

Inhaltsverzeichnis

1 Problemaufriss, Zielsetzung und Vorgehensweise	15
2 Grundlegendes und Forschungsevidenz	19
2.1 Zahlen und deren Strukturen	19
2.1.1 Dekadisches Stellenwertsystem	19
2.1.2 Zahlverständnis	20
2.1.3 Empirische Evidenz	29
2.1.4 Fazit	31
2.2 Addition und Subtraktion	32
2.2.1 Lösungswege	32
2.2.2 Lösungsmethoden	38
2.2.3 Flexibles Rechnen	43
2.2.4 Empirische Evidenz	46
2.2.5 Fazit	51
2.3 Fehler – ein Zugang zum Denken der Kinder	53
2.3.1 Fehlermuster und mögliche Ursachen	53
2.3.2 Empirische Evidenz bezüglich Lösungsquote und Fehler	56
2.3.3 Fazit	57
2.4 Längsschnittstudien zur arithmetischen Leistung im Grundschulalter	58
2.4.1 Untersuchungen auf der zweiten Schulstufe (Zahlenraum 100)	58
2.4.2 Untersuchungen vor und nach Einführung der algorithmischen Rechenverfahren (Zahlenraum 1 000)	62
2.4.3 Entwicklungsverläufe über mehrere Jahre	65
2.5 Zusammenfassung und Konsequenzen	71
2.5.1 Forschungsmethodische Vorgangsweisen	71
2.5.2 Vorliegende inhaltliche evidenzbasierte Erkenntnisse und Folgerungen	73
3 Darstellung der empirischen Studie	75
3.1 Forschungsleitende Fragestellungen	75
3.2 Methodische Vorüberlegungen und Grundentscheidungen	77
3.3 Längsschnittstudie	80
3.3.1 Charakterisierung	80
3.3.2 Zeitlicher Ablauf	83

3.3.3 Auswahl der Stichprobe	85
3.3.4 Beschreibung der Stichprobe	87
3.4 Datenerhebung	90
3.4.1 Auswahl der Erhebungsverfahren	90
3.4.2 Auswahl der Aufgaben	91
3.4.3 Mündliche Einzelbefragung	96
3.4.4 Ablauf der Interviews in den einzelnen Erhebungswellen	104
3.4.5 Dokumentation	105
3.5 Typenbildung als Leitidee auf dem Weg zur Generalisierung	106
3.5.1 Grundlegende Begriffe	106
3.5.2 Klassifikation vs. Typologie	107
3.5.3 Theoriegenerierung	108
3.5.4 Vorgehen bei der Typenbildung	110
3.6 Erarbeitung relevanter Vergleichsdimensionen	113
3.6.1 Entwickeln von Kategorien	113
3.6.2 Codierung und Codierregeln	114
3.6.3 Durchführung der Datenauswertung	120
3.6.4 Festlegen der Vergleichsdimensionen und ihrer jeweiligen Ausprägungen	123
3.7 Gruppierung der Fälle und Analyse empirischer Regelmäßigkeiten	127
3.7.1 Gruppierung in einem Erhebungszeitpunkt	127
3.7.2 Gruppierung über sechs Erhebungszeitpunkte	134
3.8 Analyse inhaltlicher Sinnzusammenhänge und Typenbildung	141
3.8.1 Die Fehleranalyse als weiteres Analyseinstrument bei der Typenbildung	142
3.8.2 Von Gruppierungen zu Typen	142
3.9 Die Daten im Überblick	164
4 Ergebnisse und Interpretation	167
4.1 Übersicht über den Entwicklungsverlauf aller Typen	167
4.2 Charakterisierung der gebildeten Typen	169
4.2.1 Typ 1: Durchgängig stellenwertrechnerisch (mit hoher Lösungsquote)	170
4.2.2 Typ 2: Durchgängig stellenwertrechnerisch (mit mittlerer Lösungsquote)	176
4.2.3 Typ 3: Von ziffernrechnerisch zu algorithmisch rechnerisch (mit niedriger Lösungsquote)	181

4.2.4 Typ 4: Durchgängig zahlenrechnend (mit hoher Lösungsquote)	188
4.2.5 Typ 5: Durchgängig zahlenrechnend als auch stellenwertrechnend (mit hoher Lösungsquote)	193
4.2.6 Typ 6: Durchgängig zahlenrechnend als auch stellenwertrechnend (mit mittlerer Lösungsquote)	197
4.2.7 Typ 7: Von zahlenrechnend zu stellenwertrechnend (mit hoher Lösungsquote)	203
4.3 Ausgewählte Aspekte und ihre Ausprägungen bei einzelnen Typen	208
4.3.1 Informelle Lösungsmethoden zu Beginn der zweiten bzw. der dritten Schulstufe	208
4.3.2 Ableiten	211
4.3.3 Einfluss der algorithmischen Rechenverfahren	215
4.3.4 Kleiner-minus-größer-Fehler	219
4.3.5 Verhaltensweisen einzelner Typen bei ähnlichen Lernprozessen	223
4.3.6 Wissen über Zahlen und deren Strukturen	224
4.3.7 Fazit	229
4.4 Einfluss der Bedingungen des Lernens	230
4.4.1 Unterrichtliche Einflüsse	230
4.4.2 Außerunterrichtliche Einflüsse	232
5 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse	235
5.1 Beantwortung der Forschungsfragen	235
5.2 Einbindung in das Forschungsfeld und in die didaktische Diskussion	242
5.2.1 Divergenz zwischen stoffdidaktischen und empirischen Kategorien	242
5.2.2 Heterogenität arithmetischer Entwicklungsverläufe	246
5.3 Konsequenzen für die Forschung	249
5.3.1 Indikatoren für die Rechenfähigkeit von Kindern	250
5.3.2 Potenzial und Methode der Typenbildung in qualitativen Längsschnittstudien	252
5.3.3 Grenzen der Studie und weitere Forschungsfragen	253
5.4 Konsequenzen für die Unterrichtspraxis	255
5.4.1 Sicherung des Stellenwertverständnisses vor Einführung algorithmischer Rechenverfahren	256
5.4.2 Heterogene Lösungswege als Chance für den Unterricht	257
Quellenverzeichnis	261

Wie Kinder addieren und subtrahieren

Längsschnittliche Analysen in der Primarstufe

Fast, M.

2017, XIII, 261 S. 12 Abb., 4 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-16218-4