

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Theoretischer Hintergrund.....	5
2.1 Das Experiment in den Naturwissenschaften	5
2.1.1 Experimente planen mit der Variablenkontrollstrategie	7
2.1.2 Befunde zur Anwendung der Variablenkontrollstrategie	8
2.1.3 Befunde zur Förderung der Variablenkontrollstrategie	9
2.2 Feedback im Lernprozess	10
2.2.1 Formatives Assessment.....	11
2.2.2 Formatives Assessment beim Planen von Experimenten	11
2.2.3 Merkmale lernunterstützenden Feedbacks	12
2.2.4 Feedback zur Förderung der Variablenkontrollstrategie	14
2.3 Theorien kognitiver Belastung.....	18
2.3.1 Cognitive Load Theory	19
2.3.2 Cognitive Theory of Multimedia Learning	20
2.4 Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation	24
2.5 Zusammenführung.....	25
3. Ziel, Forschungsfragen und Hypothesen.....	29
4. Untersuchungsplan.....	33
5. Erste Untersuchung.....	37
5.1 Methodik.....	37
5.1.1 Untersuchungsdesign	37
5.1.2 Stichprobe	39
5.1.3 Feedback	39
5.1.4 Der Forscherbogen zur schriftlichen Experimentplanung	44
5.1.5 Bewertungsschema für die Experimentplanung.....	45
5.1.6 Testinstrumente	49

5.1.7 Statistische Analysen	55
5.1.8 Kategoriensysteme	58
5.1.9 Prüfung der Voraussetzungen.....	59
5.2 Ergebnisse.....	60
5.2.1 Kontrollvariablen	60
5.2.2 Umgang mit Feedback im Chemieunterricht	60
5.2.3 Qualität der Experimentplanung.....	61
5.2.4 Bewertung unterstützender Feedbackmerkmale	64
5.2.5 Einfluss des Feedbacks auf Cognitive Load, Motivation und wahrgenommene Kompetenzunterstützung	68
5.2.6 Qualitative Ergebnisse	73
5.3 Diskussion	76
5.4 Limitationen.....	83
6. Zweite Untersuchung.....	87
6.1 Methodik.....	87
6.1.1 Untersuchungsdesign	87
6.1.2 Stichprobe	88
6.1.3 Feedback	89
6.1.4 Testinstrumente.....	96
6.1.5 Statistische Analysen	98
6.1.6 Kategoriensysteme	99
6.1.7 Prüfung der Voraussetzungen.....	101
6.2 Ergebnisse.....	102
6.2.1 Kontrollvariablen	102
6.2.2 Qualität der Experimentplanung.....	102
6.2.3 Einfluss des Feedbacks auf Cognitive Load, Motivation und wahrgenommene Kompetenzunterstützung	106
6.2.4 Mediationsanalysen.....	109

6.2.5 Bewertung unterstützender Feedbackmerkmale	115
6.2.6 Qualitative Ergebnisse	116
6.3 Diskussion	119
6.4 Limitationen.....	128
7. Dritte Untersuchung.....	131
7.1 Methodik.....	131
7.1.1 Untersuchungsdesign	131
7.1.2 Stichprobe	133
7.1.3 Testinstrumente	133
7.1.4 Statistische Analysen	137
7.1.5 Interviews.....	138
7.1.6 Prüfung der Voraussetzungen.....	143
7.2 Ergebnisse.....	146
7.2.1 Kontrollvariablen	147
7.2.2 Qualität der Experimentplanung.....	147
7.2.3 Ausprägung des Cognitive Load	149
7.2.4 Ausprägung der Kompetenz zum Planen eines Experiments	151
7.2.5 Ableitung des Kategoriensystems und das daraus entstandene Kodiermanual für die Interviews	156
7.2.6 Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse.....	159
7.3 Diskussion	163
7.4 Limitationen.....	167
8. Zusammenfassung.....	169
9. Ausblick	173
Literaturverzeichnis	179
Tabellenverzeichnis	191
Abbildungsverzeichnis.....	195
Anhang	197