

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
I. Theoretischer Rahmen der Studie	5
2. Modellierung	11
2.1. Der allgemeine Modellbegriff	13
2.1.1. Ziele und Konzepte des Modellierens im Mathematikun- terricht	16
2.2. Mathematische Modellierung	18
2.2.1. Der Modellierungsprozess	18
2.2.2. Modellierungskompetenz	35
2.2.3. Beliefs zum mathematischen Modellieren	40
2.2.4. Digitale Werkzeuge in Modellierungsprozessen	42
2.2.5. Kriterien für Modellierungsaufgaben	45
2.2.6. Aspekte des Problemlösens	49
2.3. Zusammenfassung	71
3. Lehrerhandeln	75
3.1. Grundlegende Leitlinie für Lehrerinterventionen	76
3.2. Gestufte Interventionen bei Zech	78
3.3. Interventionskonzepte	81
3.3.1. Konzeptualisierung von Interventionen bei Leiss	81
3.3.2. Ergebnisse der Studie von Leiss	85
3.3.3. Interventionen mit Hilfe von Prompts	88
3.4. Scaffolding	89
3.4.1. Grundlagen des Scaffolding	89
3.4.2. Forschungsergebnisse zum Scaffolding	93
3.5. Metakognition	95
3.5.1. Das allgemeine Konzept von Metakognition	96
3.5.2. Metakognition im Modellierungsprozess	100
3.5.3. Metakognition und Lehrerhandeln	103
3.6. Diagnose als Voraussetzung für Interventionen	104

3.7. Organisation der Lernumgebung	108
3.8. Zusammenfassung	112

II. Forschungsfeld und Forschungsmethode 115

4. Lernumgebung der Studie: Modellierungstage 119

4.1. Rahmen und Ablauf	119
4.2. Entwicklung	120
4.3. Veranstaltungen zur Lehreraus- und Fortbildung	121
4.3.1. Rahmenbedingungen des Masterseminars	121
4.3.2. Inhalte	121
4.3.3. Gestaltung der Lehrerfortbildung	126
4.4. Darstellung der Modellierungsprobleme	127
4.4.1. Fragestellung Bushaltestelle	127
4.4.2. Fragestellung Kreisverkehr versus Ampel	136
4.4.3. Weitere Fragestellungen in den Modellierungstagen	148

5. Methodologie und Methode 153

5.1. Qualitative Verortung der Studie	153
5.2. Datenerhebung	155
5.3. Datenauswertung	159
5.3.1. Mögliche Vorgehensweisen für die qualitative Auswertung	159
5.3.2. Vorgehen nach der qualitativen Inhaltsanalyse	161
5.4. Auswertung	169
5.4.1. Pilotstudie	169
5.4.2. Datenerhebung in der Hauptstudie	173
5.4.3. Datenauswertung	175
5.4.4. Erhobene Daten	176
5.4.5. Codierv erfahren	176
5.4.6. Explikation der codierten Daten	183
5.4.7. Datenerhebung in der ergänzenden Studie „Erfahrene Lehrer“	184

III. Ergebnisse der Studie 187

6. Ergebnisse der Hauptuntersuchung 191

6.1. Quantitative Übersicht über die erfolgten Interventionen	191
6.1.1. Gruppenvergleich	191

6.1.2.	Zeitliche Dauer der auftretende Interventionen	192
6.1.3.	Invasive und responsive Interventionen	193
6.1.4.	Auftretende Interventionen	196
6.2.	Vergleiche mit Ergebnissen der ergänzenden Studie „erfahrene Lehrer“	202
6.3.	Interventionsmuster während der Modellierungstage	206
6.3.1.	Nicht erfolgreiche strategische Interventionen	206
6.3.2.	Erfolgreiche strategische Interventionen	223
6.3.3.	Heuristische Strategien	226
7.	Ergänzende Studien	227
7.1.	Lehrerinterventionen beim Modellieren aus Sicht der Lernenden .	227
7.1.1.	Durchführung und Auswertungsverfahren	227
7.1.2.	Ergebnisse	229
7.2.	Rekonstruktion von Handlungsabläufen	231
7.2.1.	Durchführung und Auswertungsverfahren	231
7.2.2.	Ergebnisse	234
7.3.	Erfahrene Lehrkräfte	238
7.3.1.	Durchführung und Auswertungsverfahren	238
7.3.2.	Ergebnisse	239
IV.	Zusammenfassung und Ausblick	243
8.	Zusammenfassung	245
9.	Ausblick	251
9.1.	Praxisbezogener Ausblick	251
9.1.1.	Hypothesen für Handlungsempfehlungen	251
9.1.2.	Entwicklung von Beispielen für strategische Interventionen	252
9.1.3.	Heuristische Strategien lehren	264
9.1.4.	Einsatz des Modellierungskreislaufes	266
9.2.	Forschungsbezogener Ausblick	268
Codierschema		271
1.	Allgemeines	271
2.	G Responsiv / Invasiv	272
3.	A Phase, die der Intervention voraus geht	273
4.	B Phase der Intervention	281
5.	C Phase, die auf die Intervention folgt	297

Zusammenfassung	305
English Summary	309
Literatur	313

Wirkungsvolle Lehrerinterventionsformen bei komplexen
Modellierungsaufgaben

Stender, P.

2016, XII, 323 S. 33 Abb., 3 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-14296-4