

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Modellieren und diagnostizieren experimenteller Kompetenzen bei der Durchführung von Experimenten	7
2.1	Theoretischer Hintergrund	7
2.1.1	Experimentelle Fähigkeiten und Fertigkeiten modellieren	8
2.1.2	Experimentelle Fähigkeiten und Fertigkeiten diagnostizieren	27
2.2	Forschungsziele und Fragestellungen der ersten Teilstudie	31
2.2.1	Erster Forschungsschwerpunkt: Entwicklung und Validierung eines Testinstruments zur Erfassung experimenteller Kompetenzen in der Phase der Durchführung von Experimenten	31
2.2.2	Zweiter Forschungsschwerpunkt: Modellierung experimenteller Kompetenzen in der Phase der Durchführung	32
2.3	Material und Methoden	33
2.3.1	Stichprobe	33
2.3.2	Testinstrument	34
2.3.3	Datenerhebung	40
2.3.4	Codierung	41
2.3.5	Datenauswertung	44
2.4	Ergebnisse	49
2.4.1	Psychometrische Qualität des praktischen Experimentiertests	49
2.4.2	Modellprüfung	56
2.5	Diskussion der ersten Teilstudie	68
2.5.1	Diskussion zur Forschungsfrage 1	68
2.5.2	Diskussion zur Forschungsfrage 2	78

3	Förderung von experimentellen Kompetenzen, Fachwissen und intrinsischer Motivation bei Schülern mit Hilfe von Real- sowie paper-and-pencil-Experimenten	85
3.1	Theoretischer Hintergrund	86
3.1.1	Bedeutung des Experiments für den naturwissenschaftlichen Unterricht.....	86
3.1.2	Wirklichkeit schulischer Praxis in Bezug auf den Einsatz von Experimenten im Biologieunterricht	90
3.1.3	Unterscheidung von Real- und paper-and-pencil-Experimenten im Rahmen der vorliegenden Arbeit	93
3.2	Forschungsziele und Fragestellungen der zweiten Teilstudie	98
3.3	Material und Methoden	101
3.3.1	Stichprobe	101
3.3.2	Forschungsdesign	102
3.3.3	Maßnahmen zur Kontrolle der Störvariablen	107
3.3.4	Unterrichtsintervention	110
3.3.5	Testinstrumente	117
3.3.6	Datenerhebung	129
3.3.7	Codierung	130
3.3.8	Datenauswertung.....	131
3.4	Ergebnisse.....	132
3.4.1	Psychometrische Qualität der Testinstrumente	132
3.4.2	Effekte durch den Einsatz von Real- bzw. paper-and-pencil-Experimenten auf die praktische Experimentierkompetenz	149
3.4.3	Effekte durch den Einsatz von Real- bzw. paper-and-pencil-Experimenten auf die Kompetenz des wissenschaftlichen Denkens	154

3.4.4	Effekte durch den Einsatz von Real- bzw. paper-and-pencil-Experimenten auf die intrinsische Motivation	158
3.5	Diskussion der zweiten Teilstudie	172
3.5.1	Psychometrische Qualität der Testinstrumente	172
3.5.2	Kontrolle der Störvariablen und Qualität der Unterrichtsintervention	178
3.5.3	Diskussion zu den Forschungsfragen 3.1, 3.2 und 3.3	182
4	Gesamtdiskussion	191
4.1	Implikationen und Ausblick zur ersten Teilstudie	191
4.2	Implikationen und Ausblick zur zweiten Teilstudie	197
5	Zusammenfassung	201
6	Literatur	204
7	Anhang	225