

1	Einleitung und Problemstellung.....	1
1.1	Anlaß der Arbeit: Das unterrichtspraktische Problem.....	1
1.2	Theoretische Ausgangspunkte.....	3
1.3	Zielsetzung.....	8
1.4	Abgrenzung.....	9
1.5	Aufbau.....	9
2	Zur Beziehung zwischen Rechenleistung und Anschauung: verschiedene Ansätze.....	12
2.1	Psychodiagnostik.....	13
2.2	Sonderpädagogik.....	17
2.3	Denkpsychologie.....	20
2.4	Neuropsychologie.....	23
2.5	Fehleranalyse.....	28
2.6	Kognitionspsychologie.....	33
3	Ansatz der Studie.....	41
3.1	Theoretische Annahmen zur Anschauung.....	41
3.2	Vorteile und Probleme der Veranschaulichungsmittel.....	57
3.3	Methodisches Vorgehen.....	60
4	Die Besonderheiten der kindlichen Anschauung und die diesbezügliche Funktion der Veranschaulichungsmittel.....	70
4.1	Die kindliche Anschauung.....	70
4.2	Die Rolle der Veranschaulichungsmittel für die Entwicklung von Visualisierungen.....	77
5	Didaktische Schritte im Lernen der arithmetischen Grundoperationen, mögliche Störbereiche und typische Fehler.....	85
5.1.	Die 1. Phase: Handlungen an konkreten Materialien.....	86
5.2	Die 2. Phase: Bildhafte Darstellungen.....	96
5.3	Die 3. Phase: Symbolische Darstellung.....	112
5.4	Die 4. Phase: Automatisierung.....	118
5.5	Die Nebenphase des Sachrechnens.....	131

6	Veranschaulichungsmittel.....	137
6.1	Bemerkung zum Terminus „Zahlenraum“	137
6.2	Ungeordnete Mengen	142
6.3	Zahlenbilder.....	144
6.4	Der Zahlenstrahl.....	151
6.5	DIENES-Blöcke	157
6.6	CUISENAIRE-Stäbe	163
6.7	Die Hunderter-Tafel.....	165
6.8	Die Russische Rechenmaschine	171
6.9	Die Fingervorstellung	174
6.10	Der Kilometerzähler	177
6.11	Diagramme	178
7	Zusammenfassung	183
8	Literaturverzeichnis	187