
Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Ausgangslage.....	1
1.2	Zielstellung	4
1.3	Aufbau der Arbeit	5
2	Sequenzierung von Lernprozessen als Teil der Unterrichtsstrukturierung.....	7
2.1	Modellierung von Unterricht.....	7
2.1.1	Rahmenbedingungen von Unterricht	8
2.1.2	Dimensionen von Unterricht.....	9
2.1.3	Ebenen des Unterrichts	10
2.1.4	Wirkungen von Unterricht	11
2.2	Sequenzierung von Lernprozessen im Unterricht.....	11
2.2.1	Phasierung des Unterrichts	11
2.2.2	Differenzierung von Oberflächen- und Tiefenstruktur	12
2.2.3	Sequenzierung	13
2.2.4	Der Ansatz der Basismodelle.....	14
2.3	Zusammenfassung und Fazit.....	15
3	Basismodelle des Lernens durch Eigenerfahrung, des Konzeptbildens und des Problemlösens	17
3.1	Differenzierung von Wissensarten	17
3.2	Das Basismodell des Lernens durch Eigenerfahrung	21
3.2.1	Die einzelnen Schritte des Lernens durch Eigenerfahrung.....	21
3.2.2	Abgrenzung des Erfahrungslernen zu anderen Phasenschemata	23
3.3	Das Basismodell des Konzeptbildens	24
3.3.1	Die einzelnen Schritte des Konzeptbildens.....	25
3.3.2	Abgrenzung des Konzeptbildens zu anderen Phasenschemata.....	26
3.4	Das Basismodell des Problemlösens.....	28
3.4.1	Die einzelnen Schritte des Problemlösens	30
3.4.2	Abgrenzung des Problemlösens zu anderen Phasenschemata	31
3.5	Phasenschemata der Naturwissenschaftsdidaktik als Hybridmodelle	33
3.5.1	Einbettungen in das Problemlösen.....	34
3.5.2	Einbettungen in das Konzeptbilden	34
3.5.3	Einbettungen in das Lernen durch Eigenerfahrung.....	36
3.6	Zusammenfassung und Fazit.....	37

4	Sequenzierung des Physikunterrichts im Spiegel der empirischen Unterrichtsforschung	39
4.1	Deskriptive Befunde zu verschiedenen Arten des Wissenserwerbs.....	40
4.2	Deskriptive Befunde zu einzelnen Phasen des Wissenserwerbs.....	42
4.3	Länderunterschiede in der Sequenzierung	43
4.4	Zusammenhänge von Sequenzierung und Schülerleistungen	45
4.5	Zusammenfassung und Fazit.....	49
5	Zusammenfassung des Forschungsstandes und Ableitung des Forschungsansatzes	51
5.1	Zusammenfassung des Forschungsstandes	51
5.1.1	Sequenzierung und Skripts	51
5.1.2	Befunde zur Sequenzierung des Physikunterrichts.....	52
5.1.3	Mögliche Ursachen für divergierende Befunde.....	54
5.1.4	Zusammenfassung und Fazit	54
5.2	Systematisierung bisheriger Forschungsansätze	55
5.2.1	Studien zur äußeren Seite der Prozessstruktur.....	56
5.2.2	Studien zur inneren Seite der Prozessstruktur	57
5.2.3	Gegenüberstellung der Studien.....	58
5.3	Ableitung des eigenen Forschungsansatzes.....	58
5.3.1	Konzeptualisierung der Sequenzierung über die Basismodelle.....	58
5.3.2	Beschreibung der Mikroebene durch Handlungskettenschritte	60
5.3.3	Fokussierung auf die äußere Seite der Prozessstruktur	60
5.3.4	Bezug zu Schülerleistungen im Fachwissen	62
5.3.5	Zusammenfassung des Forschungsansatzes	62
6	Fragestellungen und Hypothesen	65
6.1	Erste Fragestellung und Hypothesen.....	65
6.2	Zweite Fragestellung und Hypothesen	67
7	Methodischer Aufbau der Studie	69
7.1	Design der Studie.....	69
7.2	Stichprobe	72
7.2.1	Beschränkung der Jahrgangsstufe.....	72
7.2.2	Auswahl des Themengebiets	73
7.2.3	Beschreibung der Stichprobe auf Klassenebene	74
7.2.4	Stichprobe auf Unterrichtsebene.....	75

7.3	Datenerhebung	76
7.3.1	Prä-Erhebung	77
7.3.2	Begleitende Erhebung	77
7.3.3	Post-Erhebung	78
7.4	Videobasierte Erfassung der Handlungskettenschritte	78
7.4.1	Überblick zu bereits vorhandenen Videoinstrumenten.....	79
7.4.2	Ableitungen für das eigene Videoinstrument	80
7.4.3	Anwendung und Prüfung des Videoinstruments	84
7.4.4	Auswertung der Videodaten.....	87
7.4.5	Kategorisierung des groben Stundenverlaufs	91
7.5	Testbasierte Erfassung des Fachwissens von Schülern	92
7.5.1	Komplexität als Merkmal strukturellen Wissens	92
7.5.2	Testkonstruktion und Implementation	93
7.5.3	Modellierung der Testdaten	95
7.5.4	Zusammenhang zwischen Testdaten und Schulnoten.....	97
7.6	Erfassung von Kontrollvariablen	98
7.6.1	Erfassung von Aspekten der kognitiven Fähigkeiten	98
7.6.2	Erfassung des sprachlichen Hintergrundes der Schüler	99
7.6.3	Erfassung der Dauer der Unterrichtsreihe.....	99
8	Ergebnisse	101
8.1	Beschreibung der Stichprobe	102
8.1.1	Beschreibung des Unterrichts	102
8.1.2	Beschreibung der Schüler	102
8.2	Ergebnisse zur Sequenzierung	103
8.2.1	Zeitanteile der lernprozessbezogenen Phasen.....	103
8.2.2	Zusammenhänge der Zeitanteile für lernprozessbezogene Phasen.....	104
8.2.3	Taktung und Zeitanteile	105
8.3	Ergebnisse zu Schülerleistungen	106
8.3.1	Fachwissen im Prä- und Posttest.....	106
8.3.2	Nonverbale und quantitative Fähigkeiten	107
8.3.3	Lernzuwachs im Fachwissen	107
8.3.4	Klassenzugehörigkeit und Lernzuwachs.....	109
8.3.5	Dauer der Unterrichtsreihe und Lernzuwachs	109
8.3.6	Länderzugehörigkeit und Lernzuwachs	109
8.4	Ergebnisse zu Land und Sequenzierung	110
8.5	Ergebnisse zu Sequenzierung und Schülerleistung	112

9	Diskussion und Ausblick	115
9.1	Zusammenfassung und Diskussion der zentralen Befunde.....	115
9.1.1	Zentrale Befunde zur Sequenzierung.....	115
9.1.2	Zentrale Befunde zu Schülerleistungen	118
9.1.3	Zentrale Befunde zum Ländervergleich der Sequenzierung.....	119
9.1.4	Zentrale Befunde zu Sequenzierung und Schülerleistung	122
9.2	Methodische Überlegungen	124
9.2.1	Beschränkung der Unterrichtsstichprobe.....	124
9.2.2	Erfassung von Handlungskettenschritten.....	125
9.2.3	Fokussierung auf den Lernzuwachs im Fachwissen.....	129
9.2.4	Grenzen der Studie.....	130
9.3	Fazit	131
9.4	Weiterer Forschungsbedarf.....	134
9.4.1	Überprüfung eines Wirkzusammenhangs zwischen Sequenzierung und Schülerleistung.....	134
9.4.2	Analyse der Qualität der Sequenzierung	136
9.4.3	Analysen im Zusammenhang mit dem Professionswissen der Lehrpersonen	138
9.5	Folgerungen für die pädagogische Praxis	139
10	Literaturangaben	143
11	Anhang	156