

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis.....	VIII
Abkürzungsverzeichnis	IX
Zusammenfassung.....	XI
Abstract.....	XIII
1. Einleitung.....	1
2. Theoretischer Hintergrund.....	3
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
3. Ziele und Ableitung von Forschungsfragen und Hypothesen der Studie.....	37

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis.....	VIII
Abkürzungsverzeichnis	IX
Zusammenfassung.....	XI
Abstract.....	XIII
1. Einleitung.....	1
2. Theoretischer Hintergrund.....	3
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
3. Ziele und Ableitung von Forschungsfragen und Hypothesen der Studie.....	37

4. Design und Methoden	41
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
5. Ergebnisse	78
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

4. Design und Methoden	41
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
5. Ergebnisse	78
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
6. Interpretation und Diskussion der Ergebnisse	136
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
7. Fazit und Ausblick	163
8. Literaturverzeichnis	165
Danksagung	181

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
6. Interpretation und Diskussion der Ergebnisse	136
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
7. Fazit und Ausblick	163
8. Literaturverzeichnis	165
Danksagung	181