

Inhalt

Vorwort	9
Hinweise für den Benutzer	12

E Einführung

1. Zur Bedeutung von Rechenfertigkeiten	13
2. Analyse von Schülerfehlern beim schriftlichen Rechnen	14
3. Konstruktion diagnostischer Tests	16
4. Einsatz diagnostischer Tests im Unterricht	18
5. Auswertung diagnostischer Tests	19
6. Ursachen von Schülerfehlern	20
7. Beheben und Vermeiden von Fehlermustern	21

A Schriftliches Addieren

1. <i>Das Normalverfahren</i>	22
2. <i>Analyse der Schwierigkeiten und Konstruktion diagnostischer Tests</i>	23
2.1 Erläuterungen zum diagnostischen Test A 1	24
2.2 Erläuterungen zum diagnostischen Test A 2	26
3. <i>Erkennen von Fehlermustern und möglichen Ursachen</i>	28
3.1 Fehler beim Einsundeinses	28
3.2 Fehler mit der Null	29
3.3 Fehler durch unterschiedliche Stellenzahl	30
3.4 Fehler durch inverse Operation	31
3.5 Fehler durch Perseveration	31
3.6 Fehler beim Übertrag	32
4. <i>Beheben und Vermeiden von Fehlermustern</i>	35
4.1 Training des Einsundeinses	35
4.2 Darstellung von Additionsaufgaben	37
4.3 Schema der schriftlichen Addition	37
4.4 Training von Einzelfertigkeiten	38
4.5 Rechenkontrolle	38
4.6 Überschlagsrechnung	38

S	Schriftliches Subtrahieren	40
1.	<i>Das Normalverfahren</i>	40
1.1	Überblick über verschiedene Subtraktionsverfahren	40
1.2	Ergänzen mit Erweiterungstechnik oder mit Auffülltechnik?	43
1.2.1	Erläuterung des Zehnerübergangs durch Ergänzen mit Erweitern	44
1.2.2	Erläuterung des Zehnerübergangs durch Ergänzen ohne Erweitern	45
1.2.3	Vergleich der beiden Techniken	45
2.	<i>Analyse der Schwierigkeiten und Konstruktion diagnostischer Tests</i>	47
2.1	Erläuterung zum diagnostischen Test S1	48
2.2	Erläuterung zum diagnostischen Test S2	50
3.	<i>Erkennen von Fehlermustern und möglichen Ursachen</i>	52
3.1	Liste häufiger Fehlermuster	52
3.2	Einzelanalysen	53
3.2.1	Übertragsfehler	53
3.2.2	Ausweichen vor dem Zehnerübergang	60
3.2.3	Schwierigkeiten mit Nullen und „leeren Stellen“	66
3.2.4	Schwierigkeiten mit der Konzentration	69
3.2.5	Schwierigkeiten wegen der Schreibweise	71
3.3	Klassenanalysen und Therapiepläne	76
4.	<i>Zusammenfassung von Fehlerursachen</i>	85
4.1	Erweiterungstechnik als Fehlerursache?	85
4.1.1	Grundsätzliche Mängel der Erweiterungstechnik	86
4.1.2	Vergleich der Erweiterungstechnik und der Auffülltechnik anhand von Fehlermustern	90
4.2	Sonstige Fehlerursachen beim schriftlichen Subtrahieren	93
5.	<i>Beheben und Vermeiden von Fehlermustern</i>	94
5.1	Methodische Stufen bei der Auffülltechnik	94
5.2	Gesichtspunkte für die nachfolgende Übungsphase	99
5.3	Allgemeine Maßnahmen zur Fehlerbehebung und Fehlervermeidung	100
5.4	Spezielle Maßnahmen bei einzelnen Fehlermustern	104
M	Schriftliches Multiplizieren	107
1.	<i>Das Normalverfahren</i>	107
1.1	Verschiedene Multiplikationsverfahren	107
1.2	Abhängigkeit der Schwierigkeiten und Fehler vom Verfahren	109
1.3	Zum Normalverfahren	109

2.	<i>Analyse der Schwierigkeiten und Konstruktion diagnostischer Tests</i>	110
2.1	Schwierigkeitskomponenten des Multiplikationsverfahrens	110
2.2	Erläuterung der diagnostischen Tests M 1, M 2, M 3	116
2.2.1	Der Test M 1	116
2.2.2	Der Test M 2	118
2.2.3	Der Test M 3	120
3.	<i>Erkennen von Fehlermustern beim schriftlichen Multiplizieren</i>	122
3.1	Liste häufiger Fehlermuster	122
3.2	Diagnosebeispiele	123
4.	<i>Fehlerursachen beim schriftlichen Multiplizieren</i>	127
4.1	Fehler beim Einmaleins	127
4.2	Fehler mit Behalteziffern	131
4.3	Stellenwertfehler	133
4.4	Richtungsfehler und unvollständige Verfahren	136
5.	<i>Beheben und Vermeiden von Fehlermustern</i>	139
5.1	Fehler beim Einmaleins	139
5.2	Fehler beim Rechnen mit Behalteziffern	141
5.3	Stellenwertfehler	144
5.4	Richtungsfehler, unvollständige Verfahren	148
6.	<i>Allgemeine Gesichtspunkte zur Vermeidung bzw. Behebung von Fehlern</i> 150	
6.1	Halbschriftliche Verfahren als Vorbereitung der schriftlichen Multiplikation?	150
6.2	Multiplikation mit mehrstelligem Multiplikator	153
6.3	Schema der schriftlichen Multiplikation	155
6.4	Rechenkontrolle und Überschlagsrechnung	156
D	Schriftliches Dividieren	158
1.	<i>Das Normalverfahren</i>	158
1.1	Multiplikative Schreibweise oder Divisionschreibweise?	158
1.1.1	Der KMK-Beschluß von 1976	158
1.1.2	Schwierigkeiten in der Praxis	160
1.1.3	Zusammenfassung	162
1.2	Weitere Verfahren der schriftlichen Division	162
2.	<i>Analyse der Schwierigkeiten und Konstruktion diagnostischer Tests</i>	164
2.1	Schwierigkeitskomponenten des Divisionsverfahrens	164
2.2	Erläuterung der diagnostischen Tests D 1, D 2, D 3 und D 4	165

3.	<i>Erkennen von Fehlermustern und möglichen Ursachen</i>	171
3.1	Liste häufiger Fehlermuster	172
3.2	Fehler beim Bestimmen der Quotientenziffern und Berechnen der Teilprodukte	173
3.3	Fehlergruppe „Teildivision fehlt“	178
3.4	Fehlergruppe „mehrmaliges Dividieren in derselben Stellenspalte“	182
3.5	Fehlermuster „zweistelliger Teilquotient“	186
3.6	Fehlermuster „Teilquotient zu groß“	188
4.	<i>Beheben und Vermeiden von Fehlermustern</i>	188
4.1	Überschlagen der Quotientenziffern und Berechnen der Teilprodukte ...	188
4.1.1	Vorschläge zur Liste der Vielfachen	189
4.1.2	Techniken für das Überschlagen der Quotientenziffern	189
4.1.3	Training des Überschlagens der Quotientenziffern	193
4.2	Fehlergruppe „Teildivision fehlt“	194
4.3	Fehlergruppe „mehrmaliges Dividieren in derselben Stellenspalte“	200
4.4	Fehlermuster „zweistelliger Teilquotient“	202
	Nachwort	203
	X Anhang	205
	KMK-Beschluß	205
	Diagnostische Tests	206
	Fehlermuster beim schriftlichen Addieren	217
	Fehlermuster beim schriftlichen Subtrahieren	218
	Fehlermuster beim schriftlichen Multiplizieren	221
	Fehlermuster beim schriftlichen Dividieren	223
	Literaturverzeichnis	226
	Stichwortverzeichnis	228