

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	15
Tabellenverzeichnis	16
Abbildungsverzeichnis	18
1 Einleitung	22
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
2 Zielsetzung	35
2.1 Forschungsfragen	36
2.2 Methodik und Vorgehensweise	39
3 Bestimmung und Abgrenzung zentraler Begriffe	43
3.1 Bildungskoaching	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
4	Theoretischer Hintergrund und Stand der Forschung	65
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

5	Konzeption und Realisation des Systems auf Basis des aktuellen Theorie- und Forschungsstandes für die Hochschule Ruhr West	107
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 Programmierungsumgebung	125
5.3.4	Konkurrenzanalyse/Benchmarking	126
5.4	Medienpsychologische Realisierung	126
5.4.1	Menschenzentriertes 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	Detailldarstellung der persönlichen Testergebnisse	164
5.7	Organisatorische Realisierung	167

5.7.1	Akquise und Qualifizierung der Tutorinnen und Tutoren	170
6	Einsatz des Systems in der Praxis und erste Evaluationsphase	173
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
7	Revision und Erweiterung des Systems	195
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
8	Einsatz des Systems in der Praxis und zweite Evaluationsphase	213
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
9	Zusammenfassung der Ergebnisse, Diskussion und Ausblick	261
	Stichwortverzeichnis	266
	Literatur	268

10 Anhang	281
A Mathematik Test	282
A.1 Deckblatt Wintersemester 2011/2012	282
A.2 Eingangstest Wintersemester 2012/2013	284
A.3 Ausgangstest Wintersemester 2012/2013	291
B Fragebogen zur formativen Evaluation	298
B.1 Version Wintersemester 2011/2012	298
B.2 Version Wintersemester 2012/2013	305
C Plakat zur Akquise von Tutorinnen und Tutoren	312
D Sourcecode	313
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