

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Ausgangspunkte für die Beschäftigung mit dem Messen von Längen	5
1.1 Historische Hintergründe zur Entwicklung des Längenmaßes	5
1.2 Mathematische Grundlagen zur Größe Länge	12
1.3 Zugänge zur Bestimmung von Längen	16
1.3.1 Vergleichen, eine qualitative Bestimmung von Längen	18
1.3.2 Messen, eine quantitative Bestimmung von Längen	22
1.3.2.1 Maßeinheiten und -zahlen	24
1.3.2.2 Messinstrumente	28
1.3.2.3 Vorstellungen über Längenmaße	36
1.3.2.4 Schätzen von Längenmaßen	41
1.3.3 Zusammenfassung	46
1.4 Entwicklung des Messens von Längen in der Tradition Piagets	50
1.4.1 Grundlagen Piagets kognitiver Entwicklungstheorie	51
1.4.2 Entwicklung kognitiver Messfähigkeiten nach Piaget	57
1.4.3 Kritische Reflexion der Untersuchungen und Erkenntnisse Piagets	65
1.5 Erkenntnisse internationaler Studien zur Längenmessung	73
1.5.1 Untersuchungen zum Messen von Längen	75
1.5.2 Untersuchungen zum Schätzen von Längenmaßen	83
1.5.3 Zusammenfassung	87
1.6 Gegenwärtige unterrichtliche Praxis zur Längenmessung	88
1.6.1 Behandlung von Längen im Mathematikunterricht der Grundschule	88
1.6.2 Einführung von Längen gemäß der didaktischen Stufenfolge	91
1.6.3 Kritische Reflexion der didaktischen Stufenfolge	95

2	Anhaltspunkte für die Beschäftigung mit Längenkonzepten	99
2.1	Begriffsklärung: Längenkonzepte	99
2.2	Theoretischer Hintergrund zum Erwerb von Längenkonzepten	100
2.2.1	Moderat konstruktivistische Sichtweise	101
2.2.2	Modell der subjektiven Erfahrungsbereiche	105
2.2.3	Modell der Konzeptwechsel	110
2.3	Konsequenzen für die Untersuchung von Längenkonzepten ..	115
3	Design der Untersuchung	117
3.1	Methodologischer Rahmen	117
3.2	Konzeption der Interviews	124
3.2.1	Aufbau der Interviews	124
3.2.2	Aufgaben der Interviews	128
3.2.3	Überblick über die Durchführung der Studie	143
3.3	Auswahl der Kinder	145
3.4	Informationen über den Unterricht zur Einführung der Längen	154
3.5	Dokumentation und Interpretation der Daten	157

4	Interpretation und Ergebnisse der Fallstudien	162
4.1	Denk- und Lernwege von Alfred – Fallstudie 1	163
4.1.1	Alfreds Längenkonzept zu Beginn des 2. Schuljahres	163
4.1.2	Veränderungsprozesse im Laufe des 2. Schuljahres (Alfred)	194
4.2	Denk- und Lernwege von Ludger – Fallstudie 2	233
4.2.1	Ludgers Längenkonzept zu Beginn des 2. Schuljahres	233
4.2.2	Veränderungsprozesse im Laufe des 2. Schuljahres (Ludger)	258
4.3	Vergleichende Analyse individueller Denk- und Lernwege	289
4.3.1	Ansichten über Einheiten	289
4.3.1.1	Vorunterrichtliche Standortbestimmung	290
4.3.1.2	Veränderungsprozesse im Laufe des 2. Schuljahres	295
4.3.2	Vorgehensweisen bei der Bestimmung von Längen	304
4.3.2.1	Vorunterrichtliche Standortbestimmung	304
4.3.2.2	Veränderungsprozesse im Laufe des 2. Schuljahres	315
4.3.3	Ansichten über die konventionelle Messskala	323
4.3.3.1	Vorunterrichtliche Standortbestimmung	324
4.3.3.2	Veränderungsprozesse im Laufe des 2. Schuljahres	331
4.4	Fazit	334
5	Resumee und Ausblick	339
	Literatur	346
	Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	361
	Anhang	363