

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
	Vorwort	I
<u>Teil I</u>	Didaktische Beweiskonzepte	1
1.	Mathematische Beweiskonzepte	2
1.1	Dimensionen zur Erfassung mathematischer Beweiskonzepte	2
1.2	Der Begriff des Beweises auf verschiedenen Explizitheits- und Abstraktionsniveaus	3
1.2.1	Das Niveau der mathematisch-logischen Theorie	5
1.2.2	Das Niveau der mathematischen Theorie	9
1.2.3	Das Niveau der lokal geordneten Theorie	12
1.2.4	Das Niveau der Alltagstheorie	14
1.3	Beispiele	15
1.3.1	Beispiele zur Dimension "Explizitheit" auf abstraktem Niveau	16
1.3.2	Beispiele zur Dimension "Abstraktheit" auf dem Niveau mathematischer Theorie	38
1.3.3	Beispiele zur Dimension "Abstraktheit" auf dem Niveau lokal geordneter Theorie	45
1.3.4	Ein Beispiel für einen auf dem Niveau der Alltagstheorie geführten Beweis	51
1.4	Zusammenschau	54
2.	Psychologische Beweiskonzepte	57
2.1	Die Einordnung von Beweisaufgaben mittels des Schemas von MERRILL/BOUTWELL	58
2.2	Die Modifikation der Verhaltensdimension von MERRILL/BOUTWELL	64
3.	Eine Übersicht über didaktische Arbeiten zum Beweisen anhand der ihnen zugrundeliegenden didaktischen Beweiskonzepte	72
3.1	Einphasige Untersuchungen	73
3.1.1	Mathematisch-logische Theorie	73

3.1.2	Mathematische Theorie	74
3.1.3	Lokal geordnete Theorie	77
3.1.4	Alltagstheorie	85
3.1.5	Eine Untersuchung zur Beweisfähigkeit von Schülern bei variiertem mathematischen Beweiskonzept	86
3.1.6	Zusammenfassung	91
3.2	Zweiphasige Untersuchungen	93
3.2.1	Die Untersuchung von JEFFERY	93
3.2.2	Die Untersuchung von KING	98
3.2.3	Die Untersuchung von CARLSON	100
3.3	Ausblick	103

<u>Teil II</u>	Empirische Zugänge zur Erfassung der Beweisfähigkeit	108
1.	Argumentationsaufgaben und ihre logischen Typen	110
1.1	Schlußfiguren, die den Beweistypus bestimmen	111
1.1.1	Die Bezeichnung von Beweistypen durch Schlußfiguren in der Mathematik	111
1.1.2	Die Bezeichnung von Beweistypen durch Schlußfiguren in der Didaktik	116
1.2	Der sequentielle Beweistyp	117
1.3	Der Typ einer Argumentationsaufgabe	125
2.	Experimentelle Konzepte in der Literatur	132
2.1	Tests	132
2.1.1	Tests bei Arbeiten zur Überprüfung von Unterrichtskonzepten	133
2.1.2	Tests bei Arbeiten zur Feststellung des Leistungsniveaus	134
2.1.3	Tests bei Arbeiten mit psychologischer Fragestellung	139
2.2	Erhebungsmethoden	140
2.2.1	Schriftlicher Test	140
2.2.2	Begleitendes Interview	142
2.2.3	Unterrichtsprotokoll/Schülergruppenbeobachtung	145
2.2.4	Dialogtest	147
2.2.5	Nachträgliches Interview	151
2.3	Auswertungsverfahren	154
2.3.1	Aufgabenabhängige Bewertung	155
2.3.2	Bewertung mittels aufgabenunabhängiger Kriterien	160
2.4	Zusammenfassung	170
3.	Entwicklung eines aufgabenunabhängigen Auswertungsverfahrens für Lösungen sequentieller Argumentationsaufgaben	172
3.1	Beobachtungen zum sprachlichen Begründungsverhalten von Schülern	174

3.1.1	Der Gebrauch der begründenden Partikel bei 11-12jährigen Schülern	176
3.1.1.1	Die Verwendung begründender sprachlicher Partikel	176
3.1.1.2	Nicht - Standard - Formulierungen für einfache Schlußfolgerungen	177
3.1.2	Aufzählungen zur Herstellung von Begründungszusammenhängen	180
3.2	Ein Verfahren zur Formalisierung von Schülertexten bei sequentiellen Argumentationsaufgaben	188
3.2.1	Das Verfahren zur Formalisierung von Schülerleistungen bei sequentiellen Begründungsaufgaben	190
3.2.1.1	Objektnennungen	192
3.2.1.2	Gleichungen	193
3.2.1.3	Verknüpfung von Texten durch "weil"	196
3.2.1.4	Verknüpfung von Texten durch "also" , "darum", etc.	198
3.2.1.5	Verknüpfung von Texten durch "wenn-dann"	202
3.2.1.6	Verknüpfung von Texten durch "und", etc.	203
3.2.1.7	Trennung von "Antwort" und "Beweis" in Texten	208
3.2.1.8	Formalisierung nicht-sequentieller Beweise	211
3.2.1.9	Handlungsabläufe in Beweisen	212
3.2.1.10	Weitere Beispiele	213
3.2.2	Demonstration der Wirkung des Formalisierungsverfahrens auf strukturell ähnliche, aber sprachlich verschiedene Schülertexte	216
3.3	Die Bewertung von Beweistexten	218
3.3.1	Eine Bewertung der "Vollständigkeit" eines Beweistextes	219
3.3.1.1	Grundlegende Überlegungen zu einem "strengen" Punktwertungsverfahren	219
3.3.1.2	Beschreibung des Punktwertungsverfahrens	225
3.3.1.3	Zur Rechtfertigung des Punktwertungsverfahrens bei sequentiellen Beweistexten	232
3.3.2	Bewertung nicht-sequentieller Schülertexte bei Argumentationsaufgaben	237

3.3.2.1	Grundlegende Überlegungen zu einem "weichen" Punktwertungsverfahren	237
3.3.2.2	Beschreibung des Punktwertungsverfahrens	240
3.3.2.3	Zur Rechtfertigung des Punktwertungsverfahrens bei nicht-sequentiellen Beweistexten	246
4.	Beschreibung des den eigenen Untersuchungen zugrundeliegenden Erhebungskonzeptes	248
4.1	Tests	248
4.1.1	Tests zur Untersuchung des Einflusses von Unterricht und Aufgabenpräsentation auf das Argumentationsverhalten	249
4.1.2	Tests zur Erfassung des Argumentationsverhaltens und der Vorstellungen über das Beweisen	255
4.2	Erhebungsmethoden	261
4.3	Auswertungsmethoden	262