

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
Teil I Theoretische Verortung der Strategieschlüssel		
2	Strategieschlüssel – Das Interventionsinstrument	9
3	Hilfekarten	19
3.1	Begriffsklärung	19
3.2	Arten von Hilfekarten	20
3.3	Hilfekarten im Schulkontext	22
3.4	Stand der Forschung	22
4	Prompts	25
4.1	Begriffsklärung	25
4.2	Arten von Prompts	26
4.3	Stand der Forschung	29
5	Nudges	35
5.1	Begriffsklärung	35
5.1.1	Wahlarchitekt und Wahlarchitektur	37
5.1.2	Libertärer Paternalismus	39
5.2	Arten von Nudges	42
5.3	Nudges im Schulkontext	43
5.4	Stand der Forschung	44
6	Scaffolding	47
6.1	Begriffsklärung	47
6.2	Arten von Scaffolding	50
6.3	Stand der Forschung	53

7	Theoretische Verortung der Strategieschlüssel	57
7.1	Die Arbeit mit Theorien auf der Metaebene	57
7.2	Vergleich und Gegenüberstellung der vier theoretischen Konzepte	59
7.2.1	Grundsätze und Schlüsselkonzepte der vier Konzepte	65
7.2.2	Methodologie der vier Konzepte	67
7.2.3	Forschungsfragen zu den vier Konzepten	68
7.3	Verbindung und Kombination der vier theoretischen Konzepte	69
7.3.1	Die Verbindung zwischen Strategieschlüsseln und Hilfekarten	69
7.3.2	Die Verbindung zwischen Strategieschlüsseln und Prompts	71
7.3.3	Die Verbindung zwischen Strategieschlüsseln und Nudges	73
7.3.4	Die Verbindung zwischen Strategieschlüsseln und Scaffolding	74
7.4	Zusammenfassung	76

Teil II Facetten des mathematischen Problemlösens

8	Problemlösen	83
8.1	Begriffsklärung	83
8.2	Phasenmodelle des mathematischen Problemlösens	86
8.3	Problemlösen im Schulkontext	90
8.3.1	Relevanz von Problemlösen	90
8.3.2	Mathematisches Problemlösen fördern und trainieren	92
8.3.3	Bewertung mathematischer Problemlösungen	96
9	Heurismen	101
9.1	Begriffsklärung	101
9.2	Taxonomien von Heurismen	105
9.3	Das Erwerben von (Problemlöse-) Strategien	106
10	Metakognition und Selbstregulation	109
10.1	Begriffsklärung	109
10.1.1	Metakognition	109
10.1.2	Selbstregulation	111

10.2	Modelle zur Beschreibung von Selbstregulation	112
11	Stand der Forschung	117
11.1	Problemlösen	117
11.2	Heurismen	119
11.3	Metakognition	122
11.4	Selbstregulation	124
11.5	Zusammenfassung	125
12	Das Forschungsinteresse	127
 Teil III Empirische Studie – Methodisches Vorgehen		
13	Datenerhebung	133
13.1	Auswahl der Probanden	133
13.2	Design der Interviewsituation	134
13.3	Auswahl der Aufgaben	135
13.3.1	Bauernhof	137
13.3.2	Sieben Tore und Eine Tüte Smarties	138
13.3.3	Kleingeld und Legosteine	142
13.3.4	Schachbrett	147
13.3.5	Zusammenfassung	149
14	Datenaufbereitung	151
14.1	Kodierung der Phasen im Problembearbeitungsprozess	152
14.1.1	Bestehende Phaseneinteilungen und Kodierweisen	152
14.1.2	Vorgehensweise beim Kodieren der vorliegenden Daten	153
14.2	Kodierung der Heurismen im Problembearbeitungsprozess	157
14.2.1	Bestehende Kodierweisen	157
14.2.2	Vorgehensweise beim Kodieren der vorliegenden Daten	158
14.2.3	Grenzen der Kodierung	161
14.3	Kodierung der externen Impulse im Problembearbeitungsprozess	168
14.3.1	Deduktive Vorgehensweise zur Kategorienbildung	168
14.3.2	Induktive Vorgehensweise zur Kategorienbildung	171

14.4	Kodierung der Schülerlösung	175
14.5	Zusammenlegung der Kodierungen	178
15	Datenauswertung	183
15.1	Quantitative Datenauswertung	184
15.1.1	Lage- und Streuungsparameter	184
15.1.2	Der χ^2 -Unabhängigkeitstest	186
15.1.3	$2 \times 2 \times 2$ -Kontingenzwürfel	190
15.2	Qualitative Datenauswertung	192
15.2.1	Interpretation relevanter Passagen mit Fokus auf Schlüsselnutzweisen	194
15.2.2	Interpretation relevanter Passagen mit Fokus auf selbstregulatorische Tätigkeiten	199
15.2.3	Exemplarische Beschreibung zweier Problembearbeitungsprozesse	200
 Teil IV Empirische Studie – Analyse und Ergebnisse		
16	Quantitative Datenanalyse	209
16.1	Analyse der Lösungskategorien	209
16.2	Analyse der Episodentypen im Problembearbeitungsprozess	213
16.2.1	Übersicht über die Datenmenge mit Blick auf die Episodentypen	213
16.2.2	Identifizierung von wild-goose-chase Prozessen	216
16.2.3	Episodenwechsel im Bearbeitungsprozess	218
16.2.4	Strategieschlüsselinteraktionen pro Episodentyp	225
16.2.5	Zusammenfassung und Interpretation	230
16.3	Analyse der Heurismen im Problembearbeitungsprozess	233
16.3.1	Übersicht über die Datenmenge mit Blick auf die Heurismen	233
16.3.2	Heurismen und ihr Auftreten in bestimmten Episodentypen	244
16.3.3	Zusammenfassung und Interpretation	247
16.4	Analyse der externen Impulse	249
16.5	Statistische Zusammenhänge zwischen den vier Kodierungen	254
16.5.1	Episodenwechsel (Fünftupel) und Prozessprofil	256
16.5.2	Lösungskategorie und Prozessprofil	257
16.5.3	Lösungskategorie und Schlüsselinteraktion	259

16.5.4	2 × 2 × 2-Kontingenzanalyse	260
16.5.5	Zusammenfassung und Interpretation	272
16.6	Zwischenfazit	273
17	Qualitative Datenanalyse	277
17.1	Problembearbeitungsprozesse ohne Schlüsselinteraktion	278
17.1.1	Collin (Schachbrett-Aufgabe)	278
17.1.2	Simon (Bauernhof-Aufgabe)	280
17.1.3	Vicky (Bauernhof-Aufgabe)	281
17.1.4	Zusammenfassung	282
17.2	Problembearbeitungsprozesse mit Schlüsselinteraktion und ohne sichtbaren Einfluss auf Heurismen oder Episodenwechsel	283
17.2.1	Laura (Bauernhof-Aufgabe)	284
17.2.2	Vicky (Smarties-Aufgabe)	285
17.2.3	Zusammenfassung	287
17.3	Problembearbeitungsprozesse mit Schlüsselinteraktion und mit sichtbarem Einfluss auf Heurismen	288
17.3.1	Anne (Bauernhof-Aufgabe)	289
17.3.2	Christin (Schachbrett-Aufgabe)	291
17.3.3	Fabian (Legosteine-Aufgabe)	293
17.3.4	Hannes (Bauernhof-Aufgabe)	295
17.3.5	Laura (Schachbrett-Aufgabe)	302
17.3.6	Zusammenfassung	304
17.4	Problembearbeitungsprozesse mit Schlüsselinteraktion und mit sichtbarem Einfluss auf Heurismen und Episodenwechsel	306
17.4.1	Anja (Bauernhof-Aufgabe)	306
17.4.2	Christin (Bauernhof-Aufgabe)	312
17.4.3	Christin (Sieben Tore-Aufgabe)	317
17.4.4	Felix (Smarties-Aufgabe)	324
17.4.5	Julius (Sieben Tore-Aufgabe)	327
17.4.6	Richard (Bauernhof-Aufgabe)	329
17.4.7	Richard (Kleingeld-Aufgabe)	332
17.4.8	Richard (Sieben Tore-Aufgabe)	334
17.4.9	Til (Kleingeld-Aufgabe)	339
17.4.10	Zusammenfassung	342
17.5	Zwischenfazit zu den qualitativen Analysen	344
17.5.1	Nutzweisen der Strategieschlüssel	344

17.5.2	Muster bei der Interaktion mit Strategieschlüsseln	349
17.5.3	Überblick über die selbstregulatorischen Tätigkeiten	354
18	Fazit und Ausblick	359
18.1	Beantwortung der Forschungsfragen	361
18.1.1	Forschungsfrage (A): Zusammenhang zwischen Schlüsselnutzung und Problembearbeitungsprozess	361
18.1.2	Forschungsfrage (B): Nutzweisen der Strategieschlüssel	362
18.1.3	Forschungsfrage (C): Selbstregulatorische Tätigkeiten im Zusammenhang mit den Strategieschlüsseln	365
18.1.4	Forschungsfrage (D): Strategieschlüssel und Verwendungsmuster	367
18.1.5	Übergeordnete Forschungsfrage: Einfluss der Strategieschlüssel auf Problembearbeitungsprozesse	369
18.2	Interpretation der Ergebnisse	371
18.3	Reflexion der Methoden und Grenzen der Studie	375
18.4	Diskussion und weiterführende Fragen	377
	Literaturverzeichnis	381