

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis.....	VIII
Abkürzungsverzeichnis .....	IX
Zusammenfassung.....	XI
Abstract.....	XIII
<b>1. Einleitung.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Theoretischer Hintergrund .....</b>	<b>3</b>
2.1 Mentale Modelle.....	3
2.1.1 Zur Begrifflichkeit des mentalen Modells .....	3
2.1.2 Mentale Modelle und Schemata.....	8
2.1.3 Bedeutung und Funktion mentaler Modelle.....	11
2.1.4 Mentale Modelle und Problemlösen .....	13
2.1.5 Konkretisierung des mentalen Modellbegriffs für die Domäne Chemie .....	15
2.2 Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften.....	18
2.2.1 Naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung in Form eines hypothetisch-deduktiven Vorgehens.....	18
2.2.2 Das hypothetisch-deduktive Vorgehen im Diskurs .....	20
2.2.3 Naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung im Schulunterricht .....	21
2.2.4 Von der Fragestellung zur Hypothese und der Rolle des mentalen Modells	24
2.2.5 Die Hypothese als zentrales Element der Erkenntnisgewinnung – Merkmale, Probleme und Implikationen .....	26
2.3 Ableitung eines situativen mentalen Modellbildungsansatz (SIMBA).....	31
2.3.1 Vorüberlegungen.....	31
2.3.2 <i>Elements</i> - Proposition .....	32
2.3.3 <i>Relations</i> - Relation.....	33
2.3.4 <i>Operations</i> - Implikation.....	33
2.3.5 <i>Rules</i> - Konzeption.....	34
2.3.6 Ableitung des Modells .....	35
<b>3. Ziele und Ableitung von Forschungsfragen und Hypothesen der Studie.....</b>	<b>37</b>

I

<b>4. Design und Methoden .....</b>	<b>41</b>
4.1 Studiendesign.....	41
4.1.1 Vorüberlegungen und Begründungen für das qualitative Design der Studie	41
4.1.2 Qualitatives Experiment.....	43
4.1.3 Gütekriterien qualitativer Forschung .....	45
4.2 Entwicklung von Material und Erhebungsumgebung.....	50
4.2.1 Konstruktion, fachlicher Hintergrund und curriculare Einordnung von interaktiven Demonstrationsvideos zur Initiierung eines mentalen Modells.....	50
4.2.2 Strukturierung von Frage- und Aufgabenbögen .....	59
4.2.3 Konstruktion des Interviewleitfadens .....	60
4.3 Vorstudien .....	62
4.3.1 Erhebungsumgebung – interaktive Demonstrationsvideos.....	62
4.3.2 Pilotstudie.....	63
4.3.3 Training zum Erstellen von Hypothesen.....	63
4.3.4 Interviewleitfaden .....	64
4.4 Ablauf der Erhebung .....	64
4.4.1 Veranstaltungen vor der Erhebung .....	65
4.4.2 Allgemeiner Ablauf – Erhebung der Daten der Hauptstudie.....	66
4.5 Methodisches Vorgehen .....	67
4.5.1 Beschreibung des Datenmaterials .....	67
4.5.2 Beschreibung der Datenaufbereitung.....	68
4.5.3 Methoden der Datenanalyse.....	69
4.5.4 Ermittlung der Intercoderreliabilität .....	75
4.6 Stichprobe .....	76
<b>5. Ergebnisse.....</b>	<b>78</b>
5.1 Ergebnisse der Analyse der Concept Maps.....	78
5.1.1 Allgemeines Vorgehen.....	78
5.1.2 Struktur des 1. Teilmanuals zur Operationalisierung der SIMBA-Komponenten .....	79
5.1.3 Bestimmung der Güte des Manuals .....	83
5.1.4 Beschreibung von Codehäufigkeiten .....	87
5.2 Ergebnisse der Analyse der Interviews .....	95

5.2.1 Allgemeines Vorgehen.....	95
5.2.2 Struktur des 2. Teilmanuals zur Kodierung der Interviews .....	96
5.2.3 Bestimmung der Güte des Manuals .....	99
5.2.4 Analyse eines hierarchischen Ablaufs anhand von <i>Codelines</i> .....	102
5.2.5 Fallanalysen.....	106
5.2.6 Beschreibung von Codehäufigkeiten .....	114
5.3 Ergebnisse der Analyse der Hypothesen .....	122
5.3.1 Allgemeines Vorgehen.....	122
5.3.2 Struktur des 3. Teilmanuals zur Kodierung der Hypothesen .....	122
5.3.3 Bestimmung der Güte des Manuals .....	125
5.3.4 Beschreibung von Codehäufigkeiten .....	127
<b>6. Interpretation und Diskussion der Ergebnisse .....</b>	<b>136</b>
6.1 Zusammenfassung, Interpretation und Diskussion der Ergebnisse.....	136
6.1.1 Ergebnisse der Analyse der Concept Maps.....	136
6.1.2 Ergebnisse der Analyse der Leitfadeninterviews.....	141
6.1.3 Ergebnisse der Analyse der Hypothesen.....	145
6.2 Triangulation der Ergebnisse und Ableitungen von Implikationen .....	146
6.3 Diskussion der Studie .....	152
6.3.1 Design, methodisches Vorgehen und Limitationen der Studie.....	152
6.3.2 Diskussion der Veranstaltungen vor der Erhebung.....	154
6.3.3 Diskussion der Erhebungsumgebung (interaktive Demonstrationsvideos)	155
6.3.4 Diskussion des Kategoriensystems zur Operationalisierung der SIMBA Komponenten .....	156
6.3.5 Diskussion der zugrundeliegenden Theorie.....	158
6.4 Implikationen für den Unterricht.....	159
<b>7. Fazit und Ausblick .....</b>	<b>163</b>
<b>8. Literaturverzeichnis .....</b>	<b>165</b>
<b>Danksagung .....</b>	<b>181</b>