KIRA - Kinder Rechnen Anders

Vorgehensweisen bei der halbschriftlichen Addition

Das halbschriftliche Rechnen stellt neben dem mündlichen und schriftlichen Rechnen eine dritte wichtige Rechenmethode dar, welche sich allerdings im Gegensatz zu den schriftlichen Verfahren nicht durch eine einheitliche Vorgehensweise auszeichnet. Halbschriftliche Rechenwege sind oftmals von Kind zu Kind verschieden, dennoch gibt es typische halbschriftliche Strategien. Aus diesem Grund werden Ihnen auf dieser Seite zur Verdeutlichung der halbschriftlichen Additionsstrategien typische Charakteristika anhand von Videos und Schülerdokumente präsentiert, die Ihnen eine genauere Beobachtung ermöglichen und somit den Einblick in die Vorgehensweisen der Schülerinnen und Schüler erleichtert.

1. Halbschriftliches Rechnen: Eine Aufgabe - viele Lösungswege

Wir haben Grundschulkindern die Aufgabe 19+39 gestellt. Die drei Kinder Timo, Julius und Sabrina haben diese Aufgabe sehr verschieden gerechnet (siehe Abbildung unten).

Verstehen Sie, wie die Kinder gerechnet haben? Sie können Ihre Einschätzung überprüfen, indem Sie sich das entsprechende Video ansehen (klicken Sie dazu auf das Bild).

2. Hintergrundwissen: Halbschriftliches Rechnen

Traditionell unterscheiden wir in der Mathematik zwischen drei Hauptmethoden des Rechnens: dem mündlichen, dem halbschriftlichen und dem schriftlichen Rechnen. Als weitere Methode wird heute auch die Berechnung von Aufgaben mithilfe des Taschenrechners hinzu gezählt. Alle Methoden haben Vor- und Nachteile (vgl. Sundermann & Selter 1995). Schülerinnen und Schüler sollten im Verlauf der Grundschulzeit lernen, sie abhängig von der Aufgabe, aber auch von eigenen Präferenzen flexibel einsetzen zu können (vgl. Selter 1999).

Beim halbschriftlichen Rechnen werden im Kopf durchgeführte Berechnungen durch schriftliche Aufzeichnungen unterstützt. Man spricht daher auch von gestütztem Kopfrechnen (vgl. Radatz u.a. 1998, S. 42). Das zentrale Kennzeichen des halbschriftlichen Rechnens ist, wie die obigen Beispiele zeigen, das Zerlegen von Aufgaben in leichtere Teilaufgaben. Einzelne Rechenschritte werden notiert, bis am Schluss das Ergebnis ermittelt ist (vgl. Selter 1999, S. 6). Da die Kinder beim halbschriftlichen Rechen mit Zahlenganzheiten und nicht mit Ziffern rechnen, ordnet man es ebenso wie das mündliche Rechnen dem Zahlenrechnen zu.

Das halbschriftliche Rechnen ist im Wesentlichen durch drei spezifische Charakteristika gekennzeichnet, die auch beim Lösen von Additionsaufgaben zu beobachten sind und im Folgenden anhand des Einführungsvideos verdeutlicht werden:

1. Die Rechenwege sind beim halbschriftlichen Rechnen im Gegensatz zu den schriftlichen Algorithmen verbindlich nicht vorgegeben. So sieht man in dem Einstiegsvideo, dass Sabrina und Julius zwei sehr unterschiedliche Zerlegungen der Zahlen nutzen, um das Ergebnis zu ermitteln. (Eine Übersicht zu häufig genutzten Strategien finden Sie im 4. Abschnitt.)

2. Die Notationsweise ist ebenfalls nicht festgelegt. Die Kinder notieren, wie bei Julius Vorgehen zu sehen, nicht unbedingt alle Teilschritte. Das Notieren der Schritte dient lediglich als Merkhilfe. Welche Schritte die Kinder notieren, bleibt ihnen selbst überlassen. Dies führt teilweise dazu, dass das Vorgehen der Kinder nicht immer nachvollziehbar ist und daher erfragt werden muss. (Im 5. Abschnitt finden Sie Beispiele, die verschiedene Notationsweisen zu einer Aufgabe illustrieren.)

3. Welche Lösungsstrategie besonders sinnvoll ist, hängt von der jeweiligen Aufgabe ab. Es ist beispielsweise wenig sinnvoll, 399 +141 in Stellenwerte zu zerlegen. Die Kinder sollen im Unterricht daher vielmehr eine Reihe von Strategien kennenlernen und diese in Abhängigkeit von der gegebenen Aufgabenstellung und der eigenen Präferenz *flexibel* einsetzen können. Man spricht in diesem Kontext häufig vom ***Flexiblen Rechnen*** (vgl. Selter 1999). Im Einstiegsvideo lässt sich bei Timo erkennen, dass er die Wahl seiner Lösungsstrategie an die Aufgabe anpasst. (Im 6. Abschnitt können Sie anhand von Videos die Vorgehensweisen von Kindern bei verschiedenen Aufgaben genauer betrachten und beobachten, inwiefern die Kinder Strategien flexibel anwenden.)

3. Eigene Exploration: Additionsaufgaben halbschriftlich lösen

1. Lösen Sie die Aufgaben 19+39 und 399+473 halbschriftlich und beschreiben Sie Ihren Rechenweg.

2. Welche weiteren Möglichkeiten könnte es geben, um das Ergebnis zu ermitteln? Notieren Sie diese ebenfalls und versuchen Sie, ihren Vorgehensweisen aussagekräftige Namen zu geben.

3. Vergleichen Sie Ihre Lösungswege, wenn möglich, mit anderen. Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede entdecken Sie?

4. Typische Vorgehensweisen bei der halbschriftlichen Addition

Obwohl die Rechenwege beim halbschriftlichen Rechnen nicht vorgeschrieben werden, sind diese keineswegs willkürlich. Wenn die Lösungen der Kinder einen bevorzugten Rechenweg erkennen lassen, so nutzen sie häufig eine der folgenden Hauptstrategien des Zahlenrechnens:

Strategie	Beispiel im Hunderterraum	Beispiel im Tausenderraum	Beschreibun
1. Stellen extra (auch: Stellenweise)	Fiona 19 + 39 = 58 10 + 30 = 40 9 + 9 = 18 40 + 18 = 58	Paul 399 + 473 = 872 300 + 400 = 700 90 + 70 = 160 9 + 3 = 12	Beide Summand werden ir Stellenwer zerlegt. Z+Z, dann E oder E+E, d Z+Z Anschließend die Gesamtsum ermittelt.
2. Schrittweise	Jana 19 + 39 = 58 10 + 39 = 49 49 + 9 = 58	Özge 399 + 473 = 872 399 + 400 = 799 799 + 70 = 869 869 + 3 = 872	Ein Summa wird in der R in Stellenwe zerlegt: ZE+Z dann ZE+E dann
3. Vereinfachen	Dennis 19 + 39 = 58 18 + 40 - 58	Can 399 + 473 = 872 400 + 472 = 872	Vereinfachur werden beispielswe durch das gegensinni Verändern beiden Summand vorgenomm Demnach rec die Kinder u Ausnutzung Konstanzgese eine einfach Aufgabe, die das gleich

			Ergebnis wie eigentlich Aufgabe h
4. Hilfsaufgabe	Timo $19 + 39 = 58$ $20+40=60$ $60-2=58$	Ali $399 + 473 = 872$ $400+473-1=872$	Die Kinder su sich ähnlic Aufgaben, denen es leic ist, das Erge zu ermitteln verändern e Zahl (oder b Zahlen) zu vollen Zehn Dann erfolgt nachträglic Korrektur
5. Mischform aus Stellen extra und Schrittweise	Max $19 + 39 = 58$ $10+30=40$ $40+9=49$ $49+9=58$	Tim $399 + 473 = 872$ $90+70=160$ $160+9=169$ $169+3=172$ $172+300+400=872$	Beide Summand werden zunä in Stellenwe zerlegt, di Zehner oder miteinand verknüpft, d folgt schrittwe Vorgehen Bsp.: erst Z dann E1, dan

Zur Vertiefung:

a) Betrachten Sie erneut Ihre Lösungsstrategien und ordnen Sie Ihre Vorgehensweisen in die obige Tabelle ein. Begründen Sie Ihre Zuordnung.

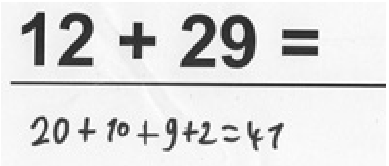
b) **Hier** finden Sie weitere Kinderdokumente. Ordnen Sie diese den genannten Strategien zu.

Sollten Sie Schwierigkeiten bei der Zuordnung haben, so finden Sie **hier** einen Vorschlag für die Einordnung der Schülerlösungen.

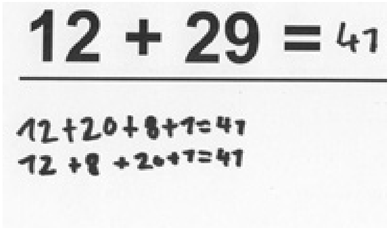
5. Verschiedene Notationsweisen als individuelle Merkhilfen

Beim halbschriftlichen Rechnen gibt es die Möglichkeit, die Zwischenschritte individuell als Merkhilfen zu notieren. Daher existieren keine einheitlichen Schreibweisen. Je nach Schüler können die Notationen unterschiedlich ausführlich sein. Zur Verdeutlichung werden hier vier unterschiedliche Schülerlösungen der Aufgabe 12 + 29 angefügt:

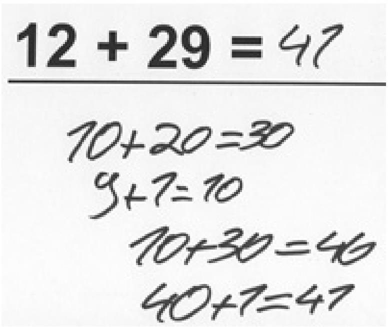
Frank



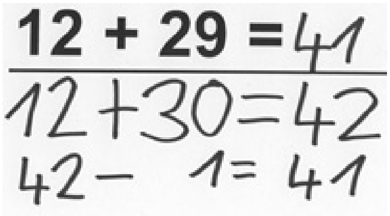
Marcel



Lena



Timo



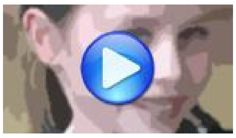
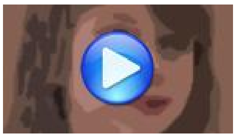
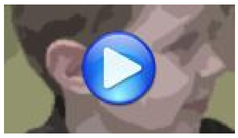
6. Rechne geschickt: ein Kind, verschiedene Lösungswege

Wie bereits eingangs erwähnt, hängt es von der jeweiligen Aufgabe ab, welche Lösungsstrategie besonders sinnvoll ist. Eine Studie von Selter (vgl. ebd. 1999) zeigte, dass beim halbschriftlichen Rechnen etwa 80% der Kinder die Strategien „Stellen extra" und „Schrittweise" verwenden, auch bei Aufgaben, bei denen die Strategien „Hilfsaufgabe" oder „Vereinfachen" häufig geschickter wären (vgl. Aufgabe: 398+241)!

Überlegen Sie zunächst selbst: Welche der oben genannten Strategien erweisen sich zur Berechnung der folgenden Aufgaben als besonders sinnvoll? Welche erweisen sich wahrscheinlich als problematisch? Warum?

1. 26 + 25 =	**2. 29 + 12 =**	**3. 15 + 15 =**
4. 33 + 49 =	**5. 23 + 45 =**	**6. 19 + 39 =**

Hier können Sie sehen, wie Kinder des zweiten und dritten Schuljahres verschiedene Aufgaben im Hunderterraum lösen.

			
Julius	**Annika**	**Klaus**	**Timo**

Betrachten Sie die Videos und überlegen Sie:

a) Welche Rechenstrategien wählt das jeweilige Kind aus?

b) Welche besonderen Vorteile oder Schwierigkeiten ergeben sich aus der Wahl der Strategie?

Betrachtet man die Vorgehensweise der Kinder bei verschiedenen Aufgaben, so lässt sich beobachten, dass einige Kinder, wie in den Beispielen Annika und Klaus, konsequent eine bestimmte Lösungsstrategie verwenden, während andere Kinder, wie beispielsweise Julius und Timo, die Wahl der Lösungsstrategie von der jeweiligen Aufgabe abhängig machen. Entscheidend für die Wahl der Lösungsstrategie ist nicht nur die Art der Aufgabe, sondern auch die persönliche Präferenz jedes einzelnen Kindes (vgl. Rathgeb-Schnierer 2006, S. 277).

Die Schüler sollen zu flexiblen Rechnern erzogen werden, die aufgabenbezogen, aber eben auch ihren eigenen Fähigkeiten und Neigungen entsprechend Lösungsstrategien verwenden. Im Unterricht erweist es sich dazu als sinnvoll, den Kindern durch gezielte Aufgabenstellungen verschiedene Strategien anzubieten (vgl. hierzu z.B. **Addition im Tausenderbuch**).

Ziel sollte es nicht sein, dass jedes Kind auch jede Strategie anwendet, sondern vielmehr, dass die Kinder verschiedene Strategien kennen, um aus einem Pool an Strategien auswählen zu können.

7. Verwandte Themen

Halbschriftliche Subtraktion
Schriftliche Addition
Addition im Tausenderbuch

Materialien zum Thema 'Rechnen auf eigenen Wegen' sowie 'Vom halbschriftlichen zum schriftlichen Rechnen' finden Sie auf der Website des Projekts PIK AS in **Haus 5** 'Individuelles und gemeinsames Lernen'.

8. Zitierte Literatur

Radatz, H.; Schipper, W.; Dröge, R. & Ebeling, A. (1998): Handbuch für den Mathematikunterricht. 2. Schuljahr. Hannover: Schroedel.

Rathgeb-Schnierer, E. (2006): Kinder auf dem Weg zum flexiblen Rechnen. Eine Untersuchung zur Entwicklung von Rechenwegen bei Grundschulkindern auf der Grundlage offener Lernangebote und eigenständiger Lösungsansätze. Hildesheim: Franzbecker.

Selter, Ch. (1999): Flexibles Rechnen statt Normierung auf Normalverfahren! In: Die Grundschulzeitschrift. H. 125, S. 6-11.

Sundermann B. & Selter, Ch. (1995): Halbschriftliches Rechnen auf eigenen Wegen. In: G. N. Müller & E. Ch. Wittmann (Hrsg.): Mit Kindern rechnen. Frankfurt a.M.: Grundschulverband, S. 165 - 178.

9. Weiterführende Literatur

Benz, C. (2005): Erfolgsquoten, Rechenmethoden, Lösungswege und Fehler von Schülerinnen und Schülern bei Aufgaben zur Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 100. Hildesheim, Berlin: Franzbecker.

Götze, D. & Lüling, C. (2010): "Ich habe anders gerechnet, weil ich jetzt mehr gelernt habe." - Flexible Rechenwege entwickeln. In: Grundschulunterricht. H. 240, S. 38-43.

Höveler, K. (2009): Mündliches und halbschriftliches Rechnen. In: H. Bartnitzky; H. Brügelmann u.a. (Hrsg.): Kursbuch Grundschule. Frankfurt a.M.: Grundschulverband, S. 572f.

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

Wittmann, E. Ch. & Müller, G. N. (1992): Handbuch produktiver Rechenübungen. Band 1: Vom Einspluseins zum Einmaleins. Stuttgart: Klett, S. 85-89.