Rechnen lernen im täglichen Mathetraining

Überblick: Rechentraining

Im Rechentraining erwerben Kinder im Anfangsunterricht die für verstehendes Rechnen notwendigen Rechenfertigkeiten mit **elf Lösungsstrategien**:

- **drei Ableitungsstrategien** im Trainingsfeld 4 über das Aufgabenformat **„Rechnen mit arithmetischen Fakten“: „die starke 5“, „Zehnerfreunde“ und „Verdoppeln und Halbieren“.** Diese drei Strategien beruhen auf insgesamt 18 Zahlentripeln. Leicht zu erlernende Zahlentripel wie „1+1=2“, „2+2=4“, „3+3=6“ oder „5+5=10“ und „10+10=20“ lernen Kinder im Unterricht nebenbei. Wir konzentrieren uns **im vierten Trainingsfeld somit auf das Erlernen zehn ausgewählter Aufgabenformate** für das Rechnen mit Ableitungsstrategien.
- **vier Ableitungsstrategien** im fünften Trainingsfeld über das Aufgabenformat **„Rechnen mit Starterzahlen“.** Kinder erlernen das Rechnen auf der Grundlage arabischer Zahlen und der Fähigkeit, sich diese simultan als „Zahlenbild“ vorstellen zu können.
- **Ableitungen auf der Basis dreier Rechengesetze:** Das Assoziativgesetz **(„Zahl Zerlegen“),** das Kommutativgesetz **(„Tauschaufgaben“)** und das Konstanzgesetz der Summe **(„Gegenseitiges Verschieben“)** werden häufig in Kombination mit anderen Lösungsstrategien eingesetzt und parallel in verschiedenen Übungssequenzen in den Trainingsfeldern 4 bis 6 einbezogen.
- **die Rechentechnik „Mit der Kraft der 5 über die 10“** im sechsten Trainingsfeld: Damit haben Kinder noch eine elfte Lösungsstrategie, die ihnen als „Plan B“, helfen kann, wenn ihnen mal keine der zehn Ableitungsstrategien zum Lösen einer Aufgabestellung in konkreten Rechensituationen einfällt.

Trainingsfeld 4: „Rechnen mit arithmetischen Fakten“

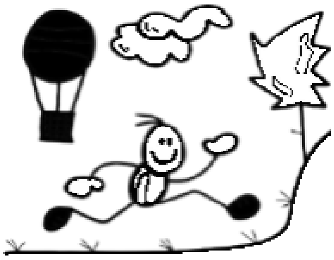
Rechenschwächere Kinder brauchen für sie überschaubare Lernsituationen (→ S. 53) **und längere Erarbeitungs- und Übungsphasen, um neue Strukturen zu erfassen und sich merken zu können:** so steht ein Aufgabenformat bzw. ein Zahlentripel im vierten Trainingsfeld oft über mehrere Tage hinter-einander, zu Beginn des Anfangsunterrichts manchmal auch über Wochen im Mittelpunkt des täglichen Mathetrainings.

Michael Gaidoschik (2009, 6) schreibt dazu: „Alle Kinder können diese Strategien verstehen, aber manche benötigen dabei gezielte Unterstützung. **Sie müssen Zeit haben, sich erst mal (und sei es über Wochen) auf nur eine Strategie einzulassen**… . Wenn ein Kind sich eine bestimmte Strategie zu eigen gemacht hat, kann es die nächste lernen“.

Wir beenden das Rechnen mit einem Aufgabenformat insbesondere im vierten Trainingsfeld erst dann, wenn die rechenschwächsten Kinder der Gruppe selbstständig erste Ableitungsaufgaben lösen können und ausreichend Zeit zum Üben hatten.

Wir können rechenschwächeren Kindern bei unserer Vorgehensweise problemlos die Zeit geben, die sie für das Erlernen jeder einzelnen Ableitungsstrategie brauchen, da wir parallel allen anderen Kindern, auch den rechenstärksten, mit derselben Strategie interessante und spannende Aufgabestellungen im nach oben offenen Zahlenraum anbieten können.

Erfahrungsgemäß gehen uns auf diese Weise die rechenstärksten Kinder leistungsmäßig mit der Zeit förmlich „durch die Decke“ – sie sind intelligent und hochmotiviert und nehmen es am Ende der zweiten Klasse im Kopfrechen mit Additions- und Subtraktionsaufgaben auch gerne mit jedem anderen Kind in unserer Schule auf.



Aufgabenpool: „6+4+=10“

Fürs Mathetraining finden wir im nach oben offenen Zahlenraum **an einem Aufgabenformat eine Vielzahl von Aufgabestellungen.** Es gibt, wie in den Tabellen auf der nächsten Seite dargestellt, im Hunderterraum, wenn man zusätzlich mögliche Tauschaufgaben berücksichtigt, mehrere hundert, im Tausenderraum mehrere tausend mögliche Trainingsaufgaben, um das Rechnen mit Ableitungen zu erlernen und zu üben.

Neben der bloßen Anzahl von möglichen Aufgaben ist der **Motivationscharakter** von Aufgaben entscheidend: da dürfen die dafür so wichtigen „großen Zahlen“ nicht fehlen. Daher haben wir eine kleine Auswahl der unzähligen Ableitungsmöglichkeiten des Zahlentripels im ZR über 1˙000 in einer zweiten Tabelle dargestellt.

Die Aufgabenschwierigkeit hängt nur bedingt von der Zahlengröße ab: Aufgaben mit großen Zahlen wie „6˙000 +4˙000=?“ können Kinder in unserem Unterricht, in dem wir von Anfang an im Zahlenraum bis etwa 10˙000 mit dem ZSM (→ Glossar S. 74) arbeiten, nach kurzer Zeit über die handelnde und bildliche Ebene direkt auf dem Weg 6+4=10→ 6˙000+4˙000=10˙000 verstehen und lösen.

Aufgabestellungen in komplexeren Rechenzusammenhängen wie „800-64“ über den Weg

- 6+4=10→10-6=4→100-60=40→800-60=**740**
  → und 10-4=6→40-4=**36** und dann: 800-64 =**736**

stellen eine anspruchsvolle Herausforderung für mathematisch talentierte Kinder dar.

6+4=10	Ableitungsmöglichkeiten: Nachbar- und additive Analogiebeziehungen			
	Kernaufgabe, Umkehr- und Analogieaufgaben	**Nachbar-aufgaben**	**Analogieaufgaben additiv „+10(100)“**	**Nachbar- von Analogieaufgaben**
Zahlenraum bis 1000	**1a) Kernaufgabe** **6 + 4 = 10** (**„gemeinsames Aufgabenformat“**, arithmetisches Faktum)	6+5=? 6+3=? 7+4=? 5+4=?	16+4=?, 26+4=?, usw.	16+5=?, 26+5=?, ... 16+3=?, 26+3=?/... 17+4=?, 27+4=?, ... 15+4=?, 25+4=?, ...
	1b) Umkehraufgabe **10 - 4 = 6** (ev. auch Umkehraufgabe 10-6=4 und Ergänzungsaufgaben 6+?=10, 4+?=10)	10-5=? 10-3=? 11-4=? 9-4=?	20-4=?, 30-4=?, usw.	20-5=?, 30-5=?, ... 20-3=?, 30-3=?, ... 21-4=?, 31-4=?, ... 19-4=?, 29-4=?, ...
	2a) Analogieaufgabe additiv „+100“ **106 + 4 = 110**	106+5=? 106+3=? 107+4=? 105+4=?	116+4=?, 126+4, ... 216+4=?, 226+4,... usw.	[106 (206,...) +10 (20,...)] + 5=? [106 (206,...) + (10,20,...)] + 3=? [107 (207,...) + (10,20,...)] +4=? [105 (205,...) + (10,20,...)] +4=?
	2b) Umkehraufgabe zur Analogieaufgabe additiv „+100“ **110 - 4 = 106** (ev. 110-6=40, 106+?=110, 104+?=110)	110-5=? 110-3=? 111-4=? 109-4=?	120-4=?, 130-4=?, ... 220-4=?, 230-4=?, ... usw.	[110 (210,...) +10 (20,...)] -5=? [110 (210,...) + (10,20,...)] -3=? [111 (211,...) + (10,20,...)] -4=? [109 (209,...) + (10,20,...)] -4=?

6+4=10	Ableitungsmöglichkeiten: Nachbar- und multiplikative und additive Analogiebeziehungen			
	Kernaufgabe, Umkehr- und Analogieaufgaben	**Nachbar-aufgaben**	**Analogieaufgaben „+100(1˙000,10˙000)“**	**Nachbar- von Analogieaufgaben**
Zahlenraum bis 1000	**1a) Analogieaufgabe multiplikativ „·10“** **60 + 40 = 100**	60+50=? 60+30=? 70+40=? 50+40=?	160+40=?, 260+40=?, usw....	160+50=?, 260+50=?, ... 160+30=?, 260+30=?,... 170+40=?, 270+40=?, ... 150+40=?, 250+40=?, ...
	1b) Umkehraufgabe zu Analogieaufgaben „·10“ **100 – 40 = 60** (ev 100-60=40, 60+?=100, 40+?=100)	100-50=? 100-30=? 110-40=? 90-40=?	200-40=?, 300-40=?, usw.	200-50=?, 300-50=?, ... 200-30=?, 300-30=?, ... 210-40=?, 310-40=?, ... 190-40=?, 290-40=?, ...
Zahlenraum 1000 plus	**2a) Analogieaufgabe multiplikativ „·100“** **600 + 400 = 1˙000**	600+500=? 600+300=? 700+400=? 500+400=?	1˙600+400=?, 2˙600+400=?, usw. ...	1˙600+500=?, 2˙600+500=?, ... 1˙600+300=?, 2˙600+300=?,... 1˙700+500=?, 2˙700+500=?, ... 1˙500+500=?, 2˙500+500=?, ...
	2b) Umkehraufgabe **1˙000 – 400 = 600** (ev 1000-600=400, 600+?=1000, 400+?=1000)	1˙000-500=? 1˙000-300=? 1˙100-400=? 900-400=?	2˙000-400=?, 3˙000-400=?, usw. ...	2˙000-500=?, 3˙000-500=?, ... 2˙000-300=?, 3˙000-300=?, ... 2˙100-400=?, 3˙100-400=?, ... 1˙900-400=?, 2˙900-400=?, ...
	3a) Analogieaufgabe multiplikativ „·1˙000“(„·1T“) **6T + 4T = 10T**	6T + 5T = ? 6T + 3T = ? 7T + 4T = ? 5T + 4T = ?	16T + 4T = ?, 26T + 4T = ?, usw. ...	16T + 5T = ?, 26T + 5T = ?, ... 16T + 3T =? , 26T + 3T = ?, ... 17T + 4T = ?, 27T + 4T = ?, ... 15T + 4T = ?, 25T + 4T = ?, ...
	3b) Umkehraufgabe **10T – 4T = 6T** (ev. 10T-6T=?, 6T+?=10T, 4T+?=10T)	10T – 5 T= ? 10T - 3 T = ? 11T - 4T = ? 9T - 4T = ?	20T - 4T = ?, 30T - 4T = ?, usw. ...	20T -5T = ?, 30T - 5T = ?, ... 20T -3T = ?, 30T - 3T = ?, ... 21T -4T = ?, 31T - 4T = ?, ... 19T -4T = ?, 29T - 4T = ?, ...