



## Sachinformationen Modul 8.1

### Produktives Üben der schriftlichen Addition mit Ziffernkarten

#### Worum geht es?

Für einen Mathematikunterricht im Sinne des aktiv-entdeckenden Lernens sind produktive Übungen von zentraler Bedeutung. Auch beim Üben müssen Schülerinnen und Schüler in Sinnzusammenhängen lernen und eigene Denkleistungen erbringen. Herausfordernde Aufgabenstellungen, die ein Arbeiten auf unterschiedlichen Schwierigkeitsniveaus innerhalb einer „natürlichen Differenzierung“ gewährleisten, motivieren Kinder und ermöglichen es ihnen, entsprechend ihrem individuellen Leistungsvermögen, vertiefend und beziehungsreich zu üben (vgl. Wittmann 1990, in: Wittmann & Müller, S. 152 - 166).

Produktives Üben ist durch die gemeinsame Förderung der prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen gekennzeichnet, da neben dem Training der Rechenfertigkeiten vor allem die allgemeinen mathematischen Lernziele verfolgt werden. Dies entspricht der Forderung des Lehrplans Mathematik nach Sicherung, Vernetzung und Vertiefung vorhandenen Wissens und Könnens innerhalb des Übungsprozesses. Dabei wird die Einsicht in Gesetzmäßigkeiten und Beziehungen als Grundvoraussetzung für die Strukturierung von Phänomenen aus der Welt der Zahlen, Formen und Größen gefördert (vgl. MSW 2008, LP Mathematik, S. 55).

#### Produktives Üben mit Ziffernkarten

Ziffernkarten lassen sich im Mathematikunterricht vielfältig und mit unterschiedlichen Zielsetzungen einsetzen. Mithilfe der operativ-strukturierten Additionsübungen mit Ziffernkarten soll der Algorithmus der schriftlichen Addition verständlich vertieft und beziehungsartig geübt werden. So können z.B. Ziffern zu Zahlen kombiniert werden, deren Summe möglichst klein bzw. groß ist oder einer vorgegebenen Zielzahl möglichst nahe kommt. „Auf diese Weise werden die Schüler angehalten, genau auf die Stellenwerte zu achten und Ergebnisse ihrer schriftlichen Rechnungen in Abhängigkeit von den gewählten Zahlen zu sehen, sowie eine Verbindung von Rechnen und Denken herzustellen“ (Wittmann & Müller 1992, S. 36).

#### Wie treffen wir die 1000?

Im Folgenden wird die Aufgabenstellung vorgestellt, aus dem Ziffernsatz von 1 - 9 jeweils sechs Karten auszuwählen, aus ihnen zwei dreistellige Zahlen zu bilden und diese schriftlich zu addieren. Jede Ziffernkarte darf nur einmal benutzt werden. Als Ergebnis soll die Zielzahl 1000 erreicht werden (siehe hierzu auch die Hinweise zum Reihenaufbau im UM des Hauses 8). Zur Lösung des Problems müssen die Summen in den einzelnen Stellenwerten und die Überträge bei der Addition beachtet werden:

Die Ziffern an der Einerstelle der beiden Summanden müssen die Summe 10 ergeben. Folgende Ziffernpaare sind möglich: 1/9, 2/8, 3/7, 4/6 und deren Vertauschungen.



Wegen des so entstehenden Zehnerübertrags müssen die Ziffern an der Zehner- und an der Hunderterstelle jeweils die Summe 9 ergeben. Mögliche Zerlegungen der 9 sind: 1/8, 2/7, 3/6, 4/5 und deren Vertauschungen. Allerdings reduziert sich die Anzahl aller möglichen Lösungen durch die Vorgabe, dass keine der Ziffern doppelt verwendet werden darf. Wird beispielsweise an der Einerstelle die Zerlegung 1/9 gewählt, entfällt die Zerlegung 1/8 für die Zehnerstelle. Entsprechend steht für die Hunderterstelle die gewählte Zerlegung an der Zehnerstelle auch nicht zur Verfügung.

		H	Z	E
		3	2	1
+		6	7	9
	1	1	1	
	1	0	0	0



Durch operative Veränderungen lassen sich mittels einer gefundenen Lösung weitere Lösungen finden. So können die Ziffern innerhalb eines Stellenwerts (vgl. Abb. unten links) oder auch jeweils zwei Ziffern an der Zehner- und Hunderterstelle vertauscht werden (vgl. Abb. unten rechts). Insgesamt führt dieses Vorgehen zu 96 möglichen Aufgaben, die Tauschaufgaben nicht eingeschlossen (vgl. Mewes 2007).

		H	Z	E
		3	2	9
+		6	7	1
	1	1	1	
	1	0	0	0

		H	Z	E
		3	7	9
+		6	2	1
	1	1	1	
	1	0	0	0

## Literatur

Mewes, Christoph: Immer 1000, in: Praxis Förderschule 2/2007, S. 20-21

Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen: Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen. Mathematik, Düsseldorf 2008

Wittmann, Erich Ch. & Gerhard N. Müller: Handbuch produktiver Rechenübungen. Band 1: Vom Einspluseins zum Einmaleins, Düsseldorf 1990

Wittmann, Erich Ch. & Gerhard N. Müller: Handbuch produktiver Rechenübungen. Band 2: Vom halbschriftlichen zum schriftlichen Rechnen, Düsseldorf 1992