragten (17 TN \approx 68 %) verwendete das System zum Hochladen von Daten. 56 % der TN (14) haben Views erstellt, und diese hatten 32 % der Befragten (acht TN) für die anderen TN des Systems freigegeben. Mehr als 30 % der Befragten benutzten das System zum Hinterlegen von Biografien (32 % = acht TN), die Blog-Funktion zum Reflektieren (36 % = neun TN) und zum Erstellen eigener Gruppen (36 % = neun TN). Weiter gaben vier TN (16 %) an, dass sie das Forensystem innerhalb einer Gruppe und das Nachrichtensystem von Mahara verwendeten. Zu den Funktionen „Feedback“ und „Import/Export“ machten die TUM-Studierenden keine Aussage. Im Gegensatz dazu gaben die Hochschulangehörigen an, dass sie diese Funktionen verwendet hatten. Fünf der neun TN (\approx 56 %) benutzten die Funktion „Import/Export“. Nur ein TN gab an, die Feedbackfunktion verwendet zu haben. Abbildung 113 zeigt das Ergebnis dieser Frage.

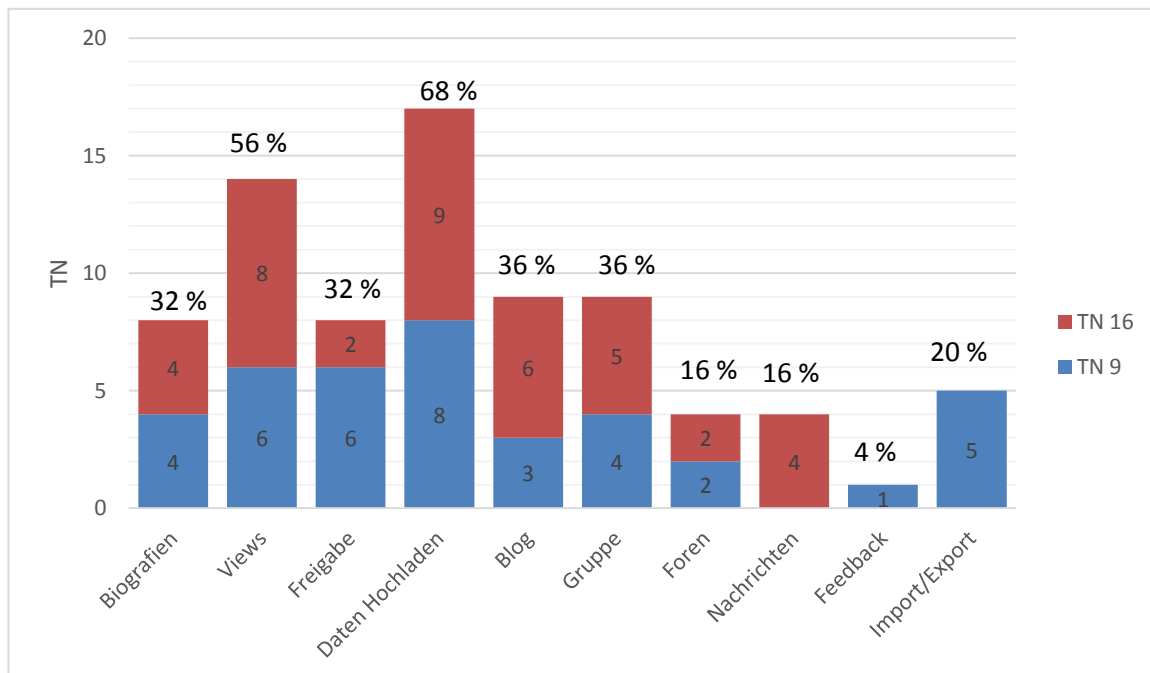


Abbildung 114: Benutzung der Mahara-Funktionen (Quelle: eigene Darstellung)

Im Folgenden wird mithilfe der Frage 3 der Grund für die Benutzung der oben gefragten Funktionen ermittelt.

Frage 3: Wieso haben Sie diese Funktionen verwendet?

40 % der TN (10) gaben an, dass sie das System zur Sammlung und Dokumentation von Lernmaterialien sowie zur Selbstdarstellung bzw. Präsentation verwendeten. Weiter gaben 32 % der TN (8) als Begründung für die Verwendung der Funktionen Folgendes an.

- Sie können mithilfe dieser Funktionen selbst reflektieren,
- sich mit den anderen vernetzen und austauschen sowie
- mit den anderen kommunizieren.

Sechs TN gaben als Antwort an, damit eine bessere Organisation der Lernmaterialien zu erreichen. Weiterhin wird ein Feedback von anderen zu den einzelnen publizierten Einträgen erstrebt. Um ein Feedback zu geben, wurde das System von nur 4 % der TN (einem) benutzt. Ebenfalls ein TN gab an, die Möglichkeit, die hochgeladenen Lernmaterialien zu selektieren, benutzt zu haben. Diese Funktion steht im Zusammenhang mit anderen Funktionen wie Materialien sammeln, Selektieren und anderen in einem View präsentieren. Abbildung 111 zeigt diese Auswertung.

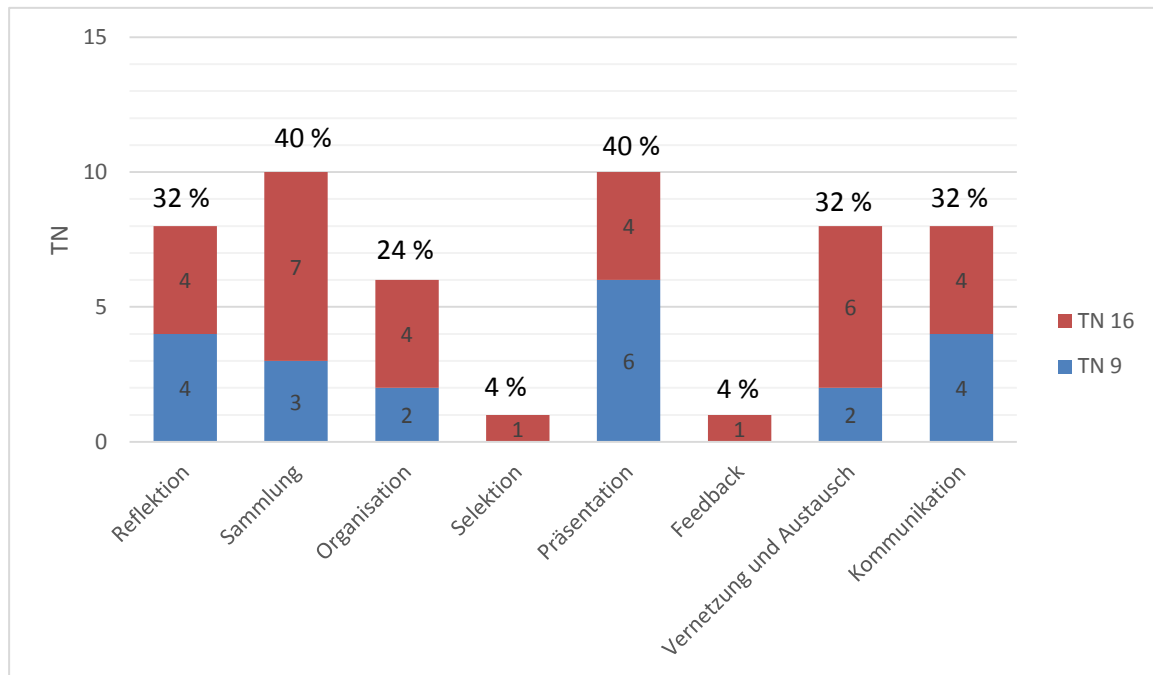


Abbildung 115: Grund für den Einsatz der Funktionen von Mahara (Quelle: eigene Darstellung)

Die Auswertungen der letzten zwei Fragen zeigen, dass das EPS von den meisten der TN zum Sammeln von Daten, das heißt das EP als Sammelmappe benutzt wird. Ebenfalls wird das System vorwiegend von den TN zur Selbstreflexion, Präsentation, Kommunikation sowie zur Vernetzung und zum Austausch verwendet.

Das Ergebnis der folgenden Frage soll zeigen, dass das EP die Kommunikations- und Austauschmöglichkeit besser unterstützt.

Frage 4: Sind Sie der Meinung, dass ...

- durch den Einsatz von Mahara die Zusammenarbeit, der Austausch und die Kommunikation zwischen den Studierenden im Vergleich zur Verwendung anderer Systeme (wie einer Lernplattform) besser unterstützt werden?
- durch die Verwendung von Mahara die Kommunikation der Lernenden mit den Betreuenden ebenso gut unterstützt wird?

56 % der TN (14) wählten als Antwort, dass durch den Einsatz von Mahara die Zusammenarbeit, der Austausch und die Kommunikation zwischen den Studierenden im Vergleich z. B. zu einer herkömmlichen Lernplattform besser unterstützt würden. Zwölf der 14 TN sind TUM-Studierende, dies entspricht 75 %. Weiterhin gaben 16 TN (≈ 64 %) an, dass durch die Verwendung von Mahara die Kommunikation der Lernenden mit den Betreuern besser unterstützt werde. Von den 16 TN sind hier 14 TUM-Studierende; dies entspricht 87,5 % der befragten Studierenden. Abbildung 112 veranschaulicht dieses Ergebnis.

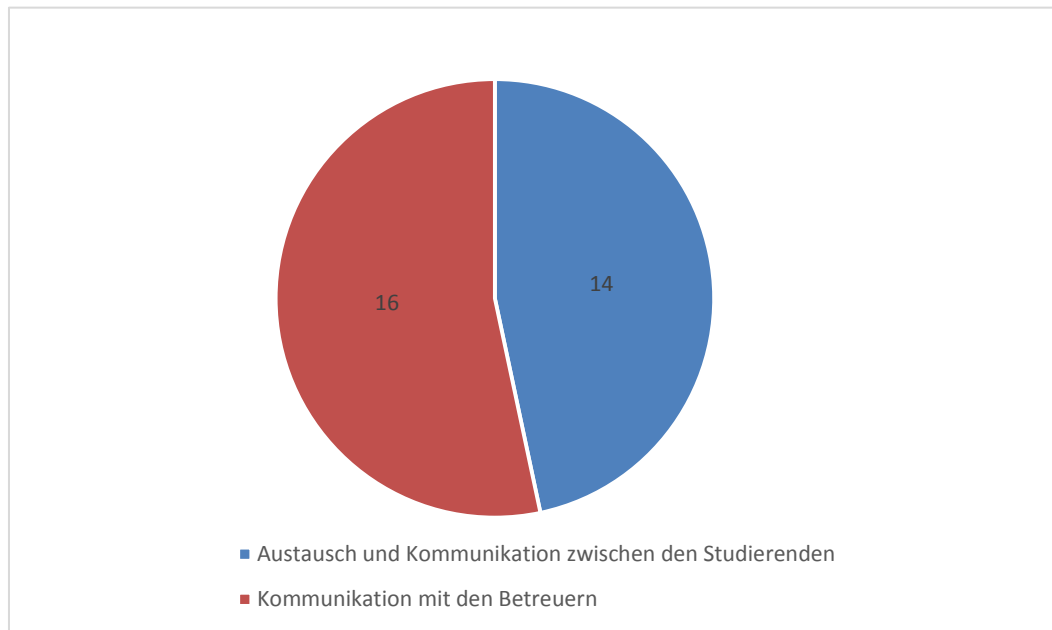


Abbildung 116: Auswertung der Frage 4 (Quelle: eigene Abbildung)

Die Auswertung dieser Frage liefert eine positive Rückmeldung und bestätigt die Aussage, dass EPS die Kommunikations- und Austauschmöglichkeit besser unterstützen.

Anschließend wurden die Studierenden nach der privaten Verwendung sozialer Netzwerke befragt. An der Befragung nahmen insgesamt 27 TUM-Studierende teil.

9.3.4 Fragen zu den sozialen Netzwerken

Zunächst wurden die TN gefragt, ob sie ein soziales Netzwerk verwenden.

Frage 1: Nutzen Sie soziale Netzwerke?

Als Antwort auf diese Frage gaben 26 der befragten TN ($\approx 96\%$) „Ja“ an. Und nur ein TN antwortet mit „Nein“. Abbildung 113 veranschaulicht dieses Ergebnis.

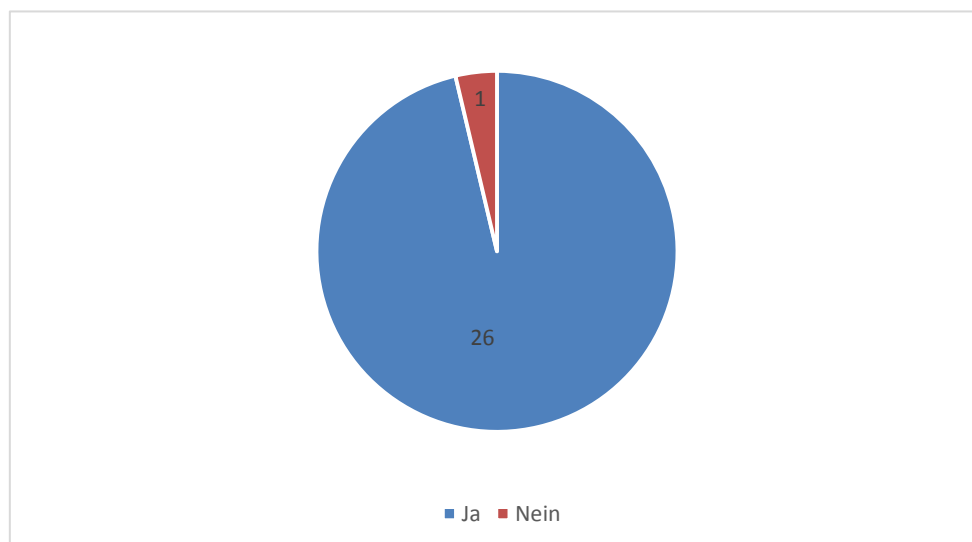


Abbildung 117: Nutzung sozialer Netzwerke (Quelle: eigene Darstellung)

Weiterhin wurden die TN gefragt, wie sie soziale Netzwerke nutzen.

Frage 2: Wenn Ja, wie nutzen Sie die sozialen Netzwerke?

26 der befragten Studierenden ($\approx 96\%$) beantworteten, soziale Netzwerke privat zu verwenden, während sieben TN ($\approx 26\%$) angaben, sie beruflich zu nutzen. Abbildung 118 zeigt diese Auswertung grafisch.

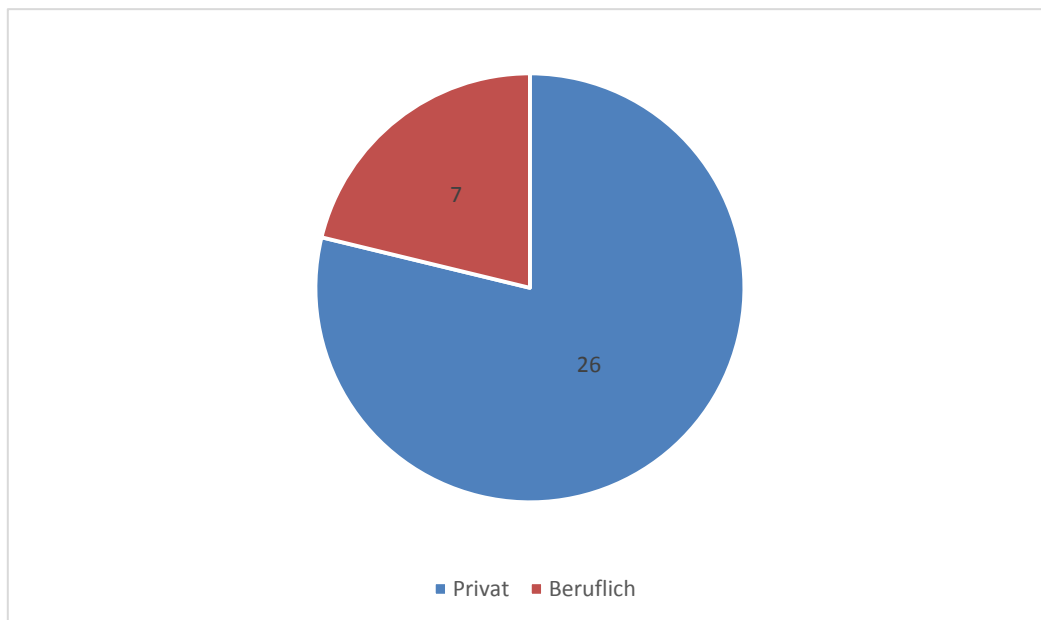


Abbildung 119: Nutzung sozialer Netzwerke (Quelle: eigene Abbildung)

Des Weiteren wurde mithilfe der Frage ermittelt, in welchen sozialen Netzwerken die Studierenden aktiv waren.

Frage 3: In welchen sozialen Netzwerken sind Sie angemeldet?

Der Großteil der Studierenden ($85\% = 23$ TN) war bei Facebook angemeldet. Als weiteren Dienst benutzten 41% der Studierenden (elf TN) Google+. Während neun TN ($\approx 33\%$) XING verwendeten, nahmen $15,5\%$ (fünf TN) den LinkedIn-Service in Anspruch. Acht TN ($\approx 30\%$) gaben an, sonstige Dienste wie Instagram, Reddit, Twitter, YouTube, Skype, Path, Runkeeper und Pinterest zu verwenden. Nur ein TN gab an, keine solchen Dienste zu nutzen.

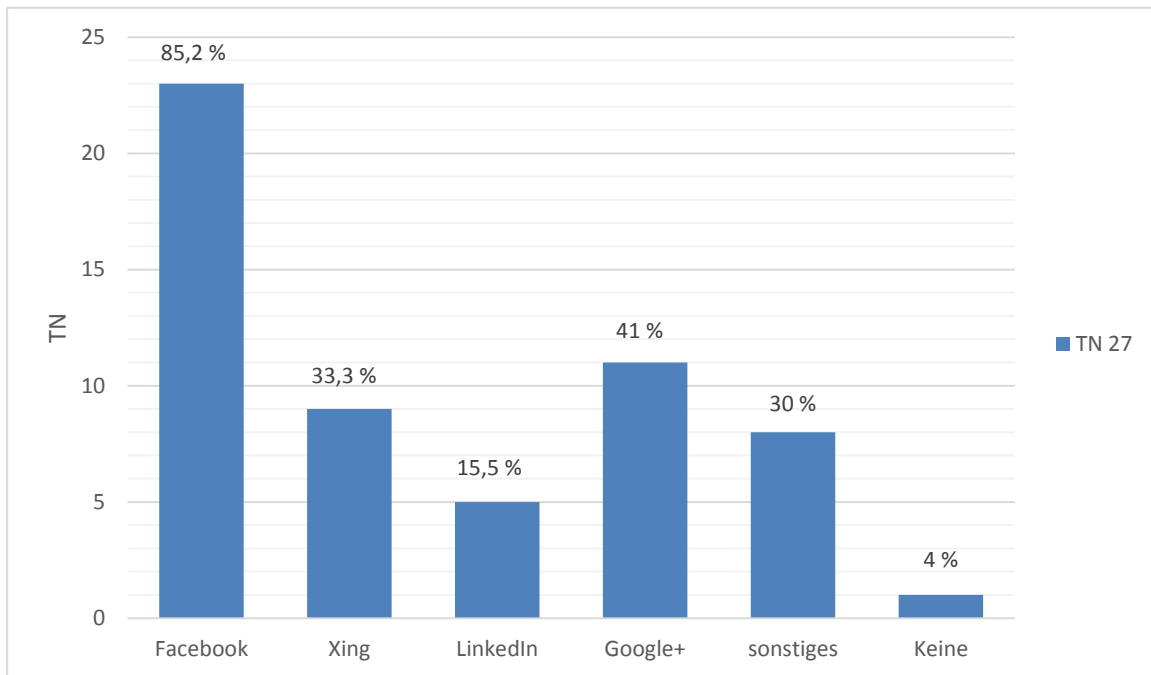


Abbildung 120: Soziale Netzwerke (Quelle: eigene Darstellung)

Nachdem die sozialen Netzwerke (wie in Abbildung 120 zu sehen), deren Mitglieder die TN sind, ermittelt worden sind, wird anschließend mithilfe der folgenden Frage der Verwendungszweck dieser sozialen Netzwerke angefragt.

Frage 4: Wofür verwenden Sie soziale Netzwerke? Welchen Nutzen ziehen Sie daraus?

89 % der befragten Studierenden (24 TN) verwendeten soziale Netzwerke, um mit Freunden und Bekannten in Kontakt zu bleiben. Als Nächstes gaben 15 TN (≈ 56 %) als Begründung an, sie benutzten soziale Netzwerke, um sich mit anderen über verschiedene Themen auszutauschen und gemeinsam Events zu planen.

Des Weiteren wurden soziale Netzwerke von elf TN (≈ 41 %) zu „Präsentation“ verwendet. Sie können sich mithilfe sozialer Netzwerke anderen präsentieren. Während 36 % der Studierenden (17 TN) in sozialen Netzwerken Unterrichtsmaterialien austauschten, versuchten 30 % der TN (acht), neue Leute kennenzulernen bzw. neue Kontakte zu knüpfen. Als Letztes gaben fünf TN ($\approx 18,5$ %) an, in sozialen Netzwerken andere Nutzer zu suchen und sonstige Aktivitäten wie Vereinsorganisation durchzuführen.

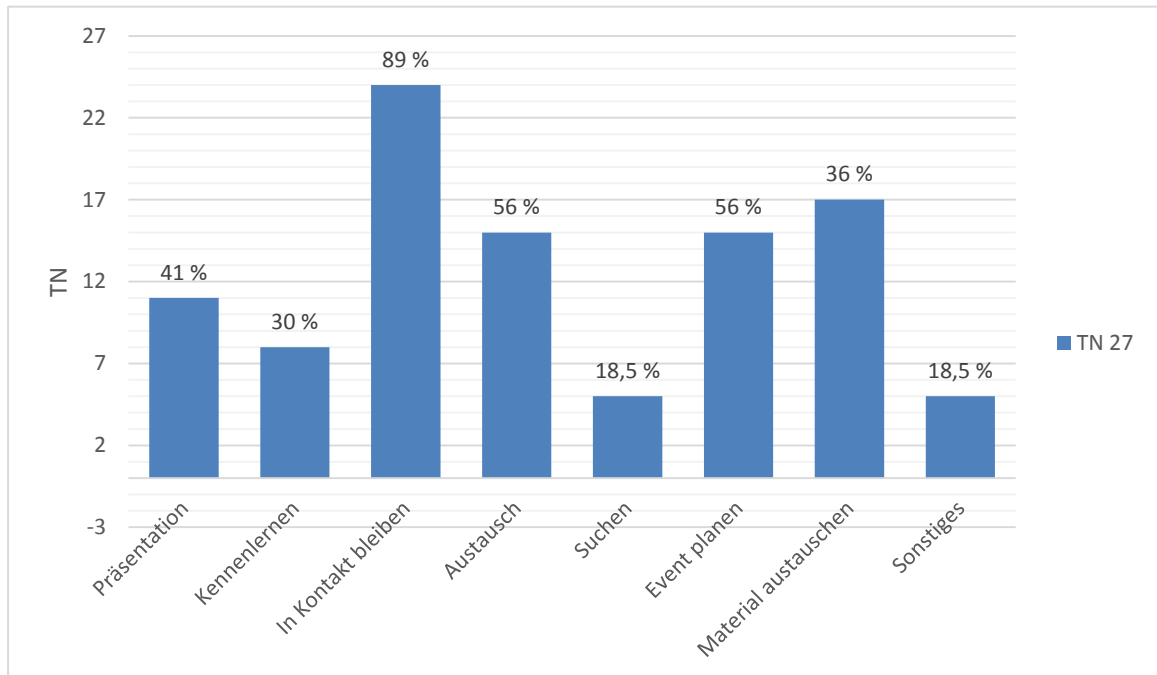


Abbildung 121: Verwendungszweck sozialer Netzwerke (Quelle: eigene Abbildung)

Nachfolgend wird gefragt, wie häufig die Studierenden diese Netzwerke nutzen.

Frage 5: Wie häufig nutzen Sie die sozialen Netzwerke?

Soziale Netzwerke wurden täglich von den meisten befragten Studierenden (48 % = TN 13) genutzt. Weiter gaben 37 % der TN (zehn) an, sogar mehrmals täglich diese Dienste zu verwenden. Während sich 7 % der Studierenden (zwei TN) mehrmals pro Woche bei sozialen Netzwerken anmelden, gab ein TN (≈ 4 %) als Antwort „nie“ oder „selten“ an. Darüber, ob die sozialen Netzwerke mehrmals pro Monat von den TN genutzt werden, machten diese keine Aussage. Abbildung 117 stellt dieses Ergebnis dar.

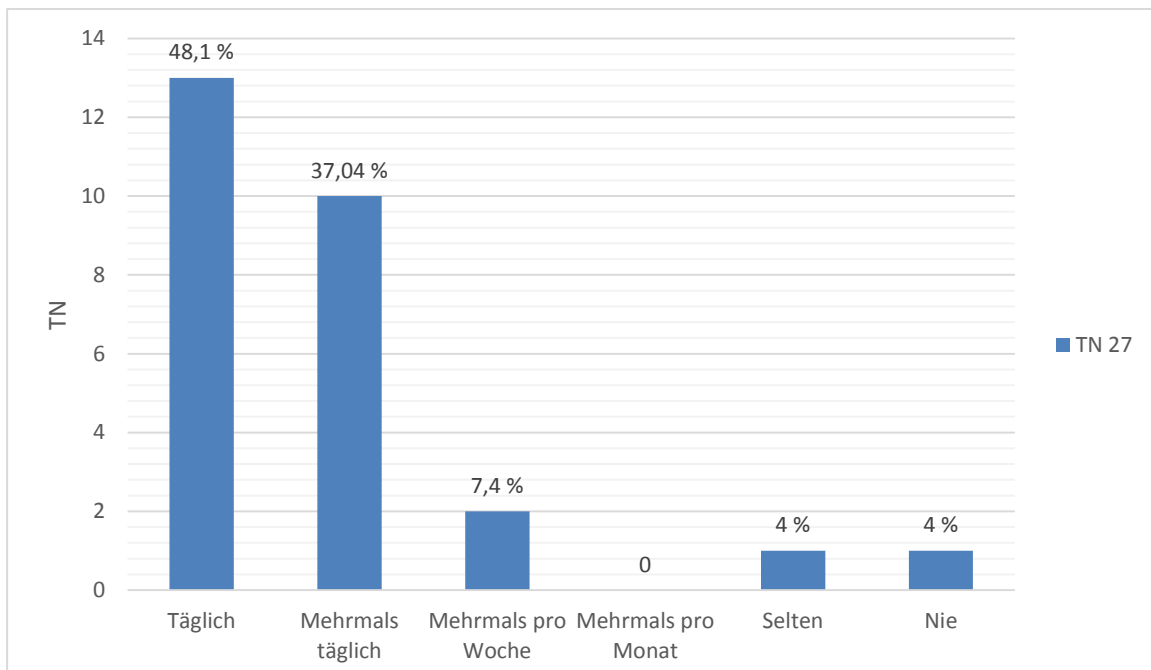


Abbildung 122: Auswertung der Frage 4 (Quelle: eigene Darstellung)

Anknüpfend an die oben gestellten Fragen zu sozialen Netzwerken, besonders an Frage 4, „Verwendungszweck sozialer Netzwerke“, wird nach Funktionen sozialer Netzwerke gefragt.

Frage 6: Welche Funktionen sozialer Netzwerke nutzen Sie am meisten?

74 % der TN (20) gaben an, sie verwendeten soziale Netzwerke, um Nachrichten zu verschicken. Während 56 % der Studierenden (15 TN) soziale Netzwerke zum Hochladen und Teilen von Daten benutzten, nutzten sie 52 % der TN (14) zur Bildung von Gruppen. Weiter wurden soziale Netzwerke von 13 Studierenden ($\approx 48\%$) zum Lesen von Statusmeldungen verwendet. Außerdem gaben die Studierenden an, in sozialen Netzwerken Events zu organisieren (33 % = neun TN), Profile zu bilden (26 % = sieben TN), Nachrichten zu posten (22 % = sechs TN) und Foren zu lesen bzw. Beiträge zu schreiben (15 % = vier TN). Lediglich ein TN ($\approx 4\%$) gab an, gar keine Funktionen zu nutzen. Darüber hinaus gab ein weiterer TN ($\approx 4\%$) als Antwort sonstige Funktionen wie Vernetzung mit anderen Personen an. Abbildung 123 präsentiert dieses Ergebnis grafisch.

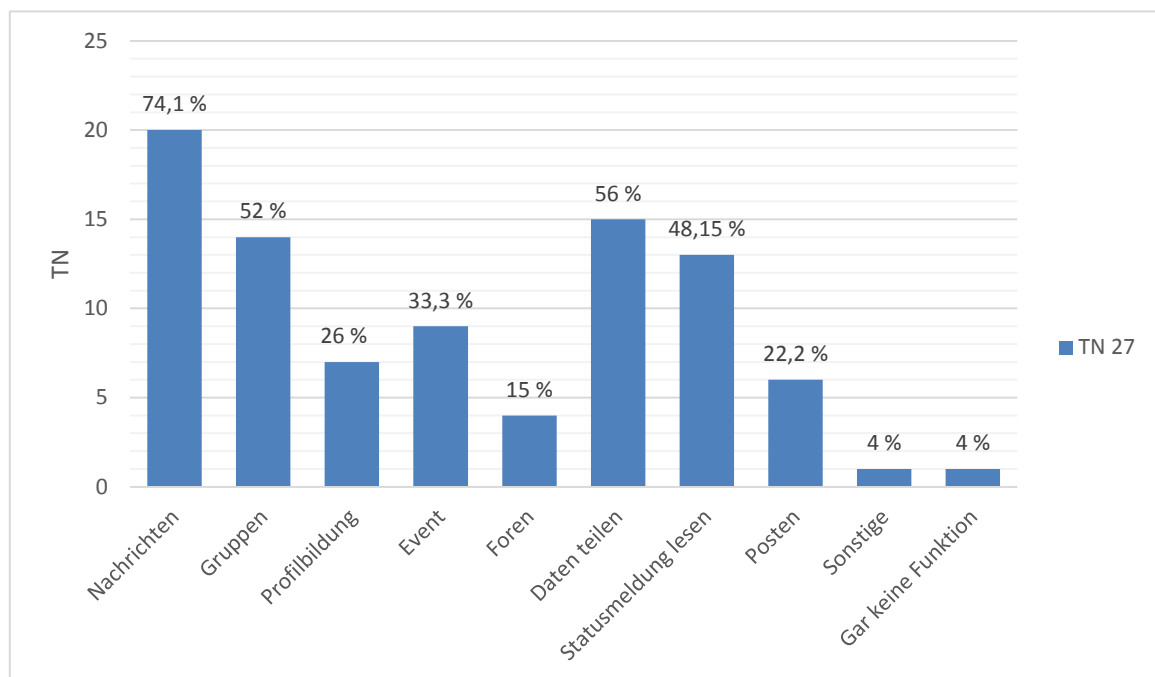


Abbildung 124: Funktionen sozialer Netzwerke (Quelle: eigene Darstellung)

Nachdem die Funktionen sozialer Netzwerke ermittelt worden sind, wird den Studierenden anschließend die folgende Frage gestellt.

Frage 7: Wie tauschen Sie sich im Studienalltag mit den Kommilitonen aus?

Als Antwort auf diese Frage gaben sie die folgenden Dienste an:

„WhatsApp, Facebook (in Gruppen auf Facebook, durch Nachrichten auf Facebook), Gmail, E-Mail, SMS, Handy (SMS), Chat, Dropbox (Datenaustausch über Dropbox), Skype, Messenger, Google Drive und TextSecure“

Des Weiteren gaben sie an, wie sie sich im Studienalltag mit den Kommilitonen austauschen:

„direkt, mündlich, Reden, Persönlich, im Gespräch, indem man sich in Lerngruppen persönlich trifft, in einer Gruppe des Semesters und einen Dropbox-Ordner sowie persönliche Treffen“

Nach der Ermittlung des Austauschs im Studienalltag zwischen den Studierenden wird ihnen, daran anknüpfend, die folgende Frage gestellt.

Frage 8: Ist Ihrer Meinung nach eine hochschulweite webbasierte Plattform zur Unterstützung des Wissensaustauschs zwischen Studierenden sinnvoll? Bitte geben Sie im folgenden Freitextfeld eine Begründung an.

Die Frage, ob eine hochschulweite webbasierte Plattform zur Unterstützung des Wissensaustauschs zwischen Studierenden sinnvoll wäre, beantworteten 48 % der Befragten (13 TN) mit „Ja, sehr“ und gaben als Begründung Folgendes an.

„Da es sinnvoll ist, mit anderen Studierenden Erfahrungen/Meinungen auszutauschen, evtl. auch Beratung oder Tipps zu Kursen von Leuten aus dem Fach zu holen.“

„Eine solche Plattform wäre für motivierte Studierende, meiner Meinung nach, eine gute Gelegenheit, Erfahrungen und Wissen auszutauschen. Diese Möglichkeit würde aber vermutlich von einem nicht allzu großen Anteil wahrgenommen werden.“

„Zum Wissensaustausch“

„Weil man aufgrund des Ort und Zeit unabhängigen Zugriffs flexibler ist und größere Datenmengen schnell und effizient austauscht.“

30 % der TN (acht) gaben als Antwort an „Ja, etwas“ und begründeten ihre Aussage wie folgt.

„Besonders zur Verständigung zwischen unterschiedlichen Semestern. Material könnte effektiver ausgetauscht werden.“

„Da man so alle Kommilitonen erreichen und sich mit diesen austauschen kann.“

„Sich mit anderen austauschen“

„Verknüpfung zwischen den Jahrgängen besser möglich, einheitliche Vorlesungsseiten von den Profs“

Vier TN ($\approx 15\%$) wählten die Antwort „vielleicht“ und gaben keine Begründung für ihre Antwort an. Die Befragten, die ablehnend reagierten und die Antwort „eher nicht“ wählten, waren zwei Studierende ($\approx 7,4\%$). Sie rechtfertigten ihre Aussage wie folgt:

„Facebook ist zu mächtig.“

„Ich trenne lieber Persönliches und Unileben.“

Abbildung 119 zeigt diese Auswertung.

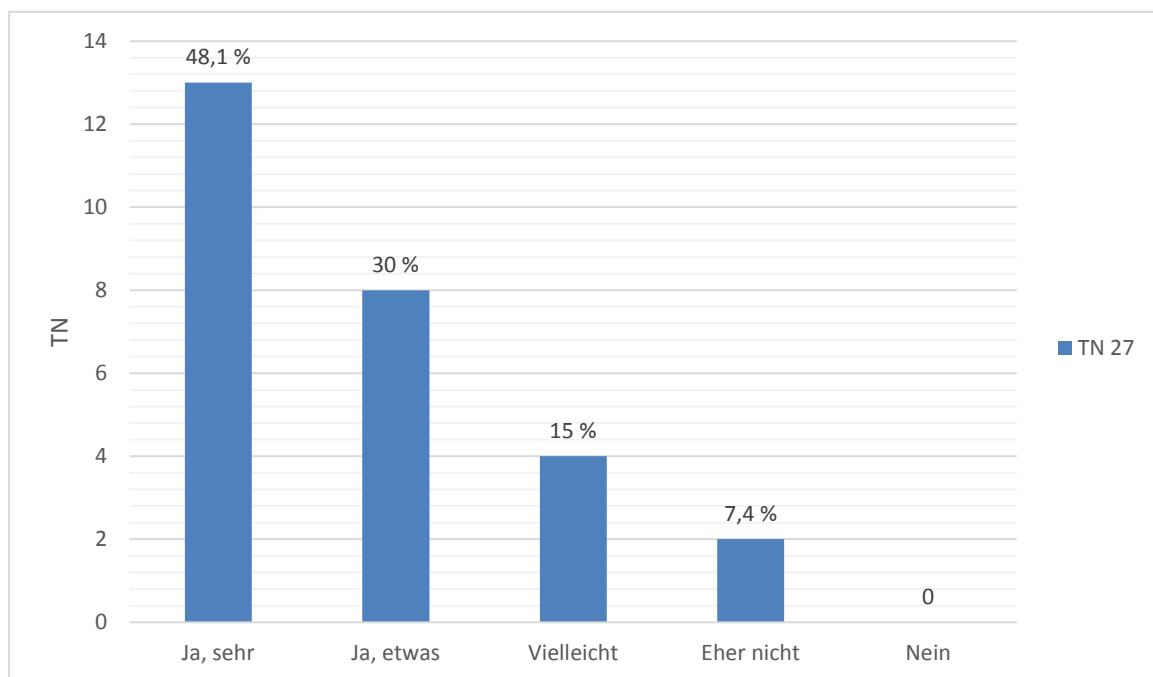


Abbildung 125: Auswertung der Frage 8 (Quelle: eigene Darstellung)

Nachdem die TN nach der privaten Nutzung sozialer Netzwerke gefragt worden waren und zuvor ein EPS anhand Mahara bzw. Exabis-Modul kennengelernt hatten, wurde ihnen die folgende Frage gestellt.

Frage 9: Ist Ihrer Meinung nach der Einsatz eines in ein EPS integrierten sozialen Netzwerks an Hochschulen für Studierende sinnvoll? Geben Sie im folgenden Feld eine Begründung an.

Abbildung 120 zeigt das Ergebnis dieser Frage.

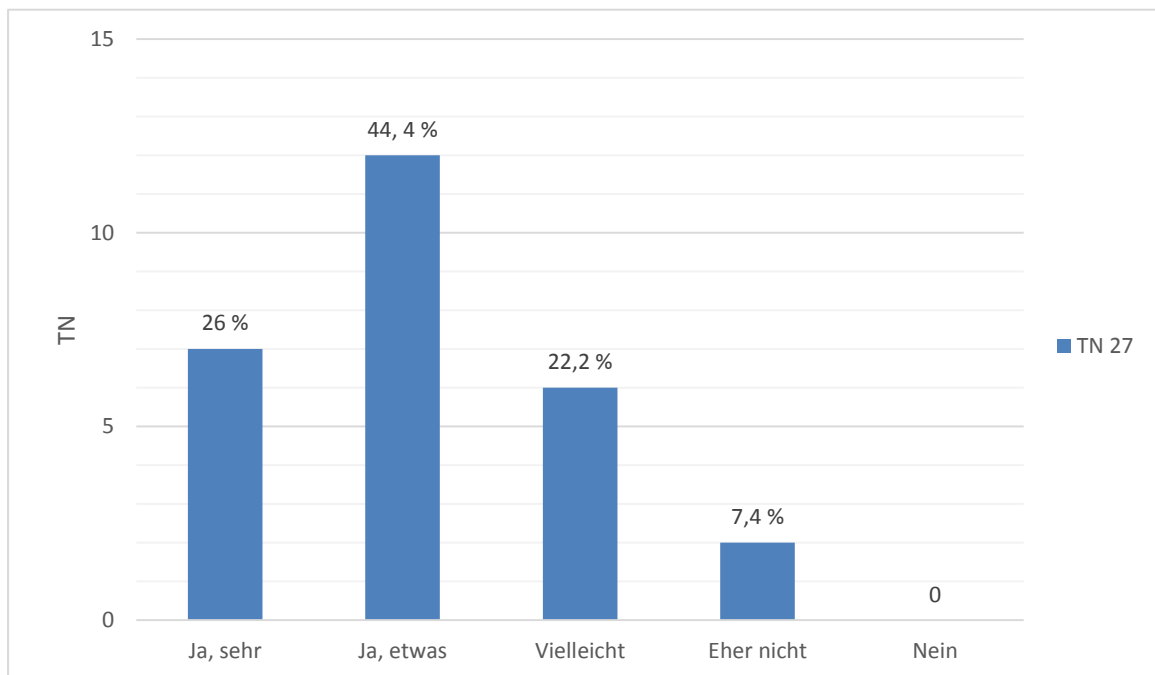


Abbildung 126: Einsatz eines in ein EPS integrierten sozialen Netzwerks (Quelle: eigene Darstellung)

Wie aus Abbildung 120 ersichtlich, beantworteten 26 % der befragten Studierenden (sieben TN) diese Frage mit „Ja, sehr“, während 44 % der TN (zwölf) „Ja, etwas“ als Antwort angaben. Die TN, die mit „Ja, sehr“ antworteten, nannten als Begründung für ihre Aussage „Austausch von Daten“, „Hochladen von Berichten“, „Hausaufgaben“ und „Feedback“. Die TN mit der Antwort „Ja, etwas“ vervollständigten ihre Aussagen wie folgt:

„Da es schon sehr viele soziale Netzwerke gibt, ist es fraglich, ob ein weiteres noch Sinn macht. Wenn es aber benutzerfreundlich, einfach und SICHER ist, sehe ich es als eine gute Möglichkeit, Daten und Probleme auszutauschen.“

„Selbige Begründung wie oben: Eine solche Plattform wäre für motivierte Studierende, meiner Meinung nach, eine gute Gelegenheit, Erfahrungen und Wissen auszutauschen. Diese Möglichkeit würde aber vermutlich von einem nicht allzu großen Anteil wahrgenommen werden.“

„Austausch, Rückmeldungen“

22 % der Studierenden (sechs TN) sind sich nicht sicher und wählen die Antwort „vielleicht“ aus. Einer von ihnen gab sogar an: „Jeder kann das für sich daheim machen, nicht unbedingt auf Onlineplattformen.“

Zwei Studierende ($\approx 7,4$ %) lehnten den Einsatz eines solchen Systems ab und gaben an:

„Ich persönlich würde mein Portfolio nicht öffentlich machen wollen. Ich glaube nicht, dass so eine Funktion genutzt werden würde, und es wäre ein zusätzlicher Zeitaufwand“

„Ich trenne lieber Persönliches und Unileben“

Abschließend wird der Bereich PLE evaluiert. Im folgenden Kapitel wurde bestimmten Studierenden zu diesem Bereich, der PLE, Fragen gestellt. Die Befragten waren 16 TUM-Studierende, die mit dem Studium schon angefangen hatten, die TUM Systeme kannten und in ihrem Studienalltag intensiv verwendeten. Vor der Befragung wurde den Studierenden die PLE erklärt und anhand des im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Prototyps gezeigt.

9.3.5 Fragen zur PLE

Frage 1: Woraus besteht ihre PLE, bzw. welche Komponenten haben Sie zum Aufbau Ihrer PLE verwendet, und warum haben Sie diese ausgewählt?

Alle TN beantworteten diese Frage damit, dass ihr Schreibtisch und ihr Stuhl ihre PLE bilden. Dazu gehören auch Hardware Geräte wie Rechner, Laptop, Monitor, Tastatur, Maus, Drucker sowie Tablet und Handy. Neben der Hardware erwähnten sie auch Software wie Cloud-Ordner, Vokabel-Apps, Wikipedia, Google Drive, Dropbox und Onlinere Ressourcen on Smartphone. Außerdem gaben sie weitere Einrichtungen wie Block, Lernblock, Stift, bunte Stifte, Skripten, Notizbücher, Papier, Karteikarten, Buch an, die ihre PLE bildeten.

Nachdem der Ort und die Komponenten, die eine PLE für die TN bilden, ermittelt worden waren, wurde als Nächstes die folgende Frage gestellt.

Frage 2: Für die Gestaltung Ihrer PLE benötigen Sie Informationen und Dokumente. Wie beschaffen Sie diese?

Als Antwort gaben alle Studierenden an, dass sie die Informationen und Dokumente für die Gestaltung ihrer PLE vorrangig im Internet beschaffen. Dazu gehören Wikipedia, Google, Internetseiten, Onlinekursseiten, Vorlesungswebsites, Onlinefachliteratur, Facebook und Dropbox, wo alle Skripten und Überschriften enthalten sind. Weiterhin beschafften sie die Informationen über Materialien von Kommilitonen, durch Kommilitonen und Dozenten, Bücher, Skripte, eigene Mitschriften. Außerdem, wie zu erwarten war, erwähnten sie auch die Bibliothek.

Nachdem die PLE und deren Komponenten sowie die Medien, über die Informationen und Dokumente beschafft werden, ermittelt worden waren, wurde Folgendes gefragt.

Frage 3: Welche Tools bzw. Medien werden zur gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben und Projekten herangezogen?

Zur gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben und Projekten benutzen fast alle TN Internetdienste. Vor allem tauschen sie sich miteinander auf Facebook, Gruppen auf Facebook und über Dropbox aus. Außerdem benutzten sie weitere Internetdienste wie Skype, Google Drive und Google Docs. Einige Studierende verwendeten andere Onlinedienste wie Trello, Wunderlist und Wolframalpha. Des Weiteren gaben sie an, dass sie zur gemeinsamen Bearbeitung

PC-Räume der Uni benutzen. Weiter gaben sie E-Mail-Programme, Schreibprogramme und Handy an.

Nach der Ermittlung der PLE, Möglichkeiten bzw. Medien zur Informationsbeschaffung und Tools zur gemeinsamen Bearbeitung von Projekten wird für die Evaluation des im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Konzepts die folgende Frage gestellt.

Frage 4: Bilden die Hochschulsysteme eine PLE für Sie während Ihres Studiums?

75 % der Studierenden (zwölf TN) antworteten auf diese Frage mit „Nein“. Im Vergleich dazu gaben vier Studierende ($\approx 25\%$) an, dass die Hochschulsysteme eine solche PLE für sie während des Studiums bildeten.

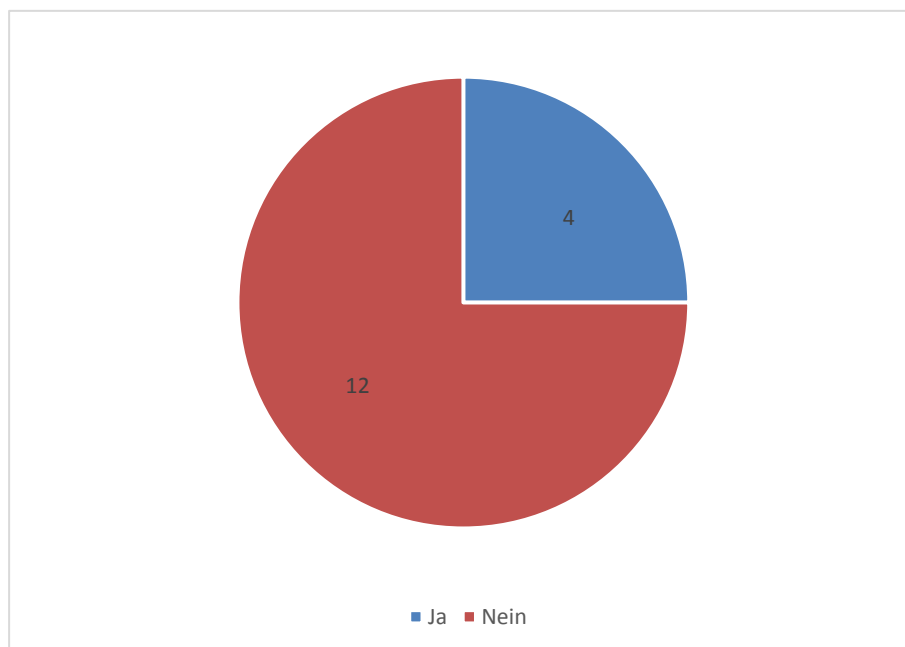


Abbildung 127: Auswertung der Frage 4 (Quelle: eigene Darstellung)

Die Studierenden, für die die Hochschulsysteme eine PLE bilden, werden anschließend gefragt, ob die TUM Systeme wie CMS (TUM online), Lernplattform (Moodle), Bibliothekssystem usw. eine solche PLE bilden.

Frage 5: Wenn Ja, welche Systeme bilden eine PLE?

Jedoch gaben Studierende als Antwort auf diese Frage andere Systeme wie eine Lernplattform ILIAS, Dropbox und Kurse der Fakultätsseite an.

Frage 6: Wenn Nein, wünschen Sie sich eine solche PLE innerhalb der Hochschule?

Der Frage, ob eine solche PLE innerhalb der Hochschule gewünscht wird, stimmten 35,5 % der TN (sechs) sehr (Auswahl „Ja, sehr“) und 31 % (fünf TN) etwas (Auswahl „Ja, etwas“) zu. Ein TN war sich nicht sicher und wählte „vielleicht“ aus; ein TN verneinte dies (Auswahl „Nein“).

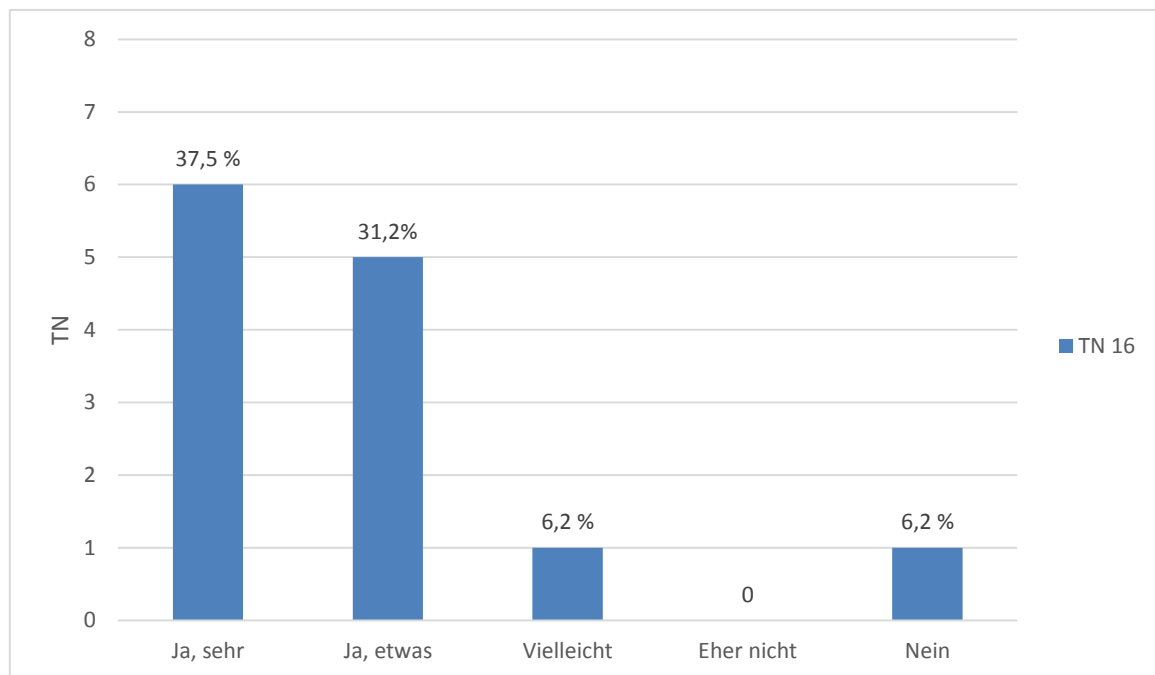


Abbildung 128: Auswertung der Frage 6 (Quelle: eigene Abbildung)

Insgesamt stellt sich ein positives Ergebnis heraus. Fast 70 % der Studierenden wünschten sich eine solche Umgebung innerhalb der Hochschule.

Als Letztes wurden die Studierenden Folgendes gefragt.

Frage 7: Sehen Sie den Einsatz einer in ein EPS integrierten PLE an Hochschulen als vorteilhaft an? Bitte geben Sie im folgenden Freitextfeld eine Begründung an.

87,5 % der befragten Studierenden (14 TN) sahen den Einsatz einer in ein EPS integrierten PLE an Hochschulen als vorteilhaft an und gaben als Antwort „Ja, sehr“ und „Ja, etwas“ an. Nur ein Student lehnte den Einsatz ab und wählte die Antwort „Nein“ aus. Abbildung 123 zeigt dieses Ergebnis.

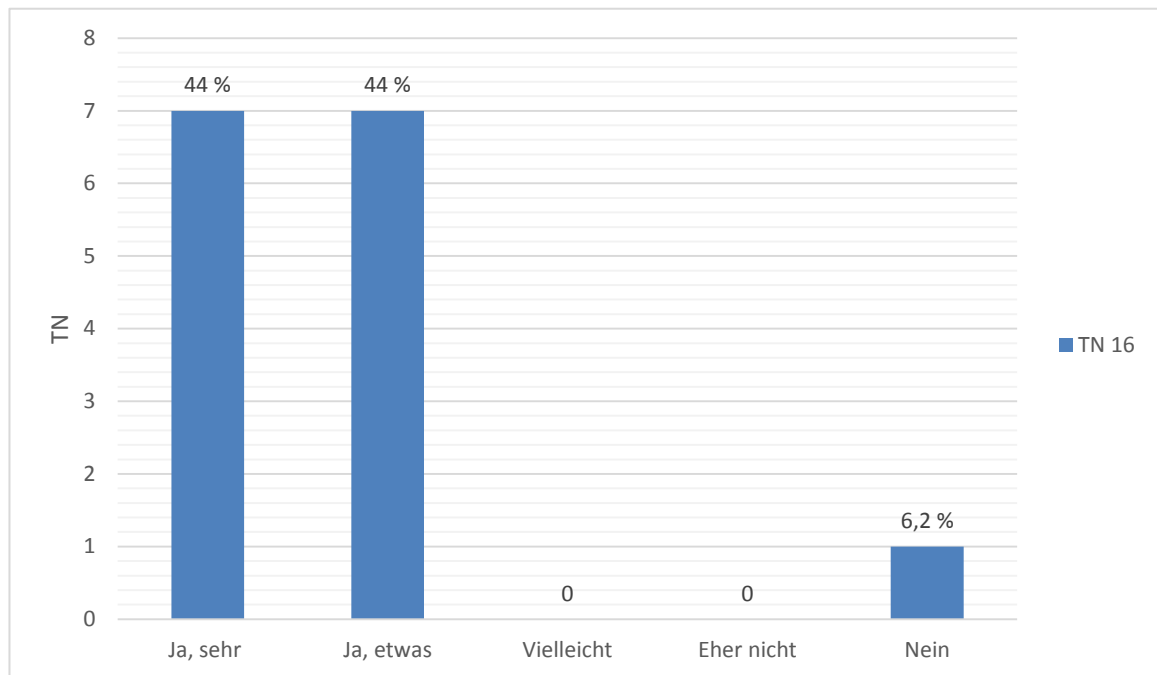


Abbildung 129: Auswertung der Frage 7 (Quelle: eigene Abbildung)

Aus der Auswertung der letzten Frage ergibt sich wiederum ein sehr positives Ergebnis.

Insgesamt sind die Ergebnisse der durchgeführten Befragung der TN positiv. Dies wird im folgenden Unterkapitel zusammengefasst.

9.4 Zusammenfassung von Kapitel 9

In diesem Kapitel 9 wurde eine abschließende Evaluation in Form einer Nutzerbefragung durchgeführt. Diese wurde zur Bewertung der fachlichen Funktionalitäten und damit der erstellten Anforderungen in Form einer Teilevaluation ausgeführt.

Kapitel 9 gab zunächst einen kurzen Überblick über die IT-Systeme an der TUM, vor allem über die Lernplattform Moodle. Zur Evaluation wurde die Lernplattform Moodle um zusätzliche EP-Funktionalitäten erweitert und das Open-Source-System Mahara ebenfalls bereitgestellt. Diese beiden Systeme wurden als Evaluationsgegenstand ausgewählt.

Zunächst wurde der eingesetzte Fragebogen als Erhebungsinstrument dargestellt und im Anschluss daran wurden die Rahmenbedingungen der Evaluation gezeigt.

Den größten Teil des Kapitels bildeten, darauf folgend, die Auswertung der Befragung und anschließend die Präsentation der Befragungsergebnisse. Dabei wurden viele Erkenntnisse gewonnen. Diese Erkenntnisse bzw. Teilevaluationen werden nun zusammengeführt und daraus wird eine gesamte Schlussfolgerung für das im Rahmen dieser Arbeit entwickelte System gezogen.

Aus den Fragen zu EP ergab sich, dass die TN gern Funktionen wie Profilbildung, Datensammeln, View-Anlegen und -Freigeben, Gruppen sowie Feedback benutzen.

Die Auswertung der Fragen zum Exabis-Modul lieferte, wie erwähnt, keine direkte Aussage über Benutzerfreundlichkeit und Funktionsumfang des entwickelten Prototyps. Allerdings kann diese Auswertung in Benutzerfreundlichkeit, Einfachheit und Übersichtlichkeit bei der Weiterentwicklung des Prototyps einfließen. Des Weiteren wurden wichtige Anforderungen – die Notwendigkeit der Basisfunktionen eines EP, die Integration des EP in die Lernplattform und die kursübergreifende Nutzung des EP – gezeigt. Eine sehr wichtige Kenntnis war die Möglichkeit der Dokumentation und Selbstreflexion der Studierenden mithilfe dieses Moduls und anschließende Präsentation zum Feedbackerhalt. Somit kann das EP die Studierenden in ihrer Orientierungsphase unterstützen.

Aus den Fragen zu Mahara ging der Wunsch nach dem Einsatz eines EPS im Studium hervor. Das EPS wurde von den meisten TN zum Sammeln von Daten, also EP als Sammelmappe benutzt. Darüber hinaus wurde das System von den TN überwiegend zur Selbstreflexion, Präsentation, Kommunikation sowie zur Vernetzung und zum Austausch verwendet. Somit konnte die bessere Unterstützung der Kommunikations- und Austauschmöglichkeit durch den Einsatz eines EP gezeigt werden.

Weiterhin wurde die private Nutzung sozialer Netzwerke unter den Studierenden gezeigt. Die sozialen Netzwerke wurden von fast allen TN aktiv täglich verwendet. Darüber hinaus wurde gezeigt, welche Funktionen sozialer Netzwerke genutzt und welche Nutzen daraus gezogen werden.

Des Weiteren wurde der Austausch zwischen den Studierenden im Studienalltag z. B. in sozialen Netzwerken wie Facebook und Dropbox gezeigt.

Außerdem wurde die Meinung der Studierenden zum Einsatz einer hochschulweiten webbasierten Plattform zur Unterstützung des Wissensaustauschs zwischen Studierenden ermittelt. Besonders wichtig war die Ermittlung der Meinung nach dem Einsatz eines in ein EPS integrierten sozialen Netzwerks für Studierende an Hochschulen. Die Rückmeldungen der Studierenden waren positiv.

Schließlich wurden die Studierenden zu dem Bereich „PLE“ befragt. Aus der Befragung wurden die PLE, deren Komponenten und die Medien, über die Informationen und Dokumente beschafft werden, ermittelt. Ebenfalls wurde gezeigt, dass die Internetdienste zur gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben und Projekten von fast allen TN verwendet werden. Zuletzt wurde die Meinung der Studierenden ermittelt, ob die Hochschulsysteme eine PLE für sie während ihres Studiums bilden und ob eine solche PLE innerhalb der Hochschule gewünscht wird. Insgesamt waren die Rückmeldungen der Studierenden auch hierzu positiv. Auch die Antwort auf der Frage, ob der Einsatz einer in ein EPS integrierten PLE an Hochschulen vorteilhaft wäre, fiel positiv aus.

10 Zusammenfassung und Ausblick

In den folgenden Kapiteln wird ein Überblick über die Vorgehensweise dieser Arbeit gegeben; dabei werden die Analyse, das dargestellte Konzept, die entwickelte Architektur, die prototypische Umsetzung des Systems und die abschließende Evaluation zusammengefasst. Im Anschluss daran werden Erweiterungen vorgeschlagen und zusätzliche Möglichkeiten des EPMS gezeigt.

10.1 Überblick

Die vorliegende Arbeit verfolgte den Prozess „Design Research“ von der Beobachtung einer Problemstellung über die Ermittlung von Anforderungen und die Entwicklung geeigneter Lösungskonzepte bis zur Erstellung eines Artefakts (hier: prototypische Entwicklung des Lösungskonzepts) und dessen Evaluation.

Die Arbeit begann mit der Darstellung der Problemstellung „Globalisierung des Arbeitsmarkts“ und den Herausforderungen und Erwartungen an deren stete Weiterentwicklung einerseits und an die mangelnde Wahrnehmung der bereits vorhandenen und erworbenen Kompetenzen andererseits. Gezeigt wurde, dass Bildungseinrichtungen wie die Universitäten in der gesamten Ausrichtung der Lehre ihren Schwerpunkt auf die Vermittlung von Fachwissen legen und nur in geringem Maß auf die Förderung von Soft Skills, die auch die Studierenden während ihres Studiums vernachlässigen.

Aus der Problemstellung ergaben sich im weiteren Verlauf vier forschungsleitende Fragestellungen.

Als Möglichkeit der Unterstützung des LLL wurden im Rahmen dieser Arbeit die Konzeption und Entwicklung eines sozialnetzwerkfähigen EPMS mit einer PLE ausgearbeitet. Dieses System sollte im Prozess des lebensbegleitenden Lernens vonseiten der Universitäten die Studierenden bei der Bildung persönlicher Kompetenzen wie Selbstdarstellung, Selbstorganisation und Reflexion und bei der Bildung sozialer Kompetenzen wie sozialen Austauschs und der Gestaltung von Lern- und Wissensgemeinschaften unterstützen.

Zunächst erfolgte dazu eine umfangreiche Literaturanalyse auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse. Dargestellt wurden das LLL, die relevanten Lernformen des LLL und die Technologien für das LLL. Danach wurde das EP definiert und wurden die EP-Arten, EP-Prozesse und Komponenten von EPMS gezeigt. Anschließend wurden die Funktionen von EPMS präsentiert. Darauf wurde das SN definiert, wurden Formen von SNS gezeigt und anschließend Funktionen von SN und der Prozess des IT-gestütztes SN dargestellt. In der Folge wurden Best-Practice-Beispiele aus den Bereichen EP und SN gezeigt. Daran anknüpfend, wurden VLEs beschrieben. Die Funktionen und Möglichkeiten der Gestaltung von VLEs wurden gezeigt. Darauf folgend, wurden die PLEs beschrieben sowie die Funktionen und Architektur der PLE gezeigt. Beispiele für den PLE-Einsatz wurden dargestellt.

Aus der Literaturanalyse ergaben sich die Anforderungen an EP- und SN-Systeme sowie an PLEs. Zu diesen Anforderungen wurden noch Anforderungen aus der Befragung und Analyse

der vorhandenen IT-Systeme der TUM geliefert. Danach wurden die TUM-Anforderungen auf die Funktionalitäten aus der Literatur abgebildet. Darauf folgend, konnten die Anforderungen an das zu entwickelnde System ermittelt werden.

Im nächsten Schritt erfolgte die Konzeptentwicklung, basierend auf den ermittelten fachlichen und technischen Anforderungen. Zunächst wurden mithilfe der Anwendungsfälle die Möglichkeiten der Interaktion des Nutzers mit dem System dargestellt und dadurch die Funktionalitäten des Systems gezeigt. Weiter wurden die Prozessabläufe des Systems und übergeordnete Prozessabläufe zwischen dem System und anderen Hochschulsystemen mithilfe von EPK-Diagrammen ermittelt.

Weiterhin wurde die Architektur des zu entwickelnden Systems gezeigt. Zuvor wurden die möglichen Softwarearchitekturen erklärt. Darauf folgend, wurde eine Softwarearchitektur für das System ausgewählt. In der Folge wurden die System-Services identifiziert und wurde die Anbindung des Systems an externe Systeme gezeigt. Anschließend wurde die Architektur des Systems präsentiert.

Den letzten Schritt der Arbeit bildete die technische Umsetzung des Systems. Dabei wurde ein auf der dargestellten Systemarchitektur basierender Prototyp entwickelt.

Um die Arbeit erfolgreich abzuschließen und die ermittelten Anforderungen und fachlichen Prozesse aus der Literaturanalyse, der Befragung und der Systemanalyse an der TUM zu überprüfen, wurde am Ende eine Evaluation in Form einer Nutzerbefragung durchgeführt.

10.2 Ausblick

Da im Rahmen dieser Arbeit für die Evaluation andere Anwendungsprogramme als Evaluationsgegenstand gewählt wurden, konnte das prototypisch entwickelte System nicht evaluiert werden, und somit können daraus keine Schlussfolgerungen oder Vorschläge für die zukünftige Entwicklung und Erweiterung abgeleitet werden. Dennoch können relevante Entwicklungen und Erweiterungen vorgeschlagen werden.

Als mögliche Ergänzungen des Systems könnten einige Funktionalitäten in Betracht gezogen werden. Das System kann zunächst um Timeline-, Tagging- und Word-Cloud-Komponenten ergänzt werden. Weiter kann das Europass-Plug-in¹⁰ an das System angebunden werden.

Neben den Ergänzungen des Systems ist die Anbindung an die anderen Systeme sehr interessant. Im Rahmen dieser Arbeit wurden schon die Anbindungen an die anderen internen Hochschulsysteme vorgeschlagen. Diese wurden als übergeordnete Prozesse zwischen dem EPMS und anderen Systemen ermittelt und dienen zur Bereitstellung verteilter Informationen. Darüber hinaus können weitere Prozesse in Erwägung gezogen werden.

Zunächst wird die Integration des EP an das LMS betrachtet. EPs werden als zusätzliche Dienste zu den Lernplattformen gesehen und decken ein breites Spektrum ab. Dies bedeutet,

¹⁰ Der Europass wird in BIBB beschrieben.

dass der Datenaustausch zwischen dem EPMS und dem LMS nicht nur zur Bereitstellung verteilter Daten genutzt werden kann, sondern dass auch Daten aus dem EPMS im LMS bereitgestellt werden können. In diesem Zusammenhang soll die Entwicklung anderer Arten von EPs wie Evaluation oder Assessment, die interaktive Dienste zwischen den verschiedenen EP-Nutzern und ebenfalls zwischen den EP- und den Lernplattformnutzern anbieten, weiterentwickelt werden.

Eine zukünftige Anforderung an das entworfene System ist die Erweiterung der Schnittstellen zum CMS der Hochschule, zur Übernahme von Prüfungsleistungen oder zu anderen für die Studierenden relevanten persönlichen Daten wie z. B. dem Studienverlauf oder zu Modulbeschreibungen als Nachweisen für die erbrachten Leistungen.

Nicht nur der Datenaustausch zwischen dem EPMS und anderen Systemen, in diesem Fall dem CMS, sondern auch die Bereitstellung von Diensten ist von weiterem Interesse. Zum Beispiel können sich die Studierenden, neben der Übertragung von LV-Daten, auch für bestimmte LV an- und abmelden. Spannend ist auch die Bereitstellung von Suchfunktionalitäten. Hier können diese Funktionen aus dem Wiki-System und vom Dokumentations- und Publikationsserver innerhalb des EPMS angebunden werden.

Wie schon in der Problemstellung der Arbeit erwähnt wurde, liegt der Fokus der Arbeit darin, die Studierenden nicht nur während des Studiums bei Orientierungs-, Entwicklungs- und Bewerbungsprozessen zu unterstützen, sondern auch über das Studium hinaus. Hier wird die Anbindung des EPMS an die Alumni- und Career-Dienste der Hochschule notwendig. Die Idee ist, die Studierenden durch Beratungsangebote in die Lage zu versetzen, ein eigenes EP zur Selbstvermarktung aufzubauen und externen Arbeitgebern zur Verfügung zu stellen.

Zunächst sollten die Alumni der jeweiligen Hochschule weiterhin Zugriff auf ihre persönlichen Unterlagen erhalten und sich aktiv am Wissensaustausch beteiligen können, sodass für die Hochschule wertvolles Wissen erhalten bleibt und LLL ermöglicht wird. Einerseits können sie als Alumni an den lebensbegleitenden Weiterbildungsangeboten der Hochschule teilnehmen und andererseits die Mentorenrollen für Studierende übernehmen. Ergänzend kann das EPMS, in Form von Web-Services für Jobbörsen oder Bildungsbroker in anonymisierter Form, Informationen zur Verfügung stellen und die jeweiligen Resultate nutzerspezifisch in das System einbinden.

Des Weiteren ist es wichtig, die Entwicklung der zukünftigen EPMS unter Berücksichtigung der Benutzerfreundlichkeit und Sicherheitsaspekte voranzutreiben.

Aufgrund der aktuellen globalen Überwachungs- und Spionageaffäre der National Security Agency (NSA) muss allgemein zur Sicherheit im Netz geforscht werden.

Zuletzt wären die Aggregation und Integration unterschiedlicher Werkzeuge und Dienste sowohl interner als auch externer Systeme als Mash-ups bzw. Widgets im PLE-Bereich denkbar.

11 Literatur

Abraim, A., Moore J. W., Bourque, P., Dupuis, R. (2004): Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. SWEBOK®. A project of the IEEE Computer Society Professional Practices Committee. Online verfügbar unter www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2007/Approfondimenti/SWEBOK.pdf, zuletzt aktualisiert am 29.09.2007, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

AK DQR (2011): Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen verabschiedet vom Arbeitskreis Deutscher Qualifikationsrahmen (AK DQR) am 22. März 2011, zuletzt geprüft am 26.10.2012.

Arnold, P. (2003): Kooperatives Lernen im Internet. Qualitative Analyse einer Community of Practice im Fernstudium. Münster: Waxmann.

Arnold, P., Tesch, P. (o. J.): Virtuelle Lernumgebungen – Einsatzkonzepte, Software und Problemfelder. Berlin. Online verfügbar unter www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fw3w-o.hm.edu%2Fclasses%2Fgetdokuments.php%3Fpublikationenid%3D596&ei=4IKfUZXSOKa-j4gTo9IBw&usq=AFQjCNF9MGeQ90bCDiQB1zk4ouBUrIoEVA&bvm=bv.47008514,d.bGE

Arnold, P., Kilian, L., Thilloßen, A., Zimmer, G. M. (2011): Handbuch E-Learning. Lehren und Lernen mit digitalen Medien. Bielefeld: Bertelsmann.

Arnold, R., Reinmann, G. (2010): Digitale Lernwelt: Annäherung an die Zukunft. Eine Diskussion. In: Digitale Lernwelten. Konzepte, Beispiele und Perspektiven. Hrsg.: Hugger, K. und Walber M. Wiesbaden: VS, Verlag für Sozialwissenschaft.

Attwell, G. (2007): Personal Learning Environments – the future of eLearning? Online verfügbar <http://openeducationeuropa.eu/en/article/Personal-Learning-Environments---the-future-of-eLearning%3F>, zuletzt aktualisiert am 15.01.2007, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Attwell, G., Bimrose, J., Brown, A., Barnes, S. A (2008): Maturing Learning: Mash up Personal Learning Environments. Pontydysgu and Institute for Employment Research University of Warwick, UK. Online verfügbar unter <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-388/attwell.pdf>, zuletzt aktualisiert am 13.09.2008, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Back, A., Gronau N., Tochtermann, K. (Hrsg.) (2009): Web 2.0 in der Unternehmenspraxis. Grundlagen, Fallstudien und Trends zum Einsatz von Social-Software. 2. Auflage München: Oldenbourg

Balzert, H. (1996): Lehrbuch der Software-Technik. 2. Auflage Heidelberg: Spektrum Akad. Verl (Lehrbücher der Informatik).

Bauer, R., Baumgartner, P. (2012): Schaufenster des Lernens. Eine Sammlung von Mustern zur Arbeit mit E-Portfolios. Münster: Waxmann.

Baume, M., Paikar-Megaiz A., Nguyen L. (2011): Fachkonzept für die Schnittstelle zwischen TUM online und Moodle, zuletzt geprüft am 23.09.2013.

Baumgartner, P., Payr (1997): Erfinden lernen. In: Konstruktivismus und Kognitionswissenschaft. Kulturelle Wurzeln und Ergebnisse. Zu Ehren Heinz von Foerstern. K. H. Müller und F. Stadler. Wien, Springer. 8: 89–106.

Baumgartner, P. (1997): Didaktische Anforderungen an (multimediale) Lernsoftware. In: Information und Lernen mit Multimedia, Hrsg. von L. J. Issing und P. Klimsa. 2. überarbeitete Auflage Weinheim: Psychologie-Verlags-Union. 241–252., zuletzt geprüft am 13.02.2013.

Baumgartner, P. (2007): Katalysator für eine neue Lernkultur – Karriereplaner E-Portfolio. Online verfügbar www.donau-uni.ac.at/imperia/md/content/upgrade/upgrade_1.07_baumgartner.pdf, zuletzt aktualisiert am 12.12.2012, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Baumgartner, P., Himpsl, K., Zauchner, S. (2009): Einsatz von E-Portfolios an (österreichischen) Hochschulen: Zusammenfassung. Kurztitel: E-Portfolio an Hochschulen GZ 51.700/0064-VII/10/2006 Im Auftrag des BMWF.

Baumgartner, P., Himpsl-Gutenberg, K., Zauchner, S. (2009): Einsatz von E-Portfolios an (österreichischen) Hochschulen. Krems, Donau-Universität. Online verfügbar unter <http://peter-baumgartner.at/schriften/publications-de/pdfs/e-portfolio-projekt-zusammenfassung.pdf>, zuletzt aktualisiert am 01.04.2009, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Baumgartner, P., Häfele, Maier-Häfele (2004): Lernplattformen für das Corporate e-Learning, zuletzt geprüft am 06.02.2013.

Bernhardt, T., Kirchner, M. (2007): E-Learning 2.0 im Einsatz. „Du bist der Autor!“ Vom Nutzer zum WikiBlog-Caster. Online verfügbar www.vwh-verlag.de/vwh/wp-content/uploads/2007/12/bernhardt-kirchner_inhaltsverzeichnis.pdf, zuletzt aktualisiert am 14.12.2007, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Bertelsmann (o. J.): Bertelsmann Stiftung | Kompetenzen für eine zukunftsfähige Gesellschaft. Online verfügbar unter www.bertelsmann-stiftung.de/cps/rde/xchg/SID-1258E387-45148237/bst/hs.xsl/35059.htm, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Beutelspacher, L. (2012): Evaluation des E-Portfolio-Systems Mahara. Online verfügbar unter https://www.phil-fak.uni-duesseldorf.de/fileadmin/Redaktion/Institute/Informationswissenschaft/iwp-2012-0044_227-231.pdf, zuletzt aktualisiert am 10.06.2013, zuletzt geprüft am 25.04.2014.

BIBB (o. J.): Nationale Agentur Bildung für Europa beim Bundesinstitut für Berufsbildung: Broschüre: Das Europass Rahmenkonzept – Kompetenzen auf einen Blick – NA beim BIBB.

Online verfügbar unter www.na-bibb.de/service/publikationen/detailansicht.html?tt_products%5BbackPID%5D=475&tt_products%5Bproduct%5D=138&cHash=ae2d976a113b07dbf341979f6f6be2c63, zuletzt geprüft am 16.12.2013.

BITKOM (Hrsg.) (2013): Soziale Netzwerke. Eine repräsentative Untersuchung zur Nutzung sozialer Netzwerke im Internet. Online verfügbar unter <https://www.bitkom.org/files/documents/SozialeNetzwerke.pdf>, zuletzt aktualisiert am 18.12.2013, zuletzt geprüft am 25.04.2014.

BMBF, Lebenslanges Lernen (2006): Online verfügbar <http://home.arcor.de/cabratxo/rapid/content/pdf/BMBF-LebenslangesLernen.pdf>, zuletzt aktualisiert am 17.01.2006, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

BMBF-Weiterbildung (2006): BMBF-Berichtssystem Weiterbildung IX. Online verfügbar unter www.bmbf.de/pub/berichtssystem_weiterbildung_neun.pdf, zuletzt aktualisiert am 17.01.2006, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Boyd, D. M., Ellison, N. B. (2007): Social network sites: Definition, history, and scholarship. In: Journal of Computer-Mediated Communication, 13(1), article 11. Online verfügbar unter www.danah.org/papers/JCMCIntro.pdf, zuletzt aktualisiert am 05.05.2010, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Brahm, T., Seufert, S. (2007): „Ne(x)t Generation Learning“: E-Assessment und E-Portfolio: halten sie, was sie versprechen? Online verfügbar unter www.recruitment.de/media/fachartikel_pdfs/2007-03-brahm-seufert-next-generation-learning.pdf, zuletzt aktualisiert am 02.03.2007, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Bratengeyer, E. (2007): ePortfolio – Lebensbegleitendes Lernen. Online verfügbar unter www.donau-uni.ac.at/imperia/md/content/studium/tim/timlab/veranstaltungen/sw_bratengeyer.pdf, zuletzt aktualisiert am 05.12.2013, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Bretschneider, M. (2006): Kompetenzentwicklung aus der Perspektive der Weiterbildung. Online verfügbar unter www.die-bonn.de/doks/bretschneider0601.pdf, zuletzt aktualisiert am 14.05.2013, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Brügge, B., Dutoit, A. (2010): Object oriented Software Engineering, 3. Auflage, Pearson, Boston u. a. 2010

Brugger, R. (2005): IT-Projekte strukturiert realisieren. Situationen analysieren, Lösungen konzipieren – Vorgehen systematisieren, Sachverhalte visualisieren – UML und EPKs nutzen. 2. Auflage Wiesbaden: Vieweg.

Bruns/Gajewski (2000): Multimediales Lernen im Netz. Leitfaden für Entscheider und Planer. 2. Auflage. Berlin: Springer.

Brüssel (2001): Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Einen europäischen Raum des lebenslangen Lernens schaffen. Online verfügbar unter <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0678:FIN:DE:PDF>, zuletzt aktualisiert am 21.11.2001, zuletzt geprüft am 16.08.2010, aufgerufen am 10.12.2013

Bürg, O., Winkler, K., Gerstenmaier, J., Mandl, H. (2003): Design virtueller Lernumgebungen für die universitäre Lehre: Das Lernmodul „Mediendidaktik“ für Lehramtsstudierende im Aufbaustudiengang Medienpädagogik. Department Psychologie. Online verfügbar unter http://epub.ub.uni-muenchen.de/749/1/PB_29neu.pdf, zuletzt aktualisiert am 22.05.2012, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Chatti, M. A. (2007): Personal Environments Loosely Joined. Online verfügbar unter <http://mohamedaminechatti.blogspot.de/2007/01/personal-environments-loosely-joined.html>, zuletzt aktualisiert am 28.02.2013, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Chatti, M. A., Agustawan, M. R., Jarke, M., Specht M. (2010): Toward a Personal Learning Environment Framework. In: International Journal of Virtual and Personal Learning Environments 1 (4), 66–85, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Coates, T. (2005): An addendum to a definition of Social Software. Online verfügbar unter www.plasticbag.org/archives/2005/01/an_addendum_to_a_definition_of_social_software, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Cotterill, S. (2007): ePortfolios – www.eportfolios.ac.uk. University of Newcastle upon Tyne. Online verfügbar unter www.eportfolios.ac.uk/definition, zuletzt aktualisiert am 01.08.2002, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Cyganski, P., Hass B. H. (2008): Potenziale sozialer Netzwerke für Unternehmen. In Web 2.0: Neue Perspektiven Für Marketing und Medien – Berthold H. Hass, Thomas Kilian, Berlin: Springer.

Danielson, C., Abrutyn, L. (1997): An Introduction to Using Portfolios in the Classroom. Vereinigte Staaten von Amerika: Association for Supervision and Curriculum Development.

Dehnbostel, Peter (2010): Betriebliche Bildungsarbeit. Kompetenzbasierte Aus- und Weiterbildung im Betrieb. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.

Deitering, F. G. (1995): Selbstgesteuertes Lernen. Göttingen, Seattle: Verlag für Angewandte Psychologie (Schriftenreihe Psychologie und innovatives Management).

DFN-AAI: Konfiguration. Online verfügbar unter <https://www.aai.dfn.de/dokumentation/identity-provider/konfiguration/>, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Docs-Elgg (o. J.): docs.elgg.org. Was ist Elgg? – Elgg Documentation (2012). Online verfügbar unter <http://learn.elgg.org/en/1.9/>, zuletzt aktualisiert am 01.03.2012, zuletzt geprüft am 10.10.2013.

Dohmen (1996): Das lebenslange Lernen. Leitlinien einer modernen Bildungspolitik. Bonn: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie.

Downes, S. (2005): E-Learning 2.0. Online verfügbar unter <http://downes.ca/post/31741>, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

DQR-LLL (o. J.): Deutsche Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen: Stand der Umsetzung. Online verfügbar unter www.akkreditierungsrat.de/fileadmin/Seiteninhalte/Sonstige/BMBF_DQR_aktuell.pdf.

DQR (2010): Deutsche Qualifikationsrahmen. Rede der Bundesministerin für Bildung und Forschung, Prof. Dr. Annette Schavan (2010), zuletzt geprüft am 26.10.2012.

Dunkel, J., Eberhart A., Fischer S., Kleiner C., Koschel, A. (2008): Systemarchitekturen für Verteilte Anwendungen. Client-Server, Multitier, SOA, Event Driven Architectures, P2P, Grid, Web 2.0. München: Carl Hanser.

E-Learning Blog (2010): Start der Personal Learning Environment der TU Graz (2010). Online verfügbar unter <http://elearningblog.tugraz.at/archives/3975>, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Elgg (o. J.): Elgg.org. Open Source Social Networking Engine. Online verfügbar unter <http://elgg.org/>, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Ellis, C. A., Gibbs, S. J., Rein, G. L. (1991): Groupware – Some Issues and Experiences. In: Communications of the ACM, 34 (1), 38–58.

EP-Wiki (o. J.): ePortfolio – Main/WasIstEPortfolio. Wiki ePortfolio. Online verfügbar unter <http://elearn.hawk-hhg.de/wikis/fields/eportfolio/field.php/Main/WasIstEPortfolio>, aufgerufen am 10.12.2013.

Erl, T. (2005): Service-oriented architecture. Concepts, technology, and design. Upper Saddle River, N. J: Prentice Hall.

Erl, T. (2008): „SOA: Entwurfsprinzipien für serviceorientierte Architektur“. Addison-Wesley, München 2008.

Erwachsenenbildung (2009): Mehr Zusammenarbeit im Bildungsbereich zwischen EU-Mitgliedsstaaten. Online verfügbar unter http://erwachsenenbildung.at/aktuell/nachrichten_details.php?nid=1301, aufgerufen am 10.12.2013

e-teaching – Elgg (o. J.): e-teaching.org. Elgg. Online verfügbar unter www.e-teaching.org/technik/produkte/elggsteckbrief, zuletzt geprüft am 10.08.2012.

e-teaching – EP (o. J.): e-teaching.org – E-Portfolio. Elgg als E-Portfolio Management [sic!] System. Online verfügbar unter www.e-teaching.org/technik/kommunikation/eportfolio/, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

e-teaching – E-Portfolio (o. J.): Online verfügbar unter www.e-teaching.org/technik/kommunikation/eportfolio, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

e-teaching – Informelles Lernen (o. J.): Informelles Lernen. Online verfügbar unter www.e-teaching.org/didaktik/theorie/informelleslernen, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

e-teaching – Lerntheorien (o. J.): Online verfügbar unter www.e-teaching.org/didaktik/theorie/lerntheorie/, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

e-teaching – LMS (2012): Learning Management System (LMS). Online verfügbar unter www.e-teaching.org/technik/distribution/lernmanagementsysteme, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

e-teaching – Mahara (o. J.): e-teaching.org – Mahara. Online verfügbar unter www.e-teaching.org/technik/produkte/maharasteckbrief, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

e-teaching – Plus (o. J.): Selbstgesteuertes Lernen. Online verfügbar unter www.eteachingplus.de/theorien_lehren_selbstgesteuert.html, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

EU-Bildungsprogramm (2007): Das europäische Bildungsprogramm für lebenslanges Lernen: www.bmbf.de/de/919.php, aufgerufen am 10.12.2013.

Europäische Kommission (2006): Auf dem Weg zur europäischen Wissensgesellschaft. Online verfügbar unter <http://bookshop.europa.eu/de/auf-dem-weg-zur-europaeischen-wissensgesellschaft-pbNA4001989/?CatalogCategoryID=9.EKABstN84AAAEjuJAY4e5L>, aufgerufen am 10.12.2013.

Europäische Kommission (2008): Der Europäische Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (EQR) 2008, Online verfügbar unter www.eu-bildungspolitik.de/uploads/dokumente_instrumente/2009_na_broschuere_eqr_dqr.pdf, zuletzt aktualisiert am 11.02.2010, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Exabis ePortfolio (o. J.): G. Solutions WWW gtn-solutionsT.N. Online verfügbar unter www.exabis.at/index.php?id=36, zuletzt geprüft am 23.04.2014.

Facebook-Newsroom (a) (o. J.): Key Facts – Facebook Newsroom. Unter Mitarbeit von Facebook Newsroom. Online verfügbar unter <https://newsroom.fb.com/>, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Facebook-Newsroom (b) (o. J.): Facebook's latest news, announcements and media resources – Facebook Newsroom. Unter Mitarbeit von Facebook Newsroom. Facebook Newsroom. Online verfügbar unter <https://newsroom.fb.com>, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Facebook (o. J.): Online verfügbar unter <https://www.facebook.com/>, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Fielding, R. T. (2000): Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures. University of California. Online verfügbar unter <http://jpkc.fudan.edu.cn/picture/article/216/35/4b/22598d594e3d93239700ce79bce1/7ed3ec2a-03c2-49cb-8bf8-5a90ea42f523.pdf>, zuletzt aktualisiert am 26.04.2010, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Fremuth, N., Tasch A. (2002): Virtuelle und mobile Communities [sic!]. Begriffsklärungen und Implikationen für Geschäftsmodelle. Hrsg. von der TUM. Online verfügbar unter www.weiterbildungsportal.ch/blox/wp-content/uploads/2011/01/Virtuelle-und-mobile-Communities1.pdf, zuletzt aktualisiert am 30.01.2011, zuletzt geprüft am 10.12.2013

Forbig, P. (2001): Objektorientierte Softwareentwicklung mit UML. Rostock. Online verfügbar http://bilder.buecher.de/zusatz/20/20846/20846844 lese_1.pdf, zuletzt aktualisiert am 08.05.2013, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Furnham, A. (2005): The Psychology of Behaviour at Work: The Individual in the Organisation – A. Furnham-Google Books. Hrsg. von Taylor & Francis Ltd. 2. Auflage. Online verfügbar unter http://books.google.de/books?id=0VsMWmfKVEAC&printsec=frontcover&hl=de&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Gall, N. (2008): WOA: Putting the Web Back in Web Services. Online verfügbar unter http://blogs.gartner.com/nick_gall/2008/11/19/woa-putting-the-web-back-in-web-services/, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Garton, L., Haythornthwaite, C., Wellman B. (1999): Studying on-line social networks. In: Jones S. (Hrsg.) Doing internet research: critical issues and methods for examining the net. Sage Publisher, Thousand Oaks. (1999) 75–105.

Gebhardt, K. F. (2013): Objekt-orientiertes Software-Engineering. Online verfügbar unter <http://www.lehre.dhbw-stuttgart.de/~kfg/swe/swe.pdf>, zuletzt aktualisiert am 10.05.2013, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Giesecke, W. (1999): Bildungspolitische Interpretationen und Akzentsetzungen der Slogans vom lebenslangen Lernen. In Arnold, R. und Giesecke, W. (Hrsg.). Die Weiterbildungsgesellschaft. Bd. 2. Bildungspolitische Konsequenzen, 93–120. Neuwied, Kriftel: Luchterhand.

Graf, S. (2009): Durchgängiges Identity Management und interoperable E-Portfolios zur Unterstützung lebenslangen Lernens, zuletzt aktualisiert am 29.04.2009, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Granovetter, M. (1995): Getting a Job: A Study of Contacts and Careers. Chicago: University of Chicago Press.

Granovetter, M. S. (1973): The Strength of Weak Ties. American Journal of Sociology 78, Nr. 6, 1360–1380. Online verfügbar unter <http://smg.media.mit.edu/library/Granovetter1973.pdf>, zuletzt aktualisiert am 27.09.2007, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Grell, P., Rau, F. (2011): Partizipationslücken – Social Software in der Hochschullehre. Themenheft Nr. 21: Partizipationschancen im Kulturraum Internet nutzen und gestalten – Das Beispiel Web 2.0. Online verfügbar unter www.medienpaed.com/Documents/medienpaed/21/grell_rau1111.pdf, zuletzt aktualisiert am 07.11.2012, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Gross, T., Koch, M. (2007): Computer-supported cooperative work. München: Oldenbourg (Lehrbuchreihe interaktive Medien).

Grundmann, S. (2013): Konzeption einer Personal Learning Environment an der TU München unter Berücksichtigung von Social Networking Funktionalitäten, zuletzt geprüft am 20.08.2014.

Haake, Wessner (2001): Design virtueller Lernumgebungen. In Hesse, Friedrich, Partizipation und Interaktion im virtuellen Seminar. Münster: Waxmann, 165–189.

Häcker, T. (2004): Portfolio: ein Entwicklungsinstrument für selbstbestimmtes Lernen: Eine explorative Studie zur Arbeit mit Portfolios in der Sekundarstufe.

Häcker, T. (2005): Portfolio als Instrument der Kompetenzdarstellung und reflexiven Lernprozesssteuerung. Online verfügbar unter www.bwpat.de/ausgabe8/haecker_bwpat8.pdf, zuletzt aktualisiert am 31.10.2005, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Heidemann, J. (2010): Online Social Networks – ein sozialer und technischer Überblick. Online verfügbar unter www.fim-rc.de/Paperbibliothek/Veroeffentlicht/272/wi-272.pdf, zuletzt aktualisiert am 18.08.2010, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

Hibernate – ITWissen.info (2013): Online verfügbar unter www.itwissen.info/definition/lexikon/Hibernate-hibernate.html, zuletzt aktualisiert am 03.12.2013, zuletzt geprüft am 03.12.2013.

Hilzensauer, W., Hornung-Prähauser, V. (2006): ePortfolio Methode und Werkzeug für kompetenzbasiertes Lernen. Hrsg. von Salzburg Research. Online verfügbar <http://mahara.mhs-moodle.de/artefact/file/download.php?file=15207&view=3289>, zuletzt aktualisiert am 25.09.2006, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Himpsl-Gutenberg, K., Baumgartner, P. (2009): Evaluation von E-Portfolio-Software. Teil III des BMWF-Abschlussberichts „E-Portfolio an Hochschulen“, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Hippner, H. (2006): Bedeutung, Anwendungen und Einsatzpotenziale von Social Software. Online verfügbar unter

www.researchgate.net/publication/49462116_Bedeutung_Anwendungen_und_Einsatzpotenziale_von_Social_Software, zuletzt aktualisiert am 29.10.2007, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Hof, C. (2009): Lebenslanges Lernen. Eine Einführung. Stuttgart: Kohlhammer.

Horn, T. (2012): SOA (Service Oriented Architecture). Online verfügbar unter www.torstenhorn.de/techdocs/soa.htm, zuletzt aktualisiert am 22.01.2012, zuletzt geprüft am 16.07.2013.

Horn, T. (2012a): Spring MVC Web Framework. Online verfügbar unter www.torstenhorn.de/techdocs/jee-spring-mvc.htm#Spring-MVC-Webanwendung-Schichtenmodell, zuletzt aktualisiert am 30.10.2012, zuletzt geprüft am 03.12.2013.

Hornung-Prähauser, V., Geser, G., Hilzensauer W., Schaffert S. (2007): Didaktische, organisatorische und technologische Grundlagen von E-Portfolios und Analyse internationaler Beispiele und Erfahrungen mit E-Portfolio-Implementierungen an Hochschulen, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Hugger, K.-U., Walber, M. (Hrsg.) (2010): Digitale Lernwelten. Konzepte, Beispiele und Perspektiven. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaft.

Inden, M. (2011): Der Weg zum Java-Profi. Konzepte und Techniken für die professionelle Java-Entwicklung. Heidelberg: Dpunkt-Verlag.

Jansen, D. (2006): Einführung in die Netzwerkanalyse. Grundlagen, Methoden, Forschungsbeispiele. 3. Auflage Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaft (Lehrbuch).

Jeckle, M., Hahn, J., Queins, S., Zengler, B., Rupp, C. (2005): UML 2 glasklar. Praxiswissen für die UML-Modellierung und -Zertifizierung. Online verfügbar unter https://www.fbi.h-da.de/fileadmin/personal/u.andelfinger/Lehrveranstaltungen/SWT_CNAM/UML2glasklar_2te_Aufl_Leseprobe_UCKapitel.pdf, zuletzt aktualisiert am 17.05.2005, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Joint Information Systems Committee (JISC) (2008): Effective Practice with e-Portfolios. 2008. Online verfügbar unter www.jisc.ac.uk/media/documents/publications/effectivepracticeportfolios.pdf, zuletzt aktualisiert am 20.08.2008, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Josuttis, N. (2008): SOA in der Praxis: System-Design für verteilte Geschäftsprozesse. Dpunkt Verlag, Heidelberg 2008.

Kaliva, E. (2009): Personal Learning Environments in der Hochschullehre. Boizenburg: Hülsbusch.

Kalz (2006): Kompetenzentwicklung in Lernnetzwerken für das lebenslange Lernen http://dspace.ou.nl/bitstream/1820/829/1/kalz_et_al_gmw07.pdf, zuletzt aktualisiert am 24.11.2006, zuletzt geprüft am 04.08.2010, aufgerufen am 11.12.2013.

Kalz, M., Schön, S., Lindner, M., Roth, D., Baumgartner P. (o. J.): Systeme im Einsatz – Lernmanagement, Kompetenzmanagement und PLE, in Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien (L3T), zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Kalz, Specht, Klamma, Chatti, Koper (2007): Kompetenzentwicklung in Lernnetzwerken für das lebenslange Lernen. Online verfügbar unter http://dspace.ou.nl/bitstream/1820/829/1/kalz_et_al_gmw07.pdf, zuletzt aktualisiert am 24.11.2006, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Karlhuber, S. (2007): Was ist ein ePortfolio. Universität Salzburg, Verfügbar unter https://edutec.wikispaces.com/file/view/ePortfolios+09_2007_v4_modif.pdf, Zuletzt aktualisiert am 31.10.2007, aufgerufen am 11.12.2013.

Keetup Development (o. J.): Products – Keetup Development. Online verfügbar unter www.keetup.com/products, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Kerres, M. (2006): Potenziale von Web 2.0 nutzen. Online verfügbar unter http://mediendidaktik.uni-due.de/sites/default/files/web20-a_0.pdf, zuletzt aktualisiert am 22.09.2006, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Kerres, M. (2012): Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote. 3. Auflage München: Oldenbourg.

Kerres, M., Stratmann, J., Ojstersek, N., Preußler, A. (2010): Digitale Lernwelten in der Hochschule, In: Digitale Lernwelten. Konzepte, Beispiele und Perspektiven. Hrsg.: Hugger, K., Walber M. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaft.

Klampfer, A. (2005): Virtuelle Portfolios im Bildungsbereich. Zuletzt aufgerufen am 11.12.2013.

Koch, M., Richter A. (2007): Enterprise 2.0. Planung, Einführung und erfolgreicher Einsatz von Social Software in Unternehmen. München: Oldenbourg.

Koch, M., Richter, A. (2009): Enterprise 2.0. Planung, Einführung und erfolgreicher Einsatz von Social-Software in Unternehmen. 2. Auflage München: Oldenbourg.

Koch, M., Richter, A., Schlosser, A. (2007): Produkte zum IT-gestützten Social Networking in Unternehmen, in: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 6/49 (2007) 6, 448–455. Springer. Online verfügbar unter www.kooperationssysteme.de/docs/pubs/KochRichterSchlosser2007-wisns.pdf, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Kommission – EG (2001): KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (2001): Einen europäischen Raum des lebenslangen Lernens schaffen, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Krafzig, D., Banke, K., Slama, D. (2007): „Enterprise SOA. Best Practices für Serviceorientierte Architekturen – Einführung, Umsetzung, Praxis.“ Mitp-Verlag, Heidelberg 2010.

Kuessner (2011): Vergleich EQR-/DQR-Systematik und Terminologie, zuletzt geprüft am 11.11.2013.

Kugler, R. (2009): E-Portfolio: Die digitale Sammelmappe. Hrsg. von educa-guides. Pädagogische Hochschule St. Gallen. Online verfügbar unter http://guides.educa.ch/sites/default/files/eportfolio_d_0.pdf, zuletzt aktualisiert am 14.12.2011, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Kuhlenkamp, D. (2010): Lifelong Learning – Programmatik, Realität, Perspektiven. Münster: Waxmann.

Lahres, B., Rayman, G. (2009): Objektorientierte Programmierung. Das umfassende Handbuch, objektorientierte Programmierung verständlich erklärt; von den Prinzipien über den Entwurf bis zur Umsetzung; Praxisbeispiele in UML, Java, C#, C++, JavaScript, Ruby, Python und PHP. 2. Auflage Bonn: Galileo Press (Galileo Computing).

Lang, C. (2007): Leuphana Professional School – Lebenslanges Lernen, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Lang, N. (2002): Lernen in der Informationsgesellschaft: mediengestütztes Lernen im Zentrum einer neuen Lernkultur, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Lee, B. (o. J.): Lebenslanges Lernen und dessen Bedeutung für die Entwicklung moderner Gesellschaften. Online verfügbar unter http://kaad.de/fileadmin/kaad/pdf/Vortrag_Lee.pdf, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Leslie, S. (2008): PLE Diagrams. Online verfügbar unter http://www.edtechpost.ca/ple_diagrams/index.php/, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Leslie, S. (2012): Some Observations on PLE Diagrams. Online verfügbar unter www.edtechpost.ca/wordpress/2012/12/19/ple-diagrams-observations/, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

LinkedIn (o. J.): LinkedIn.com. Das weltweit größte berufliche Netzwerk | LinkedIn. Online verfügbar unter www.linkedin.com/about-us, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

LinkedIn-Kontenmodell (o. J.): Gratis-Konten und kostenpflichtige Premium-Abonnements auf LinkedIn | LinkedIn Hilfebereich. Online verfügbar unter http://hilfe.linkedin.com/app/answers/detail/a_id/1412, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

LLL – Bildungswiki (2012): Lebenslanges Lernen – Bildungswiki. Online verfügbar unter http://wiki.bildungsserver.de/index.php/Lebenslanges_Lernen, zuletzt aktualisiert am 29.10.2012, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

LLL-Lexikon (o. J.): Personalwirtschaft-Lexikon. Online verfügbar unter www.personalwirtschaft.de/de/html/lexikon/63/Lebenslanges-Lernen, zuletzt geprüft am 11.11.2013.

LVE_Ergänzung_Portfolio (2013): Online verfügbar unter www.ph-heidelberg.de/fileadmin/_migrated/content_uploads/LVE_Erg%C3%A4nzung_Portfolio.pdf, zuletzt aktualisiert am 18.11.2013, zuletzt geprüft am 25.04.2014.

Lucchi, R., Millot, M., Elfers, C. (2008): Resource Oriented Architecture and REST. European Commission. Online verfügbar unter www.ec-gis.org/sdi/publist/pdfs/lucchi-et-al2008eur.pdf, zuletzt aktualisiert am 04.07.2008, zuletzt geprüft am 17.10.2014.

Mahara (o. J.): mahara.org. About Mahara – Mahara ePortfolio System. Online verfügbar unter <https://mahara.org/about>, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Mahara-Home (o. J.): Mahara ePortfolio System. Online verfügbar unter <https://mahara.org/>, zuletzt geprüft am 23.04.2014.

Mandl, Nistor (1997): Lernen im Internet. In G. Gross (Ed.), *Studieren und Forschen im Internet: Perspektiven für Wissenschaft, Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft*, 79–87. Frankfurt am Main: Lang.

Mandl, H. (o. J.): Auf dem Weg zu einer neuen Lernkultur – Der Beitrag der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien. Ludwig-Maximilians-Universität München. Online verfügbar unter <http://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings32/GI-Proceedings.32-3.pdf>, zuletzt aktualisiert am 16.04.2012, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Mak, G., Long, J., Rubio, D. (2010): Spring recipes. A problem-solution approach. 2. Auflage Berkeley, Kalifornien: Apress (The expert's voice in open source).

MediaTUM – Universitätsbibliothek der TUM: mediaTUM – digital collection management. Online verfügbar unter <http://mediatum.ub.tum.de/>, zuletzt geprüft am 13.08.2013.

Mediatum_dev (2013): MediaTUM – Main Page. Online verfügbar unter http://wiki.ub.tum.de/mediatum_dev/index.php5/Main_Page, zuletzt aktualisiert am 17.05.2013, zuletzt geprüft am 23.09.2013.

Memorandum – LLL (2000): Memorandum über Lebenslanges Lernen. Online verfügbar unter www.bologna-berlin2003.de/pdf/MemorandumDe.pdf, zuletzt aktualisiert am 30.11.2000, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Milgram, S. (1967): The small world problem. In: Psychology Today, 1, 1967, 62–67. Online verfügbar unter http://measure.igpp.ucla.edu/GK12-SEE-LA/Lesson_Files_09/Tina_Wey/TW_social_networks_Milgram_1967_small_world_problem.pdf, zuletzt aktualisiert am 02.07.2010, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Mitchell, R. (1992): Testing for learning – How new approaches to evaluation can improve American schools. 29. Auflage. New York: The Free Press 1992, 103.

Moodle (o. J.) – Moodle@elearningTUM: Online verfügbar unter <https://www.moodle.tum.de/>, zuletzt geprüft am 13.08.2013.

Moodle.org (o. J.): open-source community-based tools for learning. Online verfügbar unter <https://moodle.org/>, zuletzt geprüft am 23.09.2013.

Moodle-Statistik (o. J.): Moodle.org. Online verfügbar unter <https://moodle.org/stats>, zuletzt geprüft am 11.03.2013.

Muenchnermedien (2011): Die 20 beliebtesten sozialen Netzwerke Deutschlands, Statistik 2011 | muenchnermedien.de. Online verfügbar unter www.muenchnermedien.de/die-20-beliebtesten-sozialen-netzwerke-deutschlands-2011, zuletzt geprüft am 04.01.2014.

Newmann, M. E. J. (2003): The structure and function of complex networks. Online verfügbar unter <http://arxiv.org/pdf/cond-mat/0303516v1.pdf>, zuletzt aktualisiert am 02.02.2008, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

O'Reilly, T. (2005): What is Web 2.0 – Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software.

OECD (2006): New Activity on Recognition of Non-formal and Informal Learning (2006). Online verfügbar unter www.oecd.org/norway/41782275.pdf, zuletzt aktualisiert am 29.11.2006, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Olivier, B., Liber, O. (2001): Lifelong Learning: The Need for Portable Personal Learning Environments and Supporting Interoperability Standards. Online verfügbar unter <http://ssgrr2002w.atspace.com/papers/14.pdf>, zuletzt aktualisiert am 06.01.2002, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Online-C. I. O. (2013): Businessnetzwerk: XING: Neue Funktionen für Premium-Mitglieder – CIO.de. IDG Business Media GmbH. Online verfügbar unter www.cio.de/xing/2935645/index.html, zuletzt aktualisiert am 29.10.2013, zuletzt geprüft am 04.01.2014.

Focus online (2011): Facebook, Twitter, Google+: Die wichtigsten Online-Netzwerke – Internet – Focus online – Nachrichten. Online verfügbar unter www.focus.de/digital/internet/tid-12646/facebook-twitter-google-die-wichtigsten-online-

netzwerke_aid_350981.html, zuletzt aktualisiert am 26.09.2011, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Pädagogik – MoodleDocs (2012): Online verfügbar unter <http://docs.moodle.org/24/de/P%C3%A4dagogik>, zuletzt aktualisiert am 18.12.2012, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Paikar-Megaiz, A., Grundmann, S. (2013): Anforderungen an eine Personal Learning Environment. Systemanalyse der TU München. In: Arbeitspapiere des Medienzentrums, TUM. Zuletzt geprüft am 20.08.2014.

Patig, S., Dibbern J. (o. J.): Requirements Engineering – Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik. Online verfügbar unter www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/is-management/Systementwicklung/Hauptaktivitaten-der-Systementwicklung/Problemanalyse-/Requirements-Engineering/index.html, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Pauli, Reusser (2000): Zur Rolle der Lehrperson beim kooperativen Lernen. Hrsg. von der Schweizerischen Zeitschrift für Bildungswissenschaften, zuletzt aktualisiert am 12.08.2002, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Paulson, FL., Paulson, PR., Meyer C. A. (o. J.): What makes a Portfolio a Portfolio? Educational Leadership: Journal of the Association for Supervision and Curriculum Development. 1991; 5–60 ff. Available from: www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_199102_paulson.pdf, zuletzt aufgerufen am 11.12.2013.

Petzold, J. in Heise Developer (2012): Mit Java ins Web: Eine Spring-MVC-Anwendung im Detail, Teil 1 | Heise Developer. Heise Zeitschriften Verlag. Online verfügbar unter www.heise.de/developer/artikel/Mit-Java-ins-Web-Eine-Spring-MVC-Anwendung-im-Detail-Teil-1-1623020.html, zuletzt aktualisiert am 02.12.2013, zuletzt geprüft am 02.12.2013.

Philosophie – MoodleDocs (2012): Online verfügbar unter <http://docs.moodle.org/24/de/Philosophie>, zuletzt aktualisiert am 18.12.2012, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Pieler (2008): UNTERRICHTSENTWICKLUNG, Was ist ein Portfolio. Informationsbrief für die Grundschulen. Herausgegeben vom Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM). Bildungsregion Berlin-Brandenburg, zuletzt aktualisiert am 27.08.2008, zuletzt geprüft am 11.03.2013.

PLE – TU Graz (o. J.): Personal Learning Environment – Graz University of Technology. Online verfügbar unter <https://ple.tugraz.at/index.php/wall/index>, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Poller, A. (2008): Privatsphärenschutz in Soziale-Netzwerke-Plattformen. Hrsg. vom Fraunhofer-Institut. Online verfügbar unter <http://sit.sit.fraunhofer.de/studies/de/studie-socnet-de.pdf>, zuletzt aktualisiert am 18.02.2009, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Rahn, F. W. (2013): Einführung in das Spring Framework. Online verfügbar unter www.frank-rahn.de/einfuehrung-spring-framework.html, zuletzt aktualisiert am 02.12.2013, zuletzt geprüft am 02.12.2013.

Ravet, S. (2007): For an ePortfolio Enabled Architecture: ePortfolios, ePortfolio Management Systems and Organisers. Online verfügbar unter http://scholar.google.de/scholar?q=FOR+AN+ePORTFOLIO+ENABLED+ARCHITECTURE:+ePORTFOLIOS,+ePORTFOLIO+MANAGEMENT+SYSTEMS+AND+ORGANISERS.&hl=de&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart&sa=X&ei=y0ZSVJ-xO4TIyAPssICYAQ&ved=0CCAQgQMwAA, zuletzt aufgerufen am 30.10.2014.

Reinmann, G. (2008): Lehren als Wissensarbeit? Persönliches Wissensmanagement mit Weblogs, zuletzt geprüft am 19.03.2013.

Reinmann-Rothmeier, G., Mandl H. (2002): Analyse und Förderung kooperativen Lernens in netzbasierten Umgebungen – Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, Ausgabe 34, Nr. 1/2002, Hogrefe Verlag. Online verfügbar unter www.psychcontent.com/content/f76j505m4pg48841/, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Rheingold, H. (1994): Virtuelle Gemeinschaft. Soziale Beziehungen im Zeitalter des Computers. Bonn, Paris, Reading, Massachusetts: Addison-Wesley.

Richter, A. (2010): Der Einsatz von Social Networking Services im Unternehmen. Eine explorative Analyse möglicher soziotechnischer Gestaltungsparameter und ihrer Implikationen. Hrsg. von Gabler. Online verfügbar unter <http://doc.voss.de/VOSS-IT/Web%202.0/Literatur/eBook%20-%20Der%20Einsatz%20von%20Social%20Networking%20Services%20im%20Unternehmen%20-%20Alexander%20Richter.pdf>, zuletzt aktualisiert am 31.01.2011, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Richter, A., Koch M. (2008): Funktionen von Social-Networking-Diensten. Proc. Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008, Teilkonferenz Kooperationssysteme. Online verfügbar unter www.kooperationssysteme.de/docs/pubs/RichterKoch2008-mkwi-sns.pdf, zuletzt aktualisiert am 04.02.2008, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Richter, A., Koch, M. (2007): Social Software – Status quo und Zukunft. Fakultät für INFORMATIK. Online verfügbar unter www.kooperationssysteme.de/docs/pubs/RichterKoch2007-bericht-socialsoftware.pdf, zuletzt aktualisiert am 19.05.2009, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Richter, D., Riemer, K., Brocke, J. (2011): Internet Social Networking Stand der Forschung und Konsequenzen für Enterprise 2.0. In: Wirtschaftsinformatik 2011, Ausgabe 53, Nr. 2, 89–103, DOI: 10.1007/s11576-011-0265-3. Online verfügbar unter <http://link.springer.com/article/10.1007/s11576-011-0265-3#page-1>, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Robra-Bissantz, S. (2012): Lebenslanges Lernen — Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik. Online verfügbar unter www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/daten-wissen/Wissensmanagement/Lernprozesse/Lebenslanges-Lernen, zuletzt aktualisiert am 25.10.2012, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Rupp, C. und die SOPHISTen (2009): Requirements Engineering und Management: Professionelle, iterative Anforderungsanalyse für die Praxis. 5. Auflage München: Hanser 2009.

Schaffert, S., Hornung-Prähauser, V., Hilzensauer, W., Wieden-Bischof, D. (2007): E-Portfolio-Einsatz an Hochschulen: Möglichkeiten und Herausforderungen, in "Ne(x)t Generation Learning": E-Assessment und E-Portfolio: Halten sie, was sie versprechen? Brahm, T. und Seufert, S. (Hrsg.). 2007: St. Gallen.

Schaffert, S., Hilzensauer, W. (2008): On the way towards Personal Learning Environments: Seven crucial aspects. eLearning Papers, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.167.4083&rep=rep1&type=pdf>, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Schaffert, S., Kalz, M. (2009): Persönliche Lernumgebungen: Grundlagen, Möglichkeiten und Herausforderungen eines neuen Konzeptes. In Handbuch E-Learning (Gruppe 5, Nr. 5.16). 1–24. Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst. http://dspace.ou.nl/bitstream/1820/1573/1/schaffert_kalz_ple09_dspace.pdf, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Schaper (o. J.): Lernen in Gruppen, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Scheler, U. (2000): Erfolgsfaktor networking. Mit Beziehungsmintelligenz die richtigen Kontakte knüpfen, pflegen und nutzen. Frankfurt/Main, New York: Campus-Verlag.

Schenk, M. (1984): Soziale Netzwerke und Kommunikation. Tübingen: J. C. B. Mohr (Heidelberger Sociologica, 20).

Schmidt, J. (2006): Social Software: Onlinegestütztes Informations-, Identitäts- und Beziehungsmanagement. In: Forschungsjournal Neue Soziale Bewegungen, Nr. 2/2006, 37–46. Online verfügbar unter www.bamberg-gewinnt.de/wordpress/wp-content/pdf/SocialSoftwareFJNSB_preprint.pdf, zuletzt aktualisiert am 22.08.2012, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Schumann, J. (2011): Webservices mit Java EE 6: JAX-WS und RESTful Services, Heise Developer. Heise Zeitschriften Verlag. Online verfügbar unter www.heise.de/developer/artikel/Webservices-mit-Java-EE-6-JAX-WS-und-RESTful-Services-1247464.html, zuletzt aktualisiert am 23.05.2011, zuletzt geprüft am 23.11.2014.

Schulmeister (o. J.): Virtuelles Lehren und Lernen, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Schulmeister, R. (2001): Virtuelle Universität – Virtuelles Lernen. München: Oldenbourg.

Schulmeister, R. (2002): Virtuelles Lehren und Lernen. Online verfügbar unter www.zhw.uni-hamburg.de/pdfs/VirtLernen%26Lehren.pdf, zuletzt aktualisiert am 11.10.2002, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Schulmeister, R. (2003): Lernplattformen für das virtuelle Lernen. Evaluation und Didaktik. München: Oldenbourg.

Scott, L. (2008): PLE Diagrams. A collection of images visualizing Personal Learning Environments/Networks. Online verfügbar unter www.edtechpost.ca/ple_diagrams/index.php/, zuletzt geprüft am 11.12.2013.

Second Life (o. J.): What is Second Life? | Second Life. Online verfügbar unter <http://secondlife.com/whatis/>, zuletzt geprüft am 16.10.2014.

ServiceTechSpecs (o. J.): Service Technology Specifications – XML Specs. Online verfügbar unter www.servicetechspecs.com/ws.php, zuletzt geprüft am 12.12.2013.

Siebert (1999): Lebenslanges Lernen in der Wissensgesellschaft. Hannover. Online verfügbar www.uni-ulm.de/LiLL/presentationen/Vortraege/lebenslangeslernen.html, zuletzt aktualisiert am 29.10.1999, zuletzt geprüft am 12.12.2013.

Siemens (2004): Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. Online verfügbar unter http://itdl.org/journal/jan_05/article01.htm, zuletzt aktualisiert am 16.10.2006, zuletzt geprüft am 12.12.2013.

Siemens (2006): Connectivism: A Learning Theory for a Digital Age, zuletzt geprüft am 12.12.2013.

Sixtus, M. (2005): W wie Wiki | Wissen | Zeit online. Online verfügbar unter www.zeit.de/2005/35/C-Humannetz-Glossar, zuletzt geprüft am 12.12.2013.

SOA und WOA Architektur (2014): The SOA with reach: Web-Oriented Architecture | ZDNet (2014). Online verfügbar unter www.zdnet.com/blog/hinchcliffe/the-soa-with-reach-web-oriented-architecture/27, zuletzt aktualisiert am 16.09.2014, zuletzt geprüft am 16.09.2014.

- Sommerville, I. (2011):** Software Engineering, 9. Auflage Boston Massachusetts: Pearson.
- Sommerville, I. (2012):** Software Engineering. 9. Auflage München: Pearson (Pearson Studium – IT).
- Spohrer, M. (2009):** Konzeption und Analyse neuer Maßnahmen in der Fort und Weiterbildung von Informatiklehrkräften, zuletzt geprüft am 12.12.2013.
- Spring MVC Tutorial (2013):** Online verfügbar unter www.tutorialspoint.com/spring/spring_web_mvc_framework.htm, zuletzt aktualisiert am 01.12.2013, zuletzt geprüft am 03.12.2013.
- Stangl, W. (o. J.):** Portfolio ePortfolio. Online verfügbar unter www.stangl-taller.at/ARBEITSBLAETTER/PRAESENTATION/e-portfolio.shtml 1, zuletzt geprüft am 12.12.2013.
- Stähler, D., Meier I., Schmülling C., Somssich, D. (2009):** Enterprise architecture, BPM und SOA für Business-Analysten. Leitfaden für die Praxis am Beispiel der Oracle BPA Suite 11g und der Aris-Methode. In: Enterprise Architecture, BPM und SOA für Business-Analysten.
- Stiftung Warentest (2010):** 585 Tests aus Multimedia. Stiftung Warentest. Online verfügbar unter www.test.de/multimedia/tests/Soziale-Netzwerke-Datenschutz-oft-mangelhaft-1854798-1855976/, zuletzt geprüft am 31.08.2012.
- Stratmann, J., Preussler, A. und Kerres M. (2009):** Lernerfolg und Kompetenz: Didaktische Potenziale der Portfoliomethode im Hochschulstudium. Duisburg. Zeitschrift für Hochschulentwicklung ZFHE Jahrgang 4/Nr. 1 (März 2009).
- Stuber, R. (2010):** Erfolgreiches Social Media Marketing mit Facebook, Twitter, XING & Co. Düsseldorf: Data Becker.
- Taraghi, B., Ebner, M. (2012):** Personal Learning Environment. Handbuch E-Learning. Online verfügbar unter <http://de.scribd.com/doc/102542438/Personal-Learning-Environment>, zuletzt geprüft am 12.12.2013.
- Teufel, S., Sauter, C., Mühlherr, T., Bauknecht, K. (1995):** Computerunterstützung für die Gruppenarbeit. Addison-Wesley, Bonn.
- Thies, G., Vossen, G.(2008):** Web-orientierte Architekturen: Auswirkungen des Web 2.0 auf Service-orientierte Architekturen Wirtschaftswissenschaften Sankt Augustin – Hochschule Bonn-Rhein-Sieg. Online verfügbar unter www.fb01.h-brs.de/Unternehmen/EMISA+2008/Tagungsprogramm/Referenten/Thies_+Vossen.html, zuletzt aktualisiert am 05.10.2011, zuletzt geprüft am 12.12.2013.

Thies, G. (2011): Web-orientierte Architekturen, Eine Methode zur Konzeption, Planung, Umsetzung und Bewertung. Westfälische Wilhelms-Universität. Münster. Online verfügbar unter http://miami.uni-muenster.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-6042/buchblock_thies.pdf, zuletzt aktualisiert am 23.07.2013, zuletzt geprüft am 12.12.2013.

Thiessen, F. (2001): Die Zukunft gehört der Multimedia-Didaktik. Wirtschaft und Weiterbildung. Messemagazin zur Learntec 2001, 18–22.

Thomann, L. (2012): Portfolio im Modellstudiengang Medizin der RWTH Aachen. Intention bei Einführung, Statusanalyse und Ermittlung der studentischen Anforderungen zur Implementierung eines elektronischen Portfolios. Online verfügbar unter <http://darwin.bth.rwth-aachen.de/opus3/volltexte/2012/3916/pdf/3916.pdf>, zuletzt aktualisiert am 09.02.2012, zuletzt geprüft am 12.12.2013.

Tilkov, S. (2011): REST und HTTP. Einsatz der Architektur des Web für Integrationsszenarien. 2. Auflage Heidelberg: Dpunkt.

Tosh, D., Werdmuller, B. (2004): Creation of a learning landscape: weblogging and social networking in the context of e-portfolios. Online verfügbar unter <http://benwerd.com/wp-content/uploads/2012/07/learning-landscape.pdf>, zuletzt aktualisiert am 15.07.2004, zuletzt geprüft am 12.12.2013.

Trojahn, C. (o. J.): Soziale Netzwerke – Ja oder Nein? – Integrale. Online verfügbar unter www.saarland.ihk.de/ihk-saarland/Integrale?SID=CRAWLER&MODULE=Frontend.Media&ACTION=ViewMediaObject&Media.PK=4526&Media.Object.ObjectType=full, zuletzt geprüft am 25.04.2014.

TUM Mentoring (o. J.): Online verfügbar unter www.mentoring.tum.de/tum-mentoring-von-alumni-fuer-studierende/, aufgerufen am 30.10.2014.

TUM online – TUM (o. J.): Online verfügbar unter <https://campus.tum.de/tumonline/webnav.ini>, zuletzt geprüft am 13.08.2013.

TUM Wiki – Home (o. J.): Online verfügbar unter <https://www.wiki.tum.de/>, zuletzt geprüft am 13.08.2013.

Verhagen (2006): Connectivism: a new learning theory? Online verfügbar unter http://opendata.socrata.com/views/g954-2ypq/obsolete_files/250e6905-cc5f-49c9-b8ac-071714bedec0, zuletzt aktualisiert am 29.10.2008, zuletzt geprüft am 12.12.2013.

Versteegen, G. (2002): Software Management – Beherrschung des Lifecycle. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, Berlin: 2002.

Von Raben, B. (2010): Portfolios in der Ausbildung pädagogischer Fachkräfte. Selbstorganisiert lernen – Lernentwicklung dokumentieren. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.

Walber, M., Schäffer, D. (2010): Web³ im Hochschuleinsatz: Potenziale digitaler Lernwelten. In: Digitale Lernwelten. Konzepte, Beispiele und Perspektiven. Hrsg.: Hugger, K. und Walber M. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaft.

Wallwitz, F. (2002): Objektorientierte Architekturen, Frameworks und Architekturmuster. Online verfügbar unter http://mole.informatik.uni-stuttgart.de/iste/ps/Lehre/HS_OO_Entwurf/Wallwitz.pdf, zuletzt aktualisiert am 28.03.2002, zuletzt geprüft am 19.07.2013.

Wassermann, S., Faust, K. (1994): Social Network Analysis: Methods and Applications. Hrsg. von Cambridge University Press.

Web Services Glossary (2004): Online verfügbar unter www.w3.org/TR/ws-gloss/, zuletzt aktualisiert am 11.02.2004, zuletzt geprüft am 16.07.2013.

Weidenmann (1993): Instruktionsmedien. München: Institut für Erziehungswissenschaften und pädagogische Psychologie.

Weilkins, T. (2008): Systems Modeling Language (SysML) 1.0, zuletzt aktualisiert am 28.08.2008, zuletzt geprüft am 12.12.2013

Wellmann, B. (2000): Die elektronische Gruppe als soziales Netzwerk. In: Thiedeke, U. (Hrsg.): Virtuelle Gruppen: Charakteristika und Problemdimensionen. Westdeutscher Verlag, Wiesbaden 2000.

Wermüller, B., Tosh D. (2005): Elgg – a personal learning landscape. 2005. TESL-EJ. Online verfügbar unter <http://tesl-ej.org/ej34/m1.html>, zuletzt aktualisiert am 07.02.2009, zuletzt geprüft am 12.12.2013.

Wessner (2005): Kontextuelle Kooperation in virtuellen Lernumgebungen. Online verfügbar unter http://wessner.webseiten.cc/index_htm_files/Dissertation-Wessner-2005.pdf, zuletzt aktualisiert am 12.01.2011, zuletzt geprüft am 12.12.2013

Wikipedia, Wiki (2013): Wiki. Online verfügbar unter <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=122655776>, zuletzt aktualisiert am 18.09.2013, zuletzt geprüft am 23.09.2013.

Wikispaces.com – SOAP API: Online verfügbar unter <http://help.wikispaces.com/SOAP+API>, zuletzt geprüft am 23.09.2013.

Wilson, S. (2005): Architecture of virtual spaces & the future of VLEs. Online verfügbar unter <https://www.flickr.com/photos/elifishtacos/90944650/>, zuletzt geprüft am 30.10.2014.

WordPress – C (o. J.): WordPress-com – Get a Free Blog Here. Online verfügbar unter <http://wordpress.com/>, zuletzt geprüft am 13.12.2013.

WordPress – Deutschland (o. J.): WordPress Deutschland. Online verfügbar unter <http://wpde.org/>, zuletzt aktualisiert am 28.06.2012, zuletzt geprüft am 13.12.2013.

WordPress – O (o. J.): WordPress-org: Blog Tool, Publishing Platform, and CMS. Online verfügbar unter <http://wordpress.org/>, zuletzt geprüft am 13.12.2013.

XING (o. J.): Das professionelle Netzwerk XING. Online verfügbar unter www.xing.com/de, zuletzt geprüft am 13.12.2013.

XML-RSS (o. J.): RSS Feed leicht und verständlich erklärt. Online verfügbar unter <http://xml-rss.de/rss-feed-leicht-und-verstaendlich-erklaert.htm%20>, zuletzt geprüft am 24.07.2013.

Zauchner, S., Zobel, A., Bauer, R., Hupfer, M., Baumgartner, P. (2010): Technologien für lebenslanges Lernen. Wie eine Ära nach Learning-Managementsystemen aussehen könnte. Online verfügbar unter www.donau-uni.ac.at/imperia/md/images/department/imb/forschung/publikationen/lluniversity__technologien.pdf, zuletzt aktualisiert am 04.05.2010, zuletzt geprüft am 13.12.2013.

ZDNet (2014): The SOA with reach: Web-Oriented Architecture | ZDNet (2014). Online verfügbar unter www.zdnet.com/blog/hinchcliffe/the-soa-with-reach-web-oriented-architecture/27, zuletzt aktualisiert am 16.09.2014, zuletzt geprüft am 16.09.2014.

Zimmer, G. (2003): Aufgabenorientierte Didaktik des E-Learning. Online verfügbar unter www.weiterbildungsportal.ch/mas/ndkele/didaktik/texte/aufgabenorientierte_didaktik_des_eLearning.pdf, zuletzt aktualisiert am 12.10.2003, zuletzt geprüft am 13.12.2013.

Zimmer, D. (2000): Konzeptualisierung der Pädagogischen Infrastruktur für die telematischen Lehr- und Lernformen an der „Virtuellen Fachhochschule“, in: de Cuvry, A. et al. (Hrsg.): Erlebnis Erwachsenenbildung. Zur Aktualität handlungsorientierter Pädagogik, Neuwied 2000, 98–109.

Zimmer, D. (2009): Facebook, Myspace & Co.: Soziale Netzwerke im Internet, Analyse und Tipps. Online verfügbar unter www.ev-evgym.at/jm/images/Dokumente/RatgeberSozialeNetzwerke.pdf, zuletzt aktualisiert am 05.06.2009, zuletzt geprüft am 13.12.2013.

12 Anhänge

12.1 Anhang A

Anhang A1 – Interviewleitfaden (Fragebogen)

Interviewleitfaden für die Befragung an der TUM – SN an der Hochschule

Name der befragten Person:	
Organisationseinheit	
Interviewer	Dipl.-Kfm.(Univ.) Oliver Etzel
Datum	
Uhrzeit und Ort	
Identifikationsnummer des Interviews	

Hinweise zur Befragung

- Vorstellung (Name, Einrichtung)
- Darlegung der Ziele der Befragung
- Aufzeichnung des Interviews erbeten
- persönliche Sichtweise
- voraussichtliche Dauer des Interviews
- auf Anonymität der Befragung verweisen

Befragte Organisationen

Wir werden mit den folgenden Personen ein Interview durchführen:

- Steffi Menner, Alumnireferentin von Alumni-und-Career-Service
- Bernhard Kraus, Leiter von Communicate (Alumniverein)
- Oliver Zadow von ClimaDesign (Alumniverein)
- Unser zukünftiger CIO Hans Pongratz, Vertreter wissenschaftlicher Mitarbeiter (Konvent)
- Studentische Vertreter Andreas Hubel und Daniel Hugentroth

I. Allgemeine Fragen zum Status quo

1. Wie viele TN beinhaltet Ihre Organisationseinheit? Wie sind die voraussichtlichen Steigerungsraten?
2. In welche Gruppen können Sie die von Ihren Organisationseinheiten betreuten TN aus Ihrer Sicht unterteilen. Definieren Sie Ihre Nutzergruppen (z. B. Masterstudierende oder Ähnliches)!
3. Welche Plattformen stehen Ihnen zur Verwaltung der Nutzergruppen zur Verfügung?
 - a. Wie ist hier der Workflow oder einfacher der Zugang zu diesen Plattformen der Nutzergruppen, der von Ihnen betreuten Organisationseinheiten?
 - b. Wie werden die Nutzergruppen von Ihnen weiterverarbeitet, sozusagen weiterbetreut?
 - c. Gibt es unter diesen Plattformen zur Betreuung der Zielgruppen Schnittstellen, oder sind Integrationen geplant?
4. Wie tauschen sich Ihre Nutzergruppen aktuell aus (Kommunikation, Zusammenarbeit), und welche Werkzeuge verwenden Sie dafür?
 - a. Auf welchem Weg erhalten Sie Informationen über Ihre Zielgruppen?
 - b. Welche organisatorischen Maßnahmen bieten Sie an, die Bedürfnisse Ihrer Zielgruppen zu bedienen?
 - c. Welche Technologien/Anwendungen verwenden Sie hierfür?

- d. Welche Kommunikationsformen werden von Ihnen eingesetzt?
 - e. Welche Medien kommen zur Bedienung der Zielgruppen bei Ihnen zum Einsatz?
5. Sind Ihre Zielgruppen in ein gemeinsames soziales Netzwerk (z. B. XING, Facebook, StudiVZ) eingebunden? Ist das eventuell in anderer Form embedded (oder geplant)?
 6. Welche Funktionalitäten sozialer Netzwerke werden aktuell besonders häufig genutzt?
 7. Besteht für die TN Ihrer Nutzergruppen eine Möglichkeit der Selbstdarstellung (z. B. Lebenslauf, Bewerbungsmappe, Interessen-/Kompetenzprofil)? In welcher Form (papierbasiert, plattformbasiert)?
 8. Werden die Daten im sozialen Netzwerk von Ihnen ausgewertet (z. B. mit Log-File-Auswertung) und zur weiteren Analyse weiterverarbeitet?

II. Anforderungen der Nutzergruppen

9. Verwenden Sie eine Social Software, um Ihre Nutzer zu betreuen? Welche Anforderungen weisen Ihre Zielgruppen an diese Software auf?
 - a. Informationsbereitstellung
 - b. Selbstdarstellung/Präsentation von Interessen/Kompetenzen
 - c. Kommunikation
 - d. Kontrolle
 - e. Berufliche Vermittlung auf dem Arbeitsmarkt
10. Wünschen Sie sich eine bessere Interaktion der Systeme (Schnittstellen Engineering)? Was ist hier Ihr Wunsch?
11. Was stört Sie an der aktuellen Lösung? Welche Funktionen fehlen Ihnen besonders?
12. Wenn Sie sich eine ideale Lösung für Ihre Anforderungen wünschen könnten, was sollte diese auch noch können?

13. Welche Funktionalitäten wären für Sie im „täglichen Betrieb“ (Betreuung der Nutzer und des Systems) besonders bedeutungsvoll?

III. Übergeordnete Fragen zu sozialen Netzwerken

14. Welchen Mehrwert erhoffen Sie sich oder haben Sie bereits aus sozialen Netzwerken erfahren?
15. Konnten Sie durch die Einbindung in soziale Netzwerke eine Erhöhung des Interesses oder der TN-Zahlen erreichen? Worauf stützt sich diese Vermutung/Entwicklung (z. B. steigende Mitgliederzahlen von XING, Facebook, dann steigende Studierendenzahl)?
16. In sozialen Netzwerken wie XING, Facebook usw. gibt es zentrale Personen (Broker) oder Gruppen (Hubs, weak ties), die enormen Einfluss auf die umgebenden Akteure (Alteri) oder Gruppen (Hubs) einnehmen können. Gibt es hierzu von Ihrer Seite Bestrebungen, das Beziehungsgeflecht dieser Akteure aus der Sicht eines Netzwerkers zu ermitteln?
17. Ergreifen Sie spezielle Maßnahmen (z. B. Fragebogen), um die Bedürfnisse Ihrer Zielgruppe regelmäßig zu überprüfen/aktualisieren (mögliche Zielgruppen: Studierende, Absolventen/Berufs-/Wiedereinsteiger, Junior-Alumni/Young Professionals, Juniorprofessoren usw.)?
18. Schaffen Sie organisatorische und technische Rahmenbedingungen, um die Nutzer selbst zur Teilnahme zu motivieren und die Plattform teilweise oder ganz zu moderieren (z. B. steigen häufige Forumsschreiber zu Moderatoren auf)?
19. Wie tauschen sich Studierende und Alma Mater aus? Wie werden die Studierenden mit den Partnern außerhalb der Universität eingebunden?
20. Gibt es eine Communityplattform für Alumni, die Kontakt nicht nur zur Universität, sondern auch zu den Studierenden oder anderen Gruppen fördert?
21. Welche Strategien bieten Sie für die durch den Bologna-Prozess entstandenen Gruppen wie Bachelor/Master/Doktor und die Wiederstudierenden und Wiedereinsteiger an?

Anhang A2 – Interviewleitfaden für die Befragung von TUM School of Education

Pilotierung der Lernplattform Moodle – Ergänzungsfragen zum EP

1. Hatten Sie schon einmal Kontakt mit EPs oder EPS?

Wenn Ja, mit welchen der folgenden EP-Arten haben Sie gearbeitet?

- Arbeitsportfolio zur Unterstützung von Gruppenarbeiten oder studentischen Arbeiten
- Leistungsportfolio für Lernprozessbewertung
- Dokumentationsportfolio
- Lehrportfolio, z. B. für Dozenten, Professoren
- Bewerbungsportfolio
- Sprachenportfolio
- Andere Portfolioart

2. Kennen Sie Mahara als EPS?

Wenn Nein, kurze Information, was ein EPS ist:

- Ablagesystem
- Verwaltung und Zugriff
- SN

3. Könnten Sie sich vorstellen, zukünftig ein EPS einzusetzen?

Wenn Ja, in welchem der genannten Bereiche?

- Arbeitsportfolio zur Unterstützung von Gruppenarbeiten oder studentischen Arbeiten
- Leistungsportfolio für Lernprozessbewertung
- Dokumentationsportfolio
- Lehrportfolio, z. B. für Dozenten und Professoren (Nachweis über Lehrtätigkeit und -inhalte bzw. Lehrerfahrungen)
- Bewerbungsportfolio
- Sprachenportfolio (Sprachkenntnisse mit standardisiertem Rahmen)

4. In welcher Form finden aktuell bei Ihnen Gruppenaktivitäten statt?

- Tutoren in Tutorengruppen untereinander, mit dem Professor und mit Studierenden (Feedback)
- Wissenschaftliche Mitarbeiter untereinander und mit Externen (z. B. in der Forschung)
- Lehrportfolio (schwerpunktmäßig bei Professoren)
- Lern- und Arbeitsgruppen Studierender
- Andere Formen

5. Könnten Sie sich vorstellen, dafür zukünftig ein EPS einzusetzen?

- Tutoren in Tutorengruppen untereinander, mit dem Professor und mit Studierenden (Feedback)
- Wissenschaftliche Mitarbeiter untereinander und mit Externen (z. B. in der Forschung)

- Lehrportfolio (schwerpunktmäßig bei Professoren)
- Lern- und Arbeitsgruppen Studierender
- Für andere Aktivitäten

6. Welchen Sinn und/oder Vorteil sehen Sie darin, wenn Sie die Möglichkeit erhalten würden, sich in einer Plattform wie Mahara ein eigenes Profil (Leistungsnachweis, Strukturierung usw.) zu erstellen?

7. Wünschen Sie sich eine Einführung in Mahara?

Wenn Ja, in welcher Form?

- Präsenzschiilung
- Onlineschiilung
- Benutzeranleitung in Textform + Screenshots
- Video-Tutorials (Vorführung der Funktionalität)
- Onlinehilfe direkt in der Plattform

8. Welche Unterstützungsmaßnahmen bei der Einführung wären für Sie hilfreich?

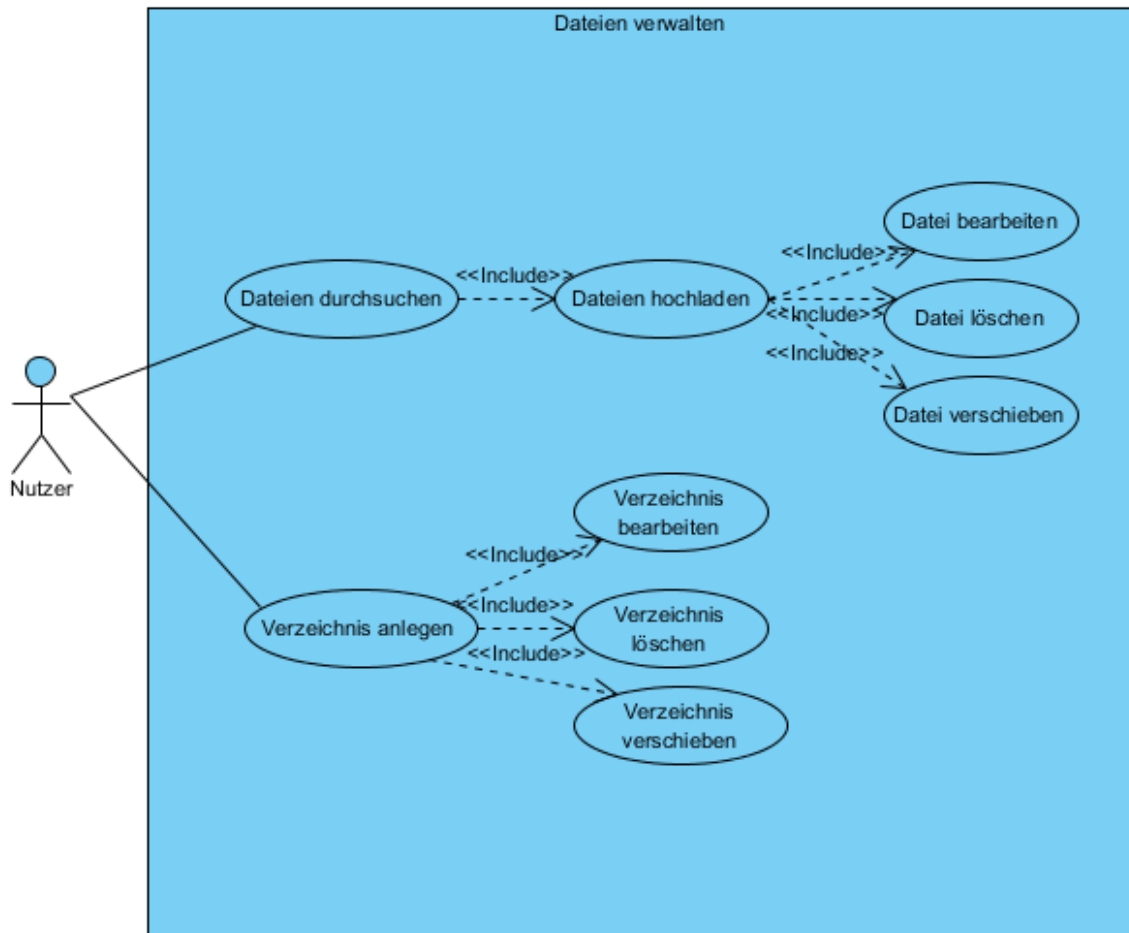
- technischer Support
- pädagogische/didaktische Beratung

12.2 Anhang B

Restliche Anwendungsfälle

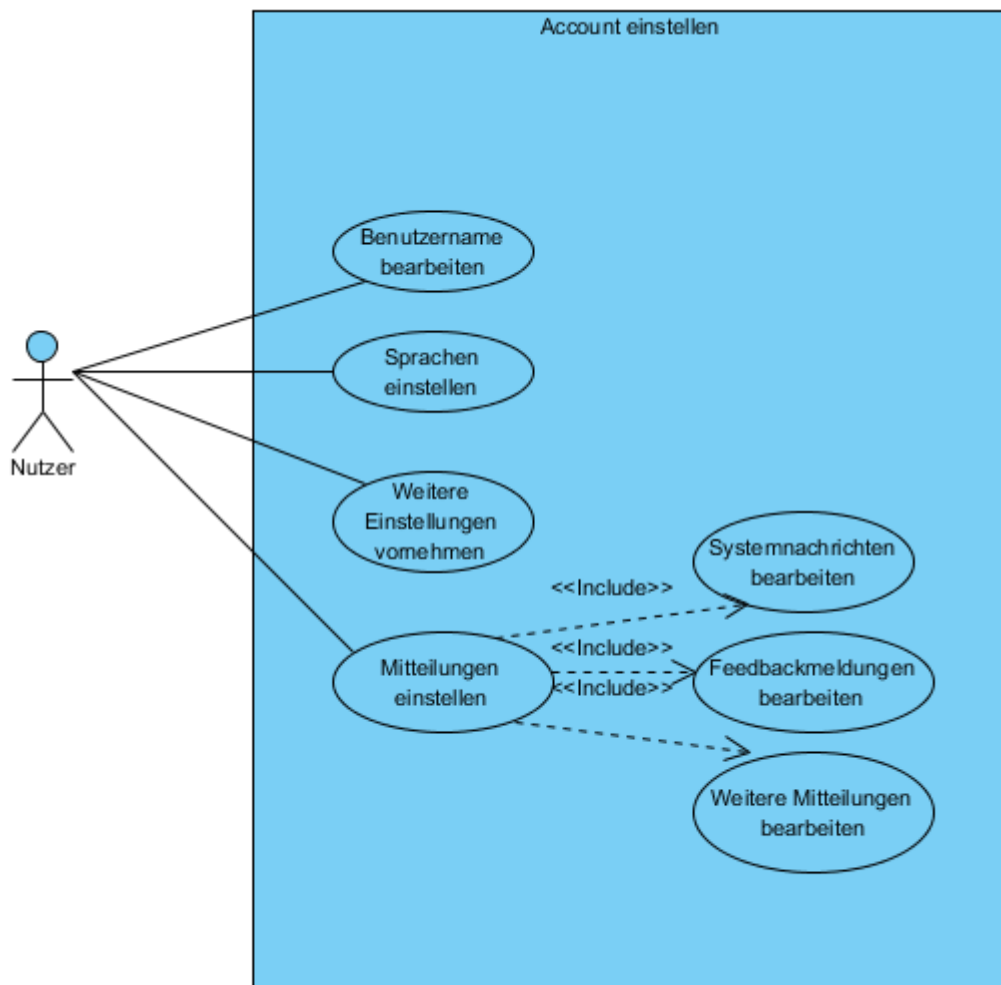
B1 Anwendungsfall: Dateien verwalten

Hier kann der Nutzer Dateien auf dem System hochladen, indem er zunächst die Funktion „Dateien durchsuchen“ aufruft, danach kann er Dateien hochladen. Weiter kann er zur Strukturierung der Dateien ein oder mehrere Verzeichnisse anlegen und die Dateien in den Verzeichnissen verschieben. Das folgende Diagramm zeigt diesen Anwendungsfall.



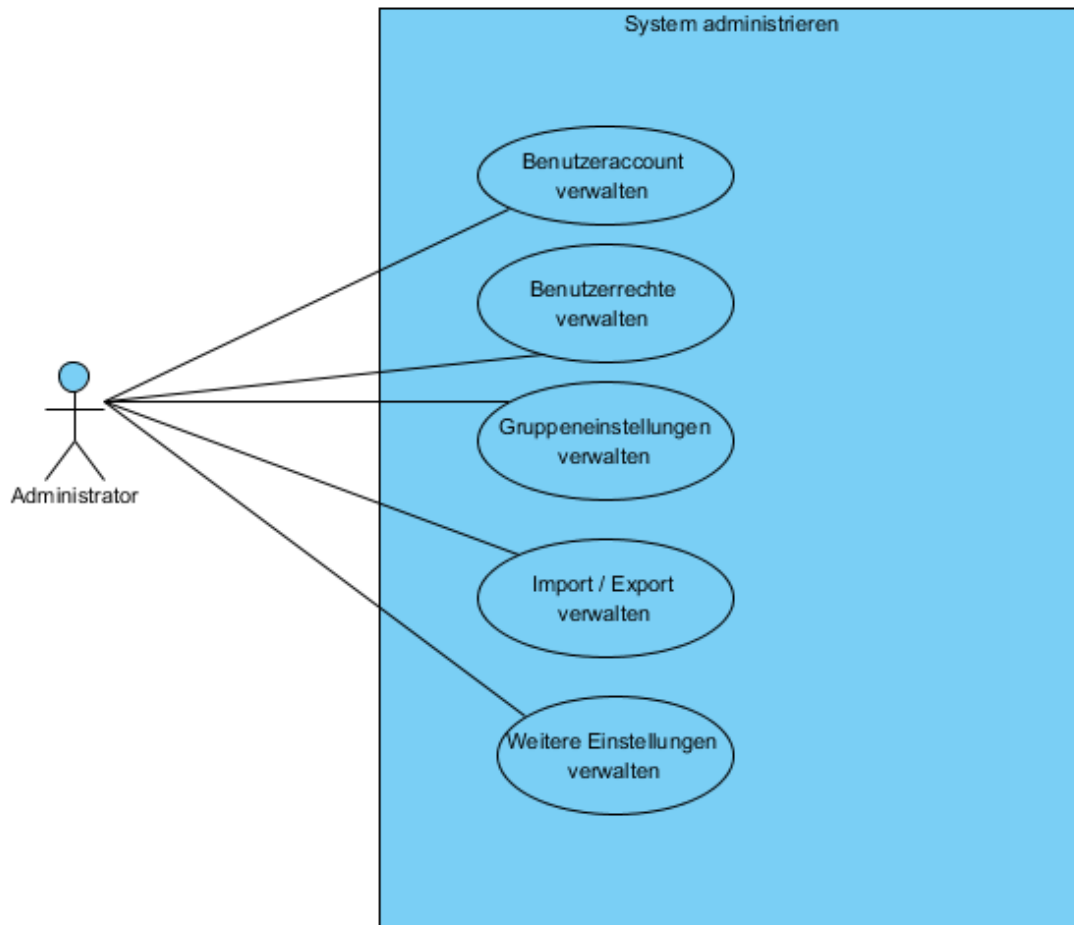
B2 Anwendungsfall: Account einstellen

Hier kann der Nutzer-Account-Einstellungen vornehmen. Er kann seinen Nutzernamen ändern, Sprache einstellen und Weiteres einstellen. Weiterhin kann er Mitteilungen einstellen. Er kann Systemnachrichten bearbeiten, Feedbackmeldungen bearbeiten und ebenfalls weitere Mitteilungen bearbeiten. Das folgende Use-Case-Diagramm ist eine Modellierung dieses Szenarios.



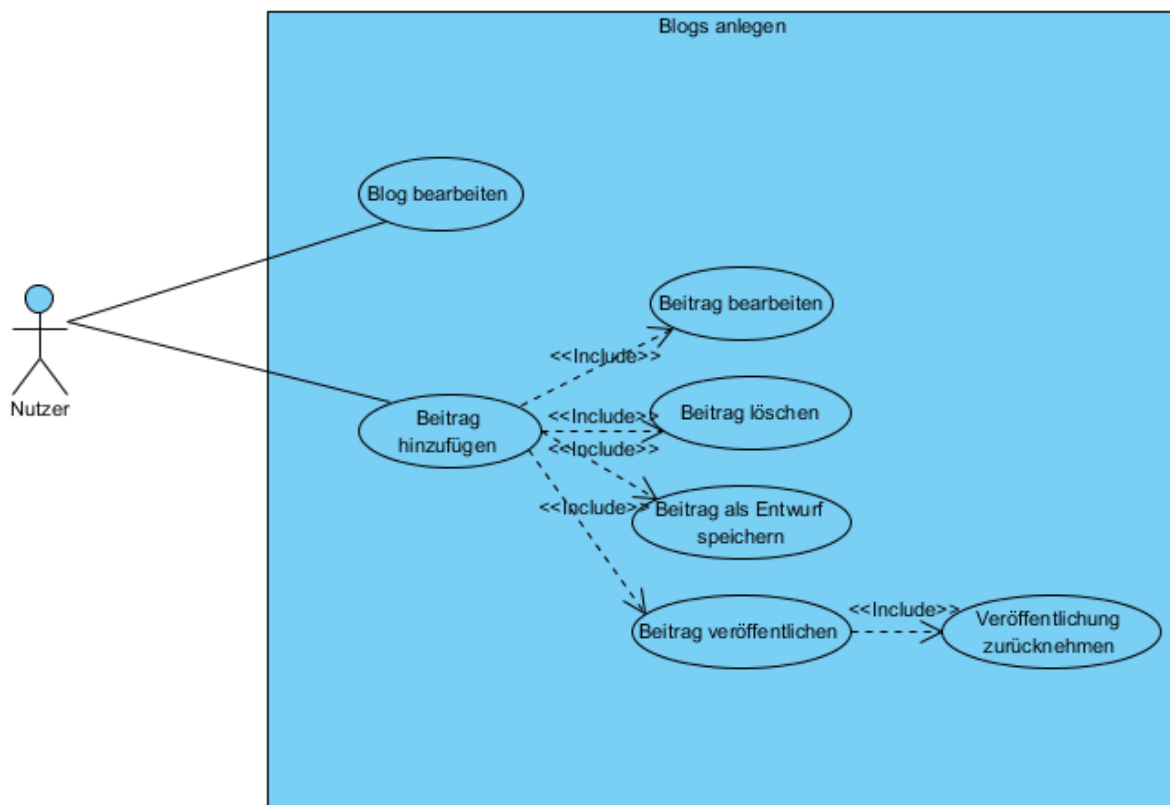
B3 Anwendungsfall: System administrieren

Dieser Anwendungsfall zeigt die Administration des Systems. Der Systemadministrator kann u. a. Benutzer-Accounts verwalten, Benutzerrechte verwalten, Gruppeneinstellungen verwalten und die Einstellungen fürs Importieren und Exportieren vornehmen. Die Abbildung zeigt diesen Anwendungsfall.



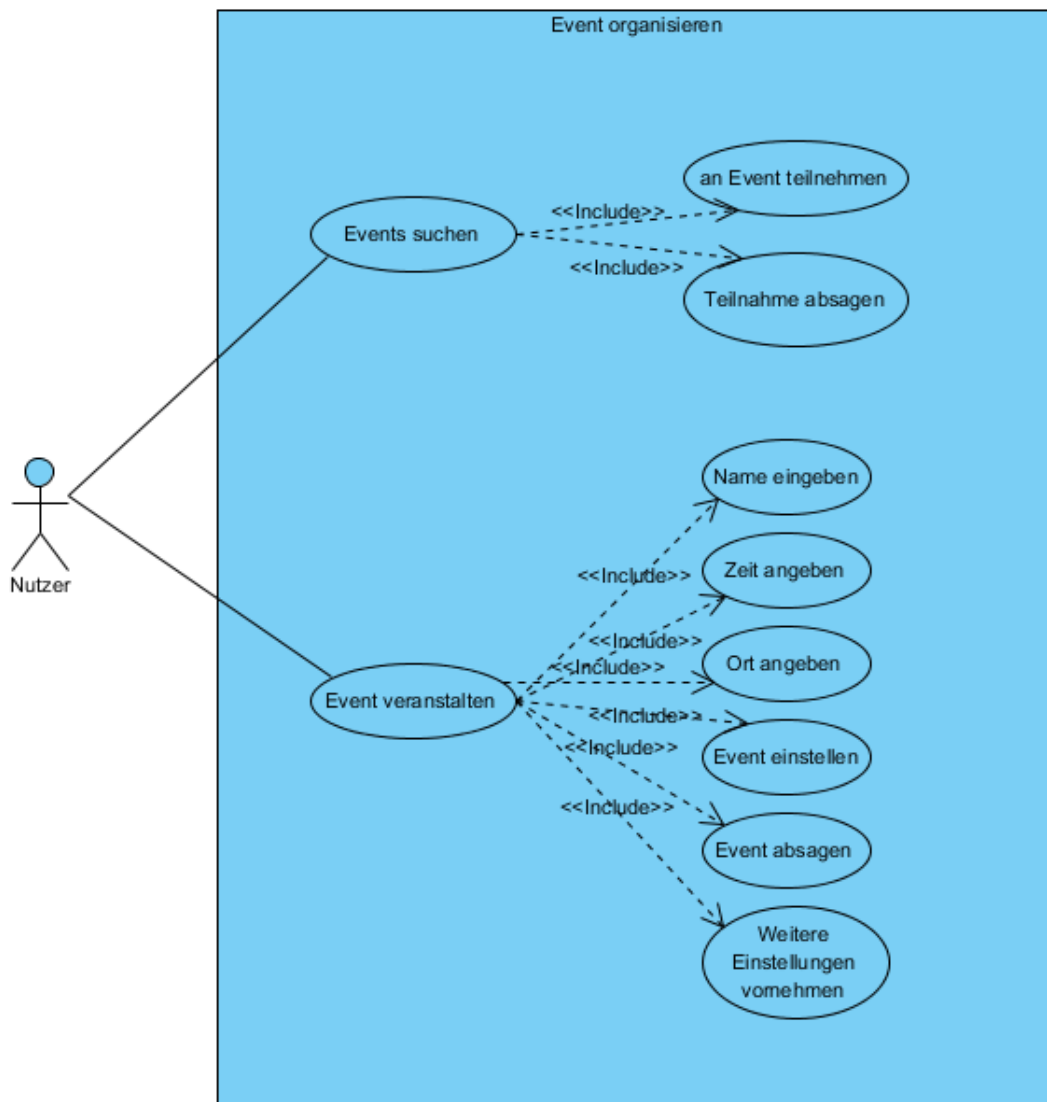
B4 Anwendungsfall: Blogs anlegen

Dieser Anwendungsfall zeigt, wie der Nutzer einen Blog anlegt. Zunächst ruft er die Funktion „Blog bearbeiten“ auf, und weiter kann er einen Beitrag in den Blog hinzufügen. Er hat hier verschiedene Funktionen zur Bearbeitung eines Beitrags. Er kann den Beitrag bearbeiten, Beitrag löschen, Beitrag als Entwurf speichern und später veröffentlichen. Ebenfalls kann er den veröffentlichten Beitrag zurücksetzen. Im folgenden Diagramm wird dieser Anwendungsfall modelliert.



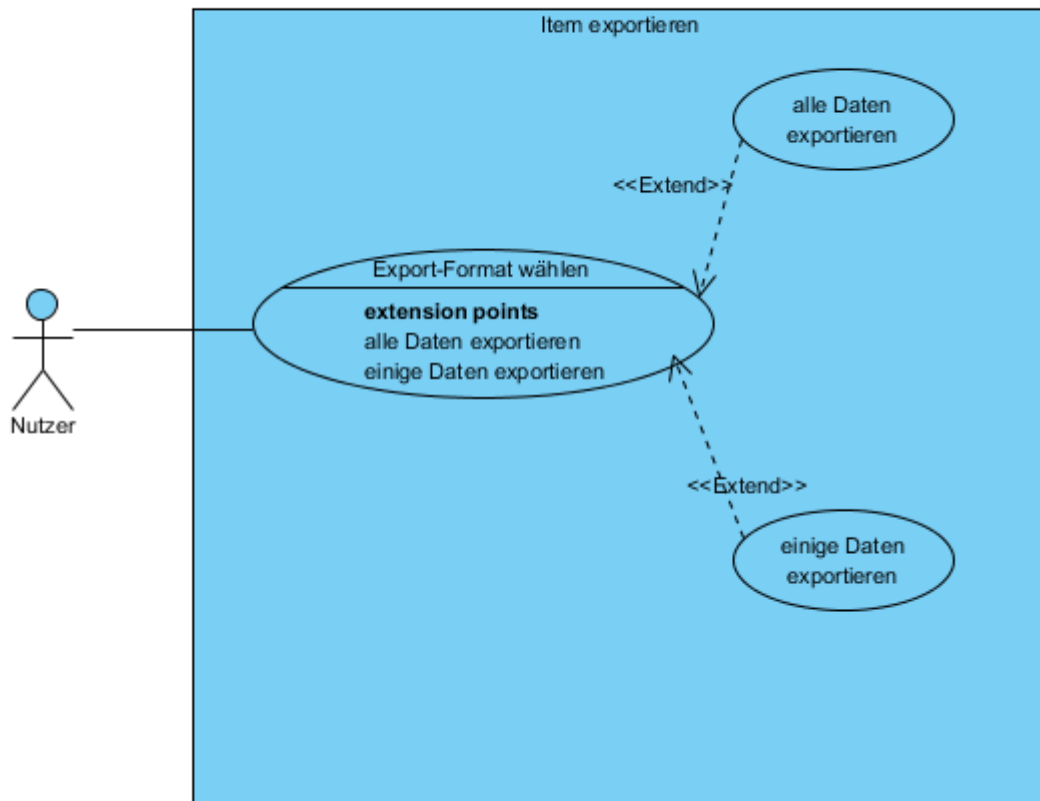
B5 Anwendungsfall: Event organisieren

Zur gemeinsamen Terminfindung soll dieser Anwendungsfall „Event organisieren“ dienen. Der Nutzer kann existierende Events suchen und daran teilnehmen oder die Teilnahme absagen. Ebenfalls kann er selbst Events veranstalten. Dabei gibt er einen Namen ein, bestimmt Zeit und Ort, anschließend stellt er den Event ein. Er kann genauso Events absagen. Die Abbildung veranschaulicht diesen Anwendungsfall.



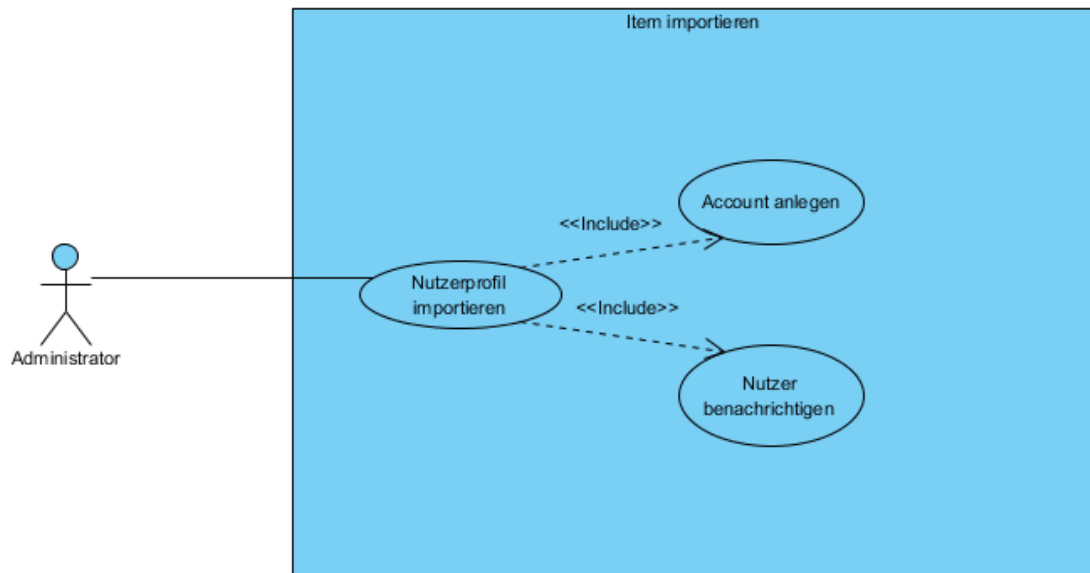
B6 Anwendungsfall: Item exportieren

Dieser Anwendungsfall „Item exportieren“ wird durch die Abbildung modelliert. Der Nutzer wählt zunächst ein Exportformat und dann kann er alle Daten exportieren oder nur einige Daten exportieren.



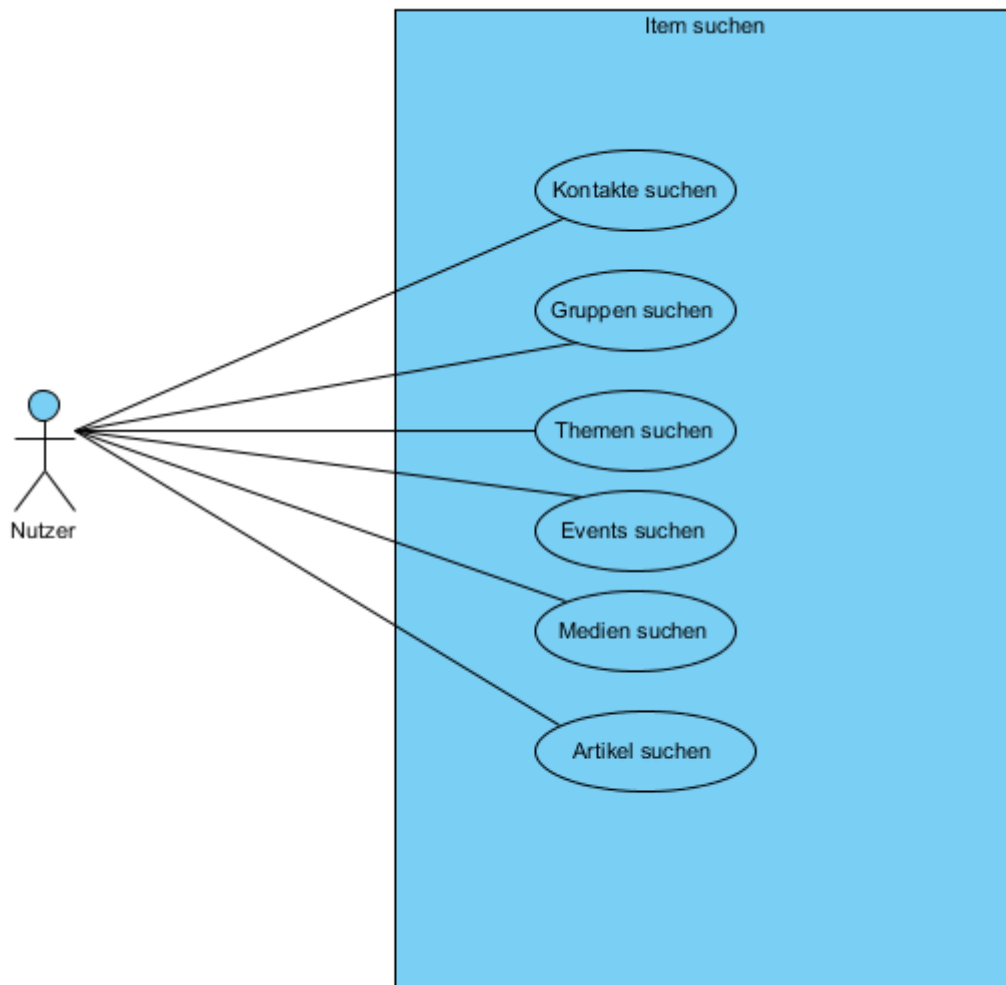
B7 Anwendungsfall: Item importieren

In diesem Fall kann nur der Systemadministrator ein Nutzerprofil importieren. Dadurch kann er einen Account anlegen und den Nutzer benachrichtigen. Das folgende Diagramm zeigt dieses Szenario.



B8 Anwendungsfall: Item suchen

Der Anwendungsfall „Item suchen“ zeigt die verschiedenen Suchmöglichkeiten, die dem Nutzer zur Verfügung gestellt werden. Er kann Kontakte suchen, Gruppen suchen, Themen suchen, Events suchen, Medien suchen und Vorschlagsworte in Artikeln suchen.



12.3 Anhang C

Services mit den Fähigkeiten

Service-Name	Klassifizierung	Fähigkeiten
Login-Service	Task	registration() login() reset() Unregister() CreateAccount()
Profile-Service	Entity	getProfiles() getProfile(epId) findProfile (username) addProfile(profile) updateProfile(profile) deleteProfile(profile)
Personal- Informations-Service	Entity	getPersonalInformations(epId) addPersonalInformations(personalInformation) updatePersonalInformation(personalInformation) deletePersonalInformation(personalInformation)
EPortfolios-Service	Entity	getEPortfolios() getEPortfolios(epId) addEPortfolio(ePortfolio) updateEPortfolio(ePortfolio)

		deleteEPortfolio(ePortfolio)
Events-Service	Entity	getEvents(epUserId) addEvent(event) updateEvent(event) deleteEvent(event)
Blogs-Service	Entity	getBlogs(epId) addBlog(blog) updateBlog(blog) deleteBlog(blog)
Activities-Service	Entity	getActivities(epId) addActivity(activity) updateActivity(activity) deleteActivity(activity)
Interests-Service	Entity	getInterests(epId) addInterest(interest) updateInterest(interest) deleteInterest(interest)
Competencies-Service	Entity	getCompetencies(epId) addCompetency(competency) updateCompetency(competency) deleteCompetency(competency)

Goals-Service	Entity	getGoals(epId) addGoal(goal) updateGoal(goal) deleteGoal(goal)
Educations-Service	Entity	getEducations(epId) addEducation(education) updateEducation(education) deleteEducation(education)
Work-Experiences-Service	Entity	getWorkExperiences(epId) addWorkExperience(experience) updateWorkExperience(experience) deleteWorkExperience(experience)
Achievements-Service	Entity	getAchievements(epId) addAchievement(achievement) updateAchievement(achievement) deleteAchievement(achievement)
Contacts-Service	Entity	getContacts(epId) addContact(contact) updateContact(contact) deleteContact(contact)
Groups-Service	Entity	getsGroups(epId) addGroup(group) updateGroup(group) deleteGroup(group)

12.4 Anhang D

Anhang D1 – TUM-Studierende des MINT-Studiums Fragebogen für die Evaluation des EP

Liebe Studentinnen und Studenten

der Ihnen vorliegende Fragebogen dient zur Überprüfung des EP-Einsatzes und somit zur Evaluation von EP-Funktionen und -Prozessen. Zum Ausfüllen des Fragebogens benötigen Sie ca. 15 Minuten. Die Daten werden absolut anonym erfasst.

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit nehmen und den Fragebogen ausfüllen.

Angila Paikar-Megaiz

Hinweis: Sie können eine Funktion ankreuzen

Sie können mehrere Funktionen ankreuzen

Fragen zu EP

1. Sie haben Erfahrungen mit dem EP-Einsatz im Rahmen des MINT-Programms gemacht. Haben Sie zuvor ein Portfolio verwendet?

- Ja
 Nein

2. Wenn Ja, in welcher Form haben Sie es geführt?

- papierbasiert
 als EP in Mahara
 Sonstiges

3. Aus welchem Grund haben Sie das EP eingesetzt?

- als Vorgabe der Lehrenden
 als geeignetes Mittel zur Reflexion

- als Möglichkeit, ein Feedback zu bekommen
- als Mittel zur Selbstpräsentation
- als Mittel zur Vernetzung
- Sonstiges

Fragen zur Verwendung des Exabis-EP-Block für Moodle

1. Was gefällt Ihnen am Exabis-EP-Block?

- Integration in Moodle
- Benutzerfreundlichkeit
- Funktionsumfang
- Einfachheit und Übersichtlichkeit
- kursübergreifende Nutzung des EP
- Sonstiges

- gar nichts

2. Welche der folgenden Funktionen des Exabis-EP-Blocks haben Sie benutzt?

- individuell gestaltbare Startseite
- Anlegen von Kategorien
- Dokumente- und Linkverwaltung innerhalb des Kategoriensystems
- Linksammlung
- Notizen
- View
- Freigabe der Views für andere TN
- Kommentarfunktionalität

- Möglichkeit des Exports des gesamten EP in ein SCORM-Zip-Format
- Import von Aufgaben, die innerhalb der Moodle-Installation abgegeben wurden, in das eigene EP
- Import externer SCORM-Pakete in das eigene EP

3. Wieso haben Sie diese Funktionen verwendet?

- Um Lernmaterialien zu sammeln
- Um diese besser zu organisieren
- Um diese zu selektieren
- Zur Selbstreflexion und Dokumentation des persönlichen Lernfortschritts
- Um sich darzustellen
- Zur Publikation interessanter Links und Dokumente an andere TN
- Um zu einzelnen publizierten Einträgen ein Feedback von Lehrer/Kommilitonen zu bekommen und ebenfalls ein Feedback zu geben

4. In welchem Rahmen würden Sie das EP noch einsetzen?

- Vorlesung
- Workshop
- Seminar
- Praktikum
- freiwillige Nutzung
- gar nicht

5. Welche Funktionen eines EP würden Sie gern nutzen?

- Material sammeln und organisieren
- Ansichten anlegen
- Selektieren von Lernmaterial und Freigabe
- Blog-Funktion (Notizen)
- Feedbackfunktion

- Import-/Export-Funktion
- Gar keine Funktion

6. Wieso würden Sie diese Funktionen verwenden? Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten aus. Der Einsatz des EP ist für mich von Vorteil, um ...

- Lernmaterialien abzulegen
- die eigenen Lernfortschritte zu dokumentieren
- die eigenen Stärken und Schwächen zu erkennen
- mich selbst darzustellen
- ein Feedback von anderen zu erhalten
- zeit- und ortsunabhängigen Zugriff auf Materialien/Daten zu haben
- erworbene Kompetenzen und Fähigkeiten während des Studiums zu dokumentieren und anderen zu präsentieren

Die folgenden Fragen dienen zur Überprüfung der Nutzung sozialer Netzwerke.

Vielen Dank für das Ausfüllen.

Fragen zu sozialen Netzwerken

1. Nutzen Sie soziale Netzwerke?

- Ja
- Nein

2. Wenn Ja, wie nutzen Sie die sozialen Netzwerke?

- Privat
- beruflich

3. In welchen sozialen Netzwerken sind Sie angemeldet?

- Facebook
- XING
- LinkedIn
- Google+
- Sonstiges

-
- keine

4. Wofür verwenden Sie soziale Netzwerke? Welchen Nutzen ziehen Sie daraus?

- sich präsentieren
- neue Leute kennenlernen bzw. neue Kontakte knüpfen
- mit Freunden und Bekannten in Kontakt bleiben
- sich mit anderen über verschiedene Themen austauschen

- andere Nutzer suchen
- gemeinsam Events planen
- um Unterrichtsmaterialien auszutauschen
- Sonstiges

5. Wie häufig nutzen Sie die sozialen Netzwerke?

- täglich
- mehrmals täglich
- mehrmals pro Woche
- mehrmals pro Monat
- selten
- nie

6. Welche Funktionen sozialer Netzwerke nutzen Sie am meisten?

- Nachrichten verschicken
- Gruppenbildung
- Profilbildung
- Eventorganisation
- Foren
- Daten hochladen und teilen
- Statusmeldungen lesen
- Posten
- Sonstige

- Gar keine Funktion

7. Wie tauschen Sie sich im Studienalltag mit den Kommilitonen aus?

8. Ist Ihrer Meinung nach eine hochschulweite webbasierte Plattform zur Unterstützung des Wissensaustauschs zwischen Studierenden sinnvoll? Bitte geben Sie im folgenden Freitextfeld eine Begründung ein.

- Ja, sehr
- Ja, etwas
- vielleicht
- eher nicht
- Nein

9. Ist Ihrer Meinung nach der Einsatz eines in ein EPS integrierten sozialen Netzwerks an Hochschulen für Studierende sinnvoll? Geben Sie im folgenden Feld eine Begründung an.

- Ja, sehr
- Ja, etwas
- vielleicht
- eher nicht
- Nein

Anhang D2 – Hochschule München

Fragebogen für die Evaluation des EP

Liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer,

der Ihnen vorliegende Fragebogen dient zur Überprüfung des EP-Einsatzes und somit zur Evaluation von EP-Funktionen und -Prozessen. Zum Ausfüllen des Fragebogens benötigen Sie ca. zehn Minuten. Die Daten werden absolut anonym erfasst.

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit nehmen und den Fragenbogen ausfüllen.

Angila Paikar-Megaiz

Hinweis: Sie können eine Funktion ankreuzen

Sie können mehrere Funktionen ankreuzen

Allgemeine Angaben

1. Welcher der folgenden Gruppen gehören Sie an?

Studierende/r

Dozierende/r

Mitarbeiter/in

Fragen zu EP

7. Sie haben Erfahrungen mit dem EP-Einsatz im Rahmen der Mahara-Pilotierung gemacht. Haben Sie zuvor ein Portfolio verwendet?

Ja

Nein

8. Wenn Ja, in welcher Form haben Sie es geführt?

papierbasiert

Sonstiges

--

9. Aus welchem Grund haben Sie das EP eingesetzt?

- als Vorgabe der Lehrenden
- als geeignetes Mittel zur Reflexion
- als Möglichkeit, ein Feedback zu bekommen
- als Mittel zur Selbstpräsentation
- als Mittel zur Vernetzung
- Sonstiges

10. In welchem Rahmen haben Sie das EP eingesetzt?

- Vorlesung
- Workshop
- Seminar
- Praktikum
- Freiwillige Nutzung

Fragen zum Mahara-Einsatz

1. Was gefällt Ihnen an Mahara?

- Mahara im Allgemeinen
- Die Benutzerfreundlichkeit von Mahara
- Der Einsatz von solchen EPS im Studium generell
- Der Funktionsumfang von Mahara

2. Welche Funktionen von Mahara haben Sie verwendet?

- Hinterlegen von Biografien
- Anlegen von Ansichten
- Freischalten von Ansichten für andere Benutzer

- Hochladen von Dateien
- Blog-Funktion (Journal)
- Erstellen eigener Gruppen
- Forensystem innerhalb einer Gruppe
- Nachrichtensystem
- Feedbackfunktion
- Import-/Export-Funktion

3. Wieso haben Sie diese Funktionen verwendet?

- Um zu reflektieren
- Um Lernmaterialien zu sammeln und zu dokumentieren
- Um diese besser zu organisieren
- Um diese zu selektieren
- Um mich selbst darzustellen bzw. zu präsentieren
- Um zu einzelnen publizierten Einträgen ein Feedback von anderen zu bekommen und ebenfalls ein Feedback zu geben
- Um mich zu vernetzen und auszutauschen
- Um mit anderen zu kommunizieren

4. Sind Sie der Meinung, dass ...

- durch den Einsatz von Mahara die Zusammenarbeit, der Austausch und die Kommunikation zwischen den Studierenden im Vergleich zur Verwendung anderer Systeme (wie einer Lernplattform) besser unterstützt werden?
- durch die Verwendung von Mahara die Kommunikation der Lernenden mit den Betreuenden ebenso gut unterstützt wird?

11. Welche Funktionen eines EP würden Sie noch gern nutzen?

- Material sammeln und organisieren
- Ansichten anlegen
- Selektieren von Lernmaterial und Freigabe

- Planen
- Blog-Funktion (Journal)
- Gruppenfunktion
- Feedbackfunktion
- Import-/Export-Funktion

12. Wieso würden Sie diese Funktionen verwenden? Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten aus. Der Einsatz des EP ist für mich von Vorteil, um ...

- Lernmaterialien abzulegen
- die eigenen Lernfortschritte zu dokumentieren
- die eigenen Stärken und Schwächen zu erkennen
- mich selbst darzustellen
- ein Feedback von anderen zu erhalten
- mich zu vernetzen und mit anderen auszutauschen
- zeit- und ortsunabhängigen Zugriff auf Materialien/Daten zu haben
- die erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten während des Studiums zu dokumentieren und anderen zu präsentieren

Anhang D3 – TUM-Studierende

Fragebogen für die Evaluation des EP

Liebe Studentinnen und Studenten,

der Ihnen vorliegende Fragebogen dient zur Überprüfung des EP-Einsatzes und somit zur Evaluation von EP-Funktionen und -Prozessen. Zum Ausfüllen des Fragebogens benötigen Sie ca. 15 Minuten. Die Daten werden absolut anonym erfasst.

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit nehmen und den Fragenbogen ausfüllen.

Angila Paikar-Megaiz

Hinweis: Sie können eine Funktion ankreuzen

Sie können mehrere Funktionen ankreuzen

Fragen zu EP

13. Haben Sie zuvor Erfahrungen mit dem Portfolioeinsatz gemacht?

- Ja
 Nein

14. Wenn Ja, in welcher Form haben Sie es geführt?

- papierbasiert
 als EP in Mahara
 als EP in Moodle (Exabis-Plug-in)
 Sonstiges

15. Wenn Ja, aus welchem Grund haben Sie das Portfolio eingesetzt?

- als Vorgabe der Lehrenden
- als geeignetes Mittel zur Reflexion
- als Möglichkeit, ein Feedback zu bekommen
- als Mittel zur Selbstpräsentation
- als Mittel zur Vernetzung
- Sonstiges

Fragen zum Mahara-Einsatz

5. Sie haben Mahara kennengelernt. Was gefällt Ihnen an Mahara?

- Einsatz solcher EPS im Studium generell
- Funktionsumfang von Mahara
- Sonstiges

6. Welche Funktionen von Mahara haben Sie verwendet?

- Hinterlegen von Biografien
- Anlegen von Ansichten
- Freischalten von Ansichten für andere Benutzer
- Hochladen von Dateien
- Blog-Funktion (Journal)
- Erstellen eigener Gruppen
- Forensystem innerhalb der Gruppe
- Nachrichtensystem
- Feedbackfunktion

- Import-/Export-Funktion

7. Wieso haben Sie diese Funktionen verwendet?

- Um Lernmaterialien zu sammeln und zu dokumentieren
- Um diese besser zu organisieren
- Um diese zu selektieren
- Um zu reflektieren
- Um mich selbst darzustellen bzw. zu präsentieren
- Um zu einzelnen publizierten Einträgen ein Feedback von anderen zu bekommen und ebenfalls ein Feedback zu geben
- Um sich zu vernetzen und auszutauschen
- Um mit anderen zu kommunizieren

8. Sind Sie der Meinung, dass ...

- durch den Einsatz von Mahara die Zusammenarbeit, der Austausch und die Kommunikation zwischen den Studierenden im Vergleich zur Verwendung anderer Systeme wie CMS (TUM online) oder Lernplattform (Moodle) besser unterstützt wird?
- durch die Verwendung von Mahara die Kommunikation der Lernenden mit den Betreuenden ebenso gut unterstützt wird?

9. In welchem Rahmen würden Sie das EP noch einsetzen?

- Vorlesung
- Workshop
- Seminar
- Praktikum
- freiwillige Nutzung
- Gar nicht

10. Welche Funktionen eines EP würden Sie gern nutzen?

- Profilbildung
- Material sammeln und organisieren
- Ansichten anlegen
- Selektieren von Lernmaterial und Freigabe
- Blog-Funktion (Journal)
- Gruppenfunktion
- Feedbackfunktion
- Import-/Export-Funktion
- gar keine Funktion

11. Wieso würden Sie diese Funktionen verwenden? Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten aus. Der Einsatz des EP ist für mich von Vorteil, um ...

- mich selbst darzustellen
- Lernmaterialien abzulegen
- die eigenen Lernfortschritte zu dokumentieren
- die eigenen Stärken und Schwächen zu erkennen
- ein Feedback von anderen zu erhalten
- mich zu vernetzen und mit anderen auszutauschen
- zeit- und ortsunabhängigen Zugriff auf Materialien/Daten zu haben
- die erworbene Kompetenzen und Fähigkeiten während des gesamten Studiums zu dokumentieren und anderen zu präsentieren

Die folgenden Fragen dienen zur Überprüfung der Nutzung sozialer Netzwerke und des Einsatzes von PLEs.

Vielen Dank für das Ausfüllen.

Fragen zu sozialen Netzwerken

10. Nutzen Sie soziale Netzwerke?

- Ja
- Nein

11. Wenn Ja, wie nutzen Sie die sozialen Netzwerke?

- Privat
- beruflich

12. In welchen sozialen Netzwerken sind Sie angemeldet?

- Facebook
- XING
- LinkedIn
- Google+
- Sonstiges

-
- keine

13. Wofür verwenden Sie soziale Netzwerke? Welchen Nutzen ziehen Sie daraus?

- Um sich zu präsentieren
- Um neue Leute kennenlernen bzw. neue Kontakte zu knüpfen
- Um mit Freunden und Bekannten in Kontakt zu bleiben
- Um sich mit anderen über verschiedene Themen auszutauschen

- Um andere Nutzer zu suchen
- Um gemeinsam Events zu planen
- Um Unterrichtsmaterialien auszutauschen
- Sonstiges

14. Wie häufig nutzen Sie soziale Netzwerke?

- täglich
- mehrmals täglich
- mehrmals pro Woche
- mehrmals pro Monat
- selten
- nie

15. Welche Funktionen sozialer Netzwerke nutzen Sie am meisten?

- Nachrichten verschicken
- Gruppenbildung
- Profilbildung
- Eventorganisation
- Foren
- Daten hochladen und teilen
- Statusmeldungen lesen
- Posten
- Sonstige

- Gar keine Funktion

16. Wie tauschen Sie sich im Studienalltag mit den Kommilitonen aus?

17. Ist Ihrer Meinung nach eine hochschulweite webbasierte Plattform zur Unterstützung des Wissensaustauschs zwischen Studierenden sinnvoll? Bitte geben Sie im folgenden Freitextfeld eine Begründung ein.

- Ja, sehr
- Ja, etwas
- vielleicht
- eher nicht
- Nein

18. Ist Ihrer Meinung nach der Einsatz eines in ein EPS integrierten sozialen Netzwerks an Hochschulen für Studierende sinnvoll? Geben Sie im folgenden Feld eine Begründung an.

- Ja, sehr
- Ja, etwas
- vielleicht
- eher nicht
- Nein

Fragen zur PLE

- 1. Woraus besteht ihre PLE, bzw. welche Komponenten haben Sie zum Aufbau Ihrer PLE verwendet und warum haben Sie diese ausgewählt?**

- 2. Für die Gestaltung Ihrer PLE benötigen Sie Informationen und Dokumente. Wie beschaffen Sie diese?**

- 3. Welche Tools bzw. Medien werden zur gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben und Projekten herangezogen?**

- 4. Bilden die Hochschulsysteme eine PLE für Sie während Ihres Studiums?**

- Ja
 Nein

- 5. Wenn Ja, welche Systeme bilden eine PLE?**

- CMS
 Lernplattform
 Bibliothekssystem
 Andere Systeme

- 6. Wenn Nein, wünschen Sie sich eine solche PLE innerhalb der Hochschule?**

- Ja, sehr
 Ja, etwas

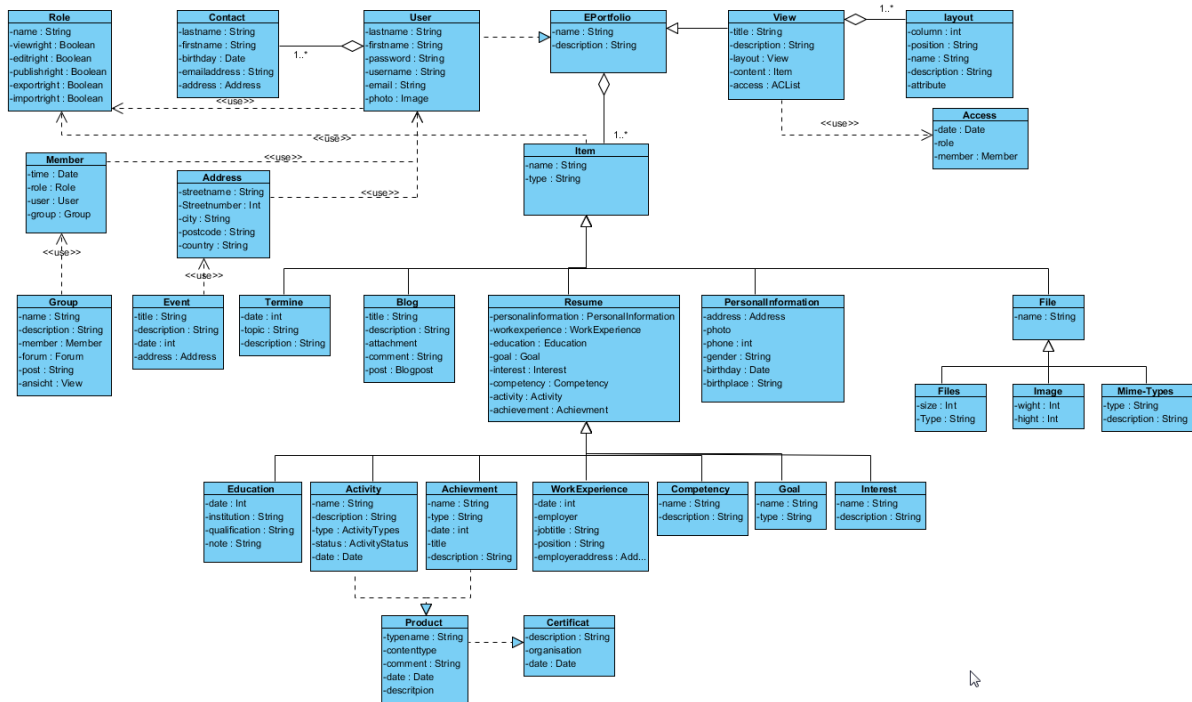
- vielleicht
- eher nicht
- Nein

7. Sehen Sie den Einsatz einer in ein EPS integrierten PLE an Hochschulen als vorteilhaft an? Bitte geben Sie im folgenden Freitextfeld eine Begründung ein.

- Ja, sehr
- Ja, etwas
- vielleicht
- eher nicht
- Nein

12.5 Anhang E

EPMS-Datenmodell



Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die Dissertation selbstständig angefertigt habe. Es wurden keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt. Wörtlich oder inhaltlich übernommene Stellen sind als solche gekennzeichnet.

München, den 29.12.2014

Angila Paikar-Megaiz