

Informationen für Lehrkräfte

Schriftliche Rechenverfahren

Addition

Annica Baiker, Annabell Gutscher, Antonia Giesen, Katharina Knaudt,
Clara Schröter und Christoph Selter

August 2023

Flexibles Rechnen

Ein zentrales Ziel des Mathematikunterrichts der Primarstufe besteht darin, dass Lernende den flexiblen Umgang mit den unterschiedlichen Rechenmethoden *Kopfrechnen*, *halbschriftliches Rechnen* sowie *schriftliches Rechnen* lernen. Dabei sollen die Kinder nicht nur die verschiedenen Rechenmethoden sicher beherrschen, sondern auch je nach Aufgabe entscheiden können, welche dieser Methoden am sinnvollsten bzw. welcher Rechenweg für sie am geschicktesten ist. Dabei gibt es keine Methode, die grundsätzlich gegenüber den anderen Methoden bevorzugt werden sollte (auch nicht das schriftliche Rechnen). Diese Fähigkeit, aufgabenbezogen eine geeignete Rechenmethode (*Kopfrechnen*, *halbschriftliches Rechnen* oder *schriftliches Rechnen*) auszuwählen, wird flexibles Rechnen genannt.

Schriftliches Rechnen

Beim schriftlichen Rechnen werden die Ausgangszahlen systematisch nach einem vorgegebenen Algorithmus miteinander verrechnet. Das bedeutet, dass es festgelegte Rechenschritte gibt, die immer nach einem bestimmten Muster ausgeführt werden. Dabei wird ausgenutzt, dass Zahlen in ihre Stellenwerte zerlegt und diese jeweils separat miteinander verrechnet werden können. Hierbei rechnen die Kinder, im Vergleich zum halbschriftlichen Rechnen und Kopfrechnen, nicht mehr mit Zahlen, sondern mit Ziffern. Dadurch entstehen einfachere Teilrechnungen, die im kleineren Zahlraum ausgeführt werden können.

Die Verfahren des schriftlichen Rechnens basieren auf dem Stellenwert- und dem Bündelungsprinzip. Somit ist ein inhaltliches Verständnis dieser beiden Prinzipien die Grundlage für das Verständnis und die sichere Anwendung der schriftlichen Algorithmen (vgl. Radatz u. a. 1999, S. 120). Bei der verständnisbasierten Erarbeitung der schriftlichen Algorithmen sollte zudem auf die halbschriftlichen Rechenstrategien, aus denen sie abgeleitet werden können, zurückgegriffen werden. Dabei sollten sie diesen gegenübergestellt und zu ihnen in Beziehung gesetzt werden (vgl. Padberg, Benz 2011, S. 225). So kann das inhaltliche Verständnis der Verfahren gesichert und die zugrundeliegenden Funktionsweisen für die Kinder sichtbar gemacht werden.

Außerdem sollten auch die Vorzüge bzw. Nachteile des schriftlichen Rechnens gegenüber dem halbschriftlichen Rechnen thematisiert werden, um den sinnvollen Einsatz in Abhängigkeit von Merkmalen einzelner Aufgaben zu fördern. So ist von der jeweiligen Aufgabe abhängig, welches Verfahren sich anbietet. Beispielsweise bietet es sich bei der Aufgabe 701 – 698 an, die halbschriftliche Strategie des Ergänzens zu nutzen (von 698 bis zur 701 fehlen 3), anstatt das schriftliche Verfahren zu nutzen, das bei dieser Aufgabe durch den zweimal erforderlichen Übertrag vergleichsweise aufwendig und fehleranfällig ist. Auch nach der Einführung der schriftlichen Rechenverfahren im Unterricht sollten deshalb die halbschriftlichen Strategien im Sinne des flexiblen Rechnens weiterhin immer präsent und ihre Nutzung ausdrücklich erwünscht sein. Dafür spricht auch, dass die halbschriftlichen Strategien zudem die Basis für das Rechnen mit Termen und Formeln in der Sekundarstufe darstellen.

Im Folgenden wird das Verfahren der schriftlichen Addition erläutert und der halbschriftlichen Strategie „Stellenweise“ gegenübergestellt.

Addition

Bei der **schriftlichen Addition** werden beide Summanden stellengerecht untereinander notiert. Die untereinanderstehenden Ziffern innerhalb eines Stellenwerts werden jeweils separat addiert, wobei mit dem kleinsten Stellenwert begonnen wird (E + E, Z + Z, H + H). Die Summe der Teilrechnungen wird stellengerecht jeweils in der entsprechenden Spalte unter dem Strich notiert. Ist das Teilergebnis zweistellig (im Beispiel 13 Zehner in der Zehnerspalte), wird nur der Wert des Einers im Ergebnis notiert und die übrigen 10 Einheiten des Teilergebnisses (im Beispiel 10 Zehner) werden *gebündelt* als Übertrag beim nächstgrößeren Stellenwert vermerkt (im Beispiel eine kleine 1 für 1 Hunderter). Dieser Übertrag wird im darauffolgenden Rechenschritt zu dem nächsten Teilergebnis addiert. Das Gesamtergebnis ist nach der letzten Teilrechnung direkt unter dem Strich ablesbar.

	H	Z	E
	2	6	2
+	1	7	4
	1		
	4	3	6

	2	6	2	+	1	7	4	=	4	3	6
			2	+			4	=			6
		6	0	+		7	0	=	1	3	0
	2	0	0	+	1	0	0	=	3	0	0

Die schriftliche Addition knüpft an die **halbschriftliche Strategie „Stellenweise“** an. Bei dieser werden die Stellenwerte ebenfalls separat miteinander verrechnet. Allerdings werden die Teilaufgaben und -ergebnisse jeweils als Zahlganzenheit notiert (im Beispiel wird als Ergebnis der Zehner 130 notiert, unabhängig davon, dass das Ergebnis aus Zehnern und Hundertern besteht), während beim schriftlichen Algorithmus der eine Hunderter als Übertrag direkt mit dem Ergebnis der Hunderter verrechnet wird. Dadurch ist das Ergebnis beim schriftlichen Rechnen direkt ablesbar, während beim halbschriftlichen Rechnen die Teilergebnisse am Ende zum Gesamtergebnis addiert werden müssen (Ergebnis E + Ergebnis Z + Ergebnis H). Ein weiterer Unterschied besteht in der Reihenfolge der Teilrechnungen. Beim schriftlichen Rechnen wird stets mit dem kleinsten Stellenwert begonnen, während die Reihenfolge beim halbschriftlichen Rechnen prinzipiell beliebig ist, auch wenn bei der Einführung meist mit dem größten Stellenwert begonnen wird. Sollen beide Rechenmethoden im Unterricht miteinander in Beziehung gesetzt werden, bietet es sich wie im obigen Beispiel an, bei der halbschriftlichen Rechnung ebenfalls mit der Addition der Einer zu beginnen.

Halbschriftlich – Stellenweise

- Summanden nebeneinander
- Teilrechnungen untereinander
- Rechnen mit Zahlganzenheiten
- Reihenfolge: beliebig
- Teilergebnisse als Zahlganzenheiten
- Gesamtergebnis durch Addition der Teilergebnisse

Schriftlich

- Summanden stellengerecht untereinander
- keine Teilrechnungen
- Rechnen mit Ziffern
- Reihenfolge: von klein nach groß
- Teilergebnisse als Ziffern
- Gesamtergebnis direkt

Literatur

Padberg, F.; Benz, Ch. (2011): Didaktik der Arithmetik. Für Lehrerbildung und Lehrerfortbildung (4. erweiterte, stark überarbeitete Auflage). München: Spektrum Akademischer Verlag.

Radatz, H.; Schipper, W.; Dröge, R.; Ebeling, A. (1999): Handbuch für den Mathematikunterricht 3. Schuljahr. Hannover: Schroedel.