

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Fachdidaktisches Wissen zum Einsatz digitaler Medien im Fach Physik	7
2.1	Fachdidaktisches Wissen als Teil professioneller Handlungskompetenz	7
2.2	Fachdidaktisches Wissen von (angehenden) Lehrkräften in den Naturwissenschaften	12
2.2.1	Fachdidaktisches Wissen und pedagogical content knowledge	12
2.2.2	Innere Struktur des Fachdidaktischen Wissens	16
2.3	Fachdidaktisches Wissen zum Einsatz digitaler Medien	18
2.3.1	Beschreibungen zu digitalisierungsbezogenen Kompetenzen	19
2.3.2	Fachtypische Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien im Physikunterricht	22
2.3.3	Bedingungen für einen Mehrwert des Medieneinsatzes	24
2.4	Zusammenfassung theoretischer Grundlagen zum Fachdidaktischen Wissen zum Einsatz digitaler Medien	26
3	Untersuchung von Fachdidaktischem Wissen und TPACK	29
3.1	Zugänge in der fachdidaktischen Forschung.....	29
3.2	Kompetenzmessung in der Lehrkräftebildungsforschung.....	35
3.2.1	Verfahren der Kompetenzmessung	35
3.2.2	Aufbau von Leistungstestaufgaben	38
3.3	Güte und Validitätsaspekte von Kompetenzmessungen	41
3.3.1	Hauptgütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität	41
3.3.2	Argumentbasiertes Validitätsverständnis	44
3.4	Messverfahren zum Fachdidaktischen Wissen	50
3.5	Messverfahren zum TPACK-Modell.....	58
3.5.1	Selbsteinschätzungsinstrumente zu TPACK	60
3.5.2	Leistungsbasierte Messungen zu TPACK.....	63

3.5.3	Kombination von Selbsteinschätzung und Leistungsmessung	68
3.6	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen für die Messung des Fachdidaktischen Wissens zum Einsatz digitaler Medien	73
4	Forschungsergebnisse zum Fachdidaktischen Wissen und TPACK	77
4.1	Ausgewählte Forschungsergebnisse zum Fachdidaktischen Wissen	.77
4.1.1	Entwicklung des Fachdidaktischen Wissens im Lehramt Physik	79
4.1.2	Zusammenhänge von Lerngelegenheiten und Fachdidaktischen Wissen	82
4.2	Ausgewählte Forschungsergebnisse zum TPACK	85
4.2.1	Entwicklung des TPACK im Lehramt für naturwissenschaftliche Fächer	87
4.2.2	Zusammenhänge von Lerngelegenheiten und TPACK	94
4.3	Zusammenfassung des relevanten Forschungsstands zum FDW und TPACK	97
5	Lerngelegenheiten im Verbundprojekt DiKoLeP	101
5.1	Das Verbundprojekt DiKoLeP im Überblick	101
5.2	Fachdidaktische Lehrveranstaltungen an den beteiligten Standorten	103
5.2.1	Übergreifendes Lehrkonzept	103
5.2.2	Lehr-Lern-Seminar am Standort Aachen	106
5.2.3	Seminare an den Standorten Graz, Paderborn und Tübingen	108
6	Ziele der Arbeit	111
6.1	Konsequenzen aus Literatur und bisheriger Forschung	111
6.2	Ziele und Forschungsfragen	115
7	Studiendesign und methodisches Vorgehen	121
7.1	Vorgehen zum quantitativen Teil	122
7.2	Vorgehen zum qualitativen Teil	127
	Quantitativer Teil	133

8	Testentwicklung und Pilotierung	135
8.1	Modellierung des FDW zum Einsatz digitaler Medien.....	135
8.2	Aufgabenentwicklung anhand eines Itementwicklungsmodells...	140
8.3	Pilotierung des Testinstruments	148
8.4	Untersuchungen zur Testgüte des optimierten Testinstruments .	156
9	Ergebnisse zur Untersuchung der Validität des Testinstruments .	167
9.1	Abgrenzung von fachunabhängigem pädagogischem Wissen durch Korrelationsanalysen.....	167
9.2	Diskriminante Validierung durch Befragung von Lehramtsstudierenden anderer Fächer	170
9.3	Kognitive Validierung durch Think-Aloud-Studien.....	173
9.4	Inhaltlich curriculare Validierung durch schriftliche Expert:innenbefragungen	177
9.5	Strukturelle Validierung durch Vergleich von IRT-Modellen.....	181
9.6	Zusammenfassung der Ergebnisse zur Untersuchung der Validität des entwickelten FDW-Tests zum Einsatz digitaler Medien	183
10	Vorstellung des entwickelten Testinstruments	187
10.1	Übergeordnete Testmerkmale	187
10.2	Aufgabenbeispiele	189
10.2.1	Aufgabe 3: Interesse am Unterrichtsthema wecken.....	192
10.2.2	Aufgabe 7: Potenzial digitaler Medien zur Berücksichtigung der Heterogenität	193
10.2.3	Aufgabe 8: Vorteile beim Einsatz von Simulationen im Physikunterricht	195
10.2.4	Aufgabe 10: Zielstellung für den Einsatz digitaler Messwerterfassung.....	196
10.2.5	Aufgabe 13: Einbettung eines Erklärvideos in den Unterrichtseinstieg	197
11	Ergebnisse zur Untersuchung des fachdidaktischen Wissenserwerbs	201
11.1	Stichprobe der Haupterhebung zur Untersuchung des Wissenserwerbs im FDW zum Einsatz digitaler Medien	202

11.2 Ergebnisse zur Untersuchung des Wissenserwerbs im FDW zum Einsatz digitaler Medien.....	203
Qualitativer Teil	207
12 Gestaltung der retrospektiven Interviews und Vorgehen zur Auswertung.....	209
12.1 Stichprobe der qualitativen Interviewstudie.....	209
12.2 Interviewleitfaden, Zusatzmaterialien und Ablauf	211
12.3 Kategoriensystem zur Interviewauswertung.....	216
12.3.1 Vorgehen zur Entwicklung der Hauptkategorien und Subkategorien zur Untersuchung von FF3	218
12.3.2 Beschreibung der relevanten Hauptkategorien und Subkategorien zur Untersuchung von FF3	221
13 Ergebnisse der Interviewstudie.....	227
13.1 Gründe für die Veränderungen in den Testantworten zum Einsatz digitaler Medien.....	227
13.2 Identifizierung lernförderlicher und lernhinderlicher Elemente des Lehrkonzepts (FF3)	229
13.2.1 Identifikation lernförderlicher Seminarelemente	231
13.2.2 Identifikation lernhinderlicher Seminarelemente oder Probleme	235
13.2.3 Zusammenfassung und Vergleich mit Erkenntnissen zur subjektiv eingeschätzten Lernförderlichkeit	238
13.3 Hypothesenentwicklung: Folgerungen für die Seminargestaltung	240
14 Fazit	245
14.1 Diskussion der Ergebnisse.....	245
14.2 Grenzen der Arbeit	255
14.3 Ausblick.....	262
15 Literaturverzeichnis	265
Anhang.....	291