

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>9</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>15</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>16</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>18</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>22</b>
1.1 Ausgangslage . . . . .	22
1.1.1 Entwicklung der Studierendenquote . . . . .	22
1.1.2 Diversität als zunehmende Herausforderung . . . . .	23
1.1.3 Studienabbruchquote und deren Motive . . . . .	25
1.1.4 Mathematikfähigkeiten zu Beginn des Studiums . . . . .	29
1.1.5 Qualitätsmanagement in der Studieneingangsphase . . . . .	31
1.2 Aufbau der Arbeit . . . . .	32
<b>2 Zielsetzung</b>	<b>35</b>
2.1 Forschungsfragen . . . . .	36
2.2 Methodik und Vorgehensweise . . . . .	39
<b>3 Bestimmung und Abgrenzung zentraler Begriffe</b>	<b>43</b>
3.1 Bildungscoaching . . . . .	44
3.2 Kompetenzmonitoring . . . . .	47
3.2.1 Der Begriff der Mathematikkompetenz innerhalb von PISA . . . . .	49
3.2.2 Der Begriff der Mathematikkompetenz innerhalb von DoSeCo . . . . .	51
	9

3.2.3	Der Begriff der Mathematikkompetenz innerhalb von TIMSS . . . . .	53
3.2.4	Mathematische Kompetenz aus Sicht der Kultusministerkonferenz . . . . .	56
3.3	Adaptives E-Learning . . . . .	59
<b>4</b>	<b>Theoretischer Hintergrund und Stand der Forschung</b>	<b>65</b>
4.1	Modelle der Informationsverarbeitung . . . . .	66
4.1.1	Multiples Speichermodell des Gehirns . . . . .	67
4.1.2	Cognitive Load Theory . . . . .	69
4.1.3	Dual Coding Theory . . . . .	69
4.2	Handlungsanweisungen zur Konstruktion von Lernprogrammen	72
4.2.1	Programmierter Unterricht . . . . .	72
4.2.2	Instructional System Design . . . . .	73
4.2.3	ADDIE . . . . .	74
4.2.4	Pädagogisch-didaktische Lernparadigmen . . . . .	75
4.2.5	Kognitive Theorie des multimedialen Lernens . . . . .	77
4.3	Selbstgesteuertes Lernen und Motivation . . . . .	81
4.3.1	Motivationsdesign, das ARCS-Modell . . . . .	83
4.3.2	Handlungskontrolltheorie . . . . .	88
4.3.3	Zielführendes Handeln und Selbstbild . . . . .	90
4.3.4	Zyklisches Modell des selbstregulierten Lernens . . . . .	96
4.3.5	Rubikonmodell der Handlungsphasen . . . . .	98
4.3.6	Erweitertes ARCS-Modell . . . . .	100
4.3.7	Erweitertes Informationsverarbeitungsmodell nach Keller . . . . .	102
4.3.8	Integrative Theorie der Motivation, Handlungskontrolle und Leistung (MVP) . . . . .	104

<b>5 Konzeption und Realisation des Systems auf Basis des aktuellen Theorie- und Forschungsstandes für die Hochschule Ruhr West</b>	<b>107</b>
5.1 Systemanforderungen . . . . .	108
5.2 Darstellung der Rahmenkonzeption . . . . .	110
5.2.1 Qualitätsmanagement . . . . .	111
5.2.2 Integrativer Systemansatz . . . . .	112
5.2.3 Konzept und Ablauf des Coachingprozesses . . . . .	114
5.3 Vorarbeiten . . . . .	120
5.3.1 Auswahl eines geeigneten LMS . . . . .	120
5.3.2 Softwareentwicklungsmethodik . . . . .	123
5.3.3 Werkzeuge und Programmierumgebung . . . . .	125
5.3.4 Konkurrenzanalyse/Benchmarking . . . . .	126
5.4 Medienpsychologische Realisierung . . . . .	126
5.4.1 Menschzentriertes Design (Utility, Usability, Enjoyment) . . . . .	126
5.5 Technische Realisierung des Basissystems . . . . .	128
5.5.1 Grundaufbau der E-Learning-Umgebung . . . . .	128
5.5.2 Erstellung eines mathematischen Eingangstests . . . . .	131
5.5.3 Integration mathematischer Lernmaterialien . . . . .	139
5.6 Technische Realisierung der adaptiven E-Learning-Unterstützung . . . . .	148
5.6.1 Datenbankmodellierung . . . . .	148
5.6.2 Programmierung eines Content-Filter-Plug-ins für Moodle . . . . .	158
5.6.3 Lernelementbezogene Darstellung des Vorwissens . . . . .	159
5.6.4 Ergebnisabhängige Lernempfehlung . . . . .	162
5.6.5 Grafische Darstellung der persönlichen Testergebnisse	163
5.6.6 Detaildarstellung der persönlichen Testergebnisse . . . . .	164
5.7 Organisatorische Realisierung . . . . .	167

5.7.1	Akquise und Qualifizierung der Tutorinnen und Tutoren . . . . .	170
<b>6</b>	<b>Einsatz des Systems in der Praxis und erste Evaluationsphase</b>	<b>173</b>
6.1	Mathematik-Eingangstest . . . . .	175
6.1.1	Untersuchungsdesign und Erhebungsinstrumente . . . . .	175
6.1.2	Datenerhebung . . . . .	177
6.1.3	Stichprobe . . . . .	178
6.1.4	Auswertungsverfahren . . . . .	178
6.1.5	Ergebnisse und Verwendung . . . . .	179
6.2	Nutzung des E-Learning-Kurses . . . . .	183
6.3	Formative Evaluation . . . . .	184
6.3.1	Untersuchungsdesign und Erhebungsinstrumente . . . . .	184
6.3.2	Datenerhebung . . . . .	187
6.3.3	Stichprobe . . . . .	187
6.3.4	Auswertungsverfahren . . . . .	187
6.3.5	Ergebnisse und Verwendung . . . . .	187
<b>7</b>	<b>Revision und Erweiterung des Systems</b>	<b>195</b>
7.1	Technische Realisierung des erweiterten Systems . . . . .	198
7.1.1	Motivierende Videocasts als Kurseinstieg . . . . .	198
7.1.2	Integration von Selbsttestverfahren . . . . .	207
7.1.3	Gesamtergebnis . . . . .	209
<b>8</b>	<b>Einsatz des Systems in der Praxis und zweite Evaluationsphase</b>	<b>213</b>
8.1	Mathematik-Eingangs- und Ausgangstest . . . . .	216
8.1.1	Design und Erhebungsinstrument . . . . .	216
8.1.2	Datenerhebung . . . . .	217
8.1.3	Stichprobe . . . . .	218
8.1.4	Auswertungsverfahren . . . . .	218

8.1.5	Ergebnisse und deren Verwendung . . . . .	218
8.2	Nutzung des E-Learning-Kurses . . . . .	222
8.3	Formative Evaluation . . . . .	232
8.3.1	Design und Erhebungsinstrument . . . . .	232
8.3.2	Datenerhebung . . . . .	233
8.3.3	Stichprobe . . . . .	233
8.3.4	Auswertungsverfahren . . . . .	233
8.3.5	Ergebnisse . . . . .	233
8.4	Summative Evaluation . . . . .	251
8.4.1	Design und Erhebungsinstrument . . . . .	251
8.4.2	Durchführung . . . . .	251
8.4.3	Stichprobe . . . . .	252
8.4.4	Auswertungsverfahren . . . . .	252
8.4.5	Ergebnisse . . . . .	253
8.5	Einfluss der Nutzung des E-Learning-Kurses auf den Lernerfolg . . . . .	254
8.5.1	Design und Erhebungsinstrument . . . . .	255
8.5.2	Durchführung und Stichprobe . . . . .	255
8.5.3	Auswertungsverfahren und Ergebnisse . . . . .	256
8.6	Einfluss des Bildungscoachings auf die Mathematik-klausuren des ersten Semesters . . . . .	256
8.6.1	Design und Erhebungsinstrument . . . . .	257
8.6.2	Durchführung und Stichprobe . . . . .	257
8.6.3	Auswertungsverfahren und Ergebnisse . . . . .	259
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse, Diskussion und Ausblick</b>	<b>261</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>		<b>266</b>
<b>Literatur</b>		<b>268</b>

<b>10 Anhang</b>	<b>281</b>
<b>A Mathematik Test</b>	<b>282</b>
A.1 Deckblatt Wintersemester 2011/2012 . . . . .	282
A.2 Eingangstest Wintersemester 2012/2013 . . . . .	284
A.3 Ausgangstest Wintersemester 2012/2013 . . . . .	291
<b>B Fragebogen zur formativen Evaluation</b>	<b>298</b>
B.1 Version Wintersemester 2011/2012 . . . . .	298
B.2 Version Wintersemester 2012/2013 . . . . .	305
<b>C Plakat zur Akquise von Tutorinnen und Tuto</b> ren	<b>312</b>
<b>D Sourcecode</b>	<b>313</b>
D.1 SQL-Befehle zur Erstellung und Abfrage der erweiterten Moodle Datenbank . . . . .	313
D.2 Plug-in-code zur serverseitigen Ermittlung der personenbezogenen Fähigkeiten . . . . .	314
D.3 Programmcode zur dynamischen Anzeige des kontextabhängigen Wissensstandes . . . . .	321
D.4 Programmcode zur dynamischen Anzeige der Feedbackratingskala . . . . .	322
D.5 Serverseitig erzeugte Javascript-Objekte . . . . .	324
D.6 Serienmailvorlage zum automatischen Ausfüllen mit Mailmerge . . . . .	325
D.7 Erzeugte CSV-Datei, um automatisch Zugänge in Moodle einzurichten . . . . .	328
D.8 Sprechtexte der Videocasts . . . . .	328