

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	11
2 Diagnose und individuelle Förderung	15
2.1 Begriffsverständnis	15
2.2 Empirische Erkenntnisse zur Wirksamkeit	16
2.3 Verankerung in der Lehrerbildung.....	17
2.4 DiF-Ansätze und -Instrumente.....	18
2.5 Studienerfolg in naturwissenschaftlichen Studiengängen.....	19
2.6 Fazit	20
3 Das Projekt dortMINT	21
3.1 Projektziele.....	21
3.2 Projektstruktur	21
4 Forschungsfragen	23
5 Forschungsdesign und Gütekriterien	25
5.1 Explorative Fallstudie	25
5.2 Gütekriterien quantitativer und qualitativer Forschung	26
5.2.1 Kernkriterien zur intersubjektiven Nachvollziehbarkeit.....	26
5.2.2 Objektivität, Reliabilität und Validität	27
5.2.3 Nebengütekriterien der entwickelten Diagnose- und Testinstrumente	29
5.2.4 Verflechtungen zwischen Interventionen und Forschung.....	29
6 Forschungsinstrumente, Datenquellen und Auswertungsmethoden	31
6.1 Interviews	31
6.1.1 Sampling der befragten Personen.....	32
6.1.2 Interviewleitfäden.....	33
6.1.3 Interviewdurchführung.....	34
6.1.4 Transkription	34
6.1.5 Auswertungsmethode	34
6.1.6 Überprüfung der Güte der Auswertungsmethodik.....	36
6.2 Fragebögen	39
6.2.1 DiF-Fragebogen	39
6.2.2 Weitere Fragebögen.....	40
6.3 DiF-Instrumente als Forschungsinstrumente	40
7 Kontexte der Untersuchung	41
7.1 Bezugsveranstaltungen	41
7.1.1 Bezugsveranstaltung TU Dortmund.....	41
7.1.2 Bezugsveranstaltung Universität Duisburg-Essen	42

7.2 Interventionsveranstaltungen	42
7.2.1 Übungen	42
7.2.2 Tutorien, Vorkurs und Onlinekurse.....	44
8 Voruntersuchung.....	47
8.1 Vorgehensweise	47
8.1.1 Interviews	47
8.1.2 FCI-Test.....	47
8.2 Schwierigkeiten der Studierenden (Forschungsfrage 1).....	48
8.2.1 Ergebnisse: Schwierigkeiten beim Bearbeiten der Übungsaufgaben.....	48
8.2.2 Ergebnisse: Vorwissen newtonsche Mechanik	50
8.3 Ableiten des weiteren Vorgehens.....	52
9 Übungsaufgaben.....	53
9.1 Analyse der Übungsaufgaben.....	53
9.2 Physikalische Rechenaufgabe.....	53
9.3 Anteil physikalischer Rechenaufgaben an den Übungsaufgaben.....	54
10 Modell zur Bearbeitung physikalischer Rechenaufgaben	57
10.1 Modell des wissenszentrierten Problemlösens nach Friege.....	57
10.2 Modell zur Bearbeitung physikalischer Rechenaufgaben.....	58
10.2.1 Wissenskomponenten	59
10.2.2 Bearbeitungsschritte und -phasen.....	60
10.2.3 Bearbeitungsschema physikalischer Rechenaufgaben	62
10.3 Verortung der DiF-Instrumente.....	64
11 Diagnosecheckliste	67
11.1 Aufbau	67
11.2 Funktionen	68
11.3 Einsatz und Beforschung.....	69
11.4 Validität (Forschungsfrage 2)	71
11.4.1 Ergebnisse: Funktionen für Studierende.....	72
11.4.2 Ergebnisse: Funktionen für Lehrende.....	76
11.5 Schwierigkeiten der Studierenden (Forschungsfrage 1)	79
11.5.1 Ergebnisse: Schwierigkeiten und Förderwünsche.....	79
11.5.2 Ergebnisse: Analyse der Übungsabgaben.....	81
12 Selbsterseinheiten	83
12.1 Theoretischer Hintergrund.....	83
12.2 Aufbau	84
12.3 Funktionen	85
12.4 Einsatz und Beforschung.....	86
12.5 Validität (Forschungsfrage 2)	87

13 Erstellen kommentierter Lösungen durch Studierende.....	91
13.1 Theoretischer Hintergrund.....	91
13.2 Aufbau	91
13.3 Funktionen	93
13.4 Einsatz und Beforschung.....	94
13.5 Validität (Forschungsfrage 2)	95
13.5.1 Ergebnisse: Funktionen für Studierende.....	95
13.5.2 Ergebnisse: Funktionen für Lehrende.....	98
14 Diagnostische Tests und Förderangebote.....	103
14.1 Theoretischer Hintergrund.....	103
14.2 Aufbau	104
14.2.1 Diagnostische Tests.....	104
14.2.2 Diagnoserückmeldung und Förderangebote	106
14.3 Funktionen	108
14.4 Einsatz und Beforschung.....	109
14.5 Schwierigkeiten der Studierenden (Forschungsfrage 1)	110
14.5.1 Ergebnisse: mathematisches Vorwissen	111
14.5.2 Ergebnisse: physikalisches Vorwissen	113
15 Akzeptanz.....	115
15.1 Nutzen und Erleben.....	115
15.2 Teilnahmegründe DiF-Tutorium und Onlinekurs.....	122
16 Transfer der DiF-Instrumente.....	129
16.1 Diagnosecheckliste	129
16.2 Erstellen kommentierter Lösungen	130
17 Fazit und Ausblick.....	133
18 Zusammenfassung der Arbeit	137
19 Literaturverzeichnis.....	141
A DiF-Instrumente	151
A.1 Kurzbeschreibungen	152
A.2 Diagnosecheckliste.....	153
A.3 Selbstlerneinheiten.....	154
A.3.1 Themen und Inhalte.....	154
A.3.2 Selbstlerneinheit Ersatzwiderstand von Stromkreisen.....	155
A.3.3 Selbstlerneinheit Selbstinduktion.....	160
A.4 Erstellung kommentierter Lösungen durch Studierende	164
A.4.1 Anleitung zur Erstellung	164
A.4.2 Gliederungsvorlage.....	166
A.4.3 Checkbogen der diagnostischen Interviews	168

A.5 Diagnostische Tests	169
A.5.1 Themenbereiche und Inhalte.....	169
A.5.2 Testheft Mathematik.....	171
A.5.3 Ergebnisse: Mathematiktest	182
A.5.4 Ergebnisse: Physiktests	185
A.5.5 Quellen der Aufgaben.....	188
A.6 Diagnoserückmeldung & Fördermaterialien.....	189
A.6.1 Diagnoserückmeldung Mechaniktest Teil 1	189
A.6.2 Themen und Inhalte der Fördermaterialien	190
A.6.3 Fördermaterial G3.1 - Bruchrechnung.....	191
B Interviewleitfäden	195
B.1 WS 09/10 (Übung).....	196
B.2 WS 10/11 (DiF-Übung).....	197
B.3 SS 11 (DiF-Tutorium).....	199
B.4 WS 11/12 (DiF-Tutorium).....	201
B.5 WS 11/12 (Übungsleitende).....	204
C Fragebögen	205
C.1 DiF-Fragebogen (DiF-Vorkurs).....	206
C.2 Teilnahme am DiF-Tutorium 1 (WS 11/12)	212
C.3 Teilnahme am DiF-Tutorium 2 (WS 11/12)	213
C.4 Mathematiktest Universität Duisburg-Essen (WS 11/12).....	214
D Ablaufpläne & Curriculare Analysen.....	217
D.1 Ablaufplan DiF-Tutorium SS 11.....	218
D.2 Ablaufplan DiF-Tutorium WS 11/12	219
D.3 Ablaufplan DiF-Vorkurs WS 12/13.....	219
D.4 Curriculare Analyse der Bezugsveranstaltung der TU Dortmund.....	220
E Manuale	221
E.1 Transkriptionsregeln.....	222
E.2 Textsegmentanalyse.....	223
E.3 Codezuweisung.....	224
E.4 Einschätzung des Aufgabentyps.....	225
E.5 Einschätzung der Fehler auf den Übungsabgaben	227
E.6 Übertragung der Diagnosechecklisten	231
E.7 Einschätzung kommentierter Lösungen.....	233
F Teilnehmer an Veranstaltungen und Interviews	237
F.1 Gesamtübersicht	238
F.2 Statistische Daten der Veranstaltungsteilnehmer.....	239
F.3 Statistische Daten der interviewten Personen	239
F.4 DiF-Vorerfahrungen der Studierenden	240