



Ich-Du-Wir: Halbschriftliches und schriftliches Rechnen Basisinformationen zur Strukturierung des Lernweges am Beispiel der Addition und Subtraktion, Teil 3

Teil III: Flexibles Rechnen – Im Kopf oder schriftlich?

DARUM GEHT ES

Bekanntlich unterscheidet man zwischen *mündlichem* Rechnen, bei dem sämtliche Schritte zur Lösung einer Aufgabe ohne Notation erfolgen, *halbschriftlichem* Rechnen, bei dem die Teilrechnungen aufgeschrieben, sowie *schriftlichem* Rechnen, bei dem die Ergebnisse nach festgelegten Regeln (Algorithmen) ziffernweise ermittelt werden (vgl. auch Haus 5, IM: Elterninfos „Verschiedene Rechenmethoden“). Alle drei Methoden haben ihre Vor- und Nachteile. Die Kinder sollen im Verlauf der Grundschulzeit lernen, sie abhängig vom Zahlenmaterial, aber auch von eigenen Präferenzen *flexibel* einsetzen zu können.

Leitideen für den Unterricht

- „Das *mündliche* und das *halbschriftliche Rechnen* werden sowohl für lebensweltliche Erfordernisse als auch für den weiterführenden Mathematikunterricht als *zentrale Rechenmethoden* angesehen. Die Normalverfahren des schriftlichen Rechnens sind nach wie vor bedeutsam, ihre Beherrschung gilt allerdings nicht als Krönung des Unterrichts. Verständnis ist dabei genauso wichtig wie Sicherheit.
- Als echte Konkurrenz für das schriftliche Rechnen und seine Ökonomie wird neben dem mündlichen (keine Notizen, hoher Merkaufwand) und dem halbschriftlichen Rechnen (vollständige Notation der Rechenwege, hoher Schreibaufwand) eine *informelle Arithmetik* etabliert, bei der lediglich Zwischenergebnisse oder Teilrechnungen notiert werden.
- Die Schüler(innen) werden zum Nachdenken über die Eignung der Methoden für bestimmte Rechenanforderungen angeregt. Neben 'objektiven' Kriterien – wie Zahlbeziehungen oder Zahlengröße – sind dabei auch 'subjektive' Kriterien relevant – wie individuelle Präferenzen oder Lernmöglichkeiten“ (SELTER 2003).

Daher sollen die Kinder bei den hier vorgestellten, schwerpunktmäßig auf die dritte Leitidee bezogenen, Unterrichtsaktivitäten entscheiden, *welche* Aufgaben sie *warum* mündlich bzw. schriftlich rechnen.

ZIELE

Sensibilisierung für Rechenvorteile:

Die Kinder sollen erkennen, dass der neue schriftliche Algorithmus kein „Königsweg“ ist, sondern dass es aufgabenabhängig weiterhin „schlau“ sein kann, im Kopf (bzw. halbschriftlich) zu rechnen.

Schuljahr 3

(eine wiederholte Thematisierung zu Beginn der Klasse 4 ist sinnvoll)

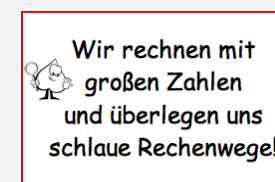
Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen -
Schwerpunkt: Flexibles Rechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein,
argumentieren,
darstellen/kommunizieren





Kompetenzerwartungen am Ende der Klasse 4 (Lehrplan Mathematik Nordrhein-Westfalen 2008)

Zahlen und Operationen – Flexibles Rechnen

„Die Schülerinnen und Schüler nutzen aufgabenbezogen oder nach eigenen Präferenzen eine Strategie des Zahlenrechnens (*), ein schriftliches Normalverfahren (...)“ (S. 63).


* Anm. PIK AS: „Zahlenrechnen“ meint mündliches bzw. halbschriftliches Rechnen.

LEITFRAGE

Wenn sich die Kinder mit halbschriftlichen Strategien und dem schriftlichen Algorithmus auseinandergesetzt haben:
,Wie fördere ich das *flexible Rechnen*, den ‚Zahlenblick‘ und den ‚Aufgabenblick‘, den Blick für Beziehungen und Zusammenhänge zwischen Zahlen, und die aufgabenbezogene oder von eigenen Präferenzen abhängige Nutzung der verschiedenen Verfahren?’

SO KANN ES GEHEN

Die Schulung des flexiblen Rechnens bedarf der individuellen und der gemeinsamen Reflexion über die eigenen und andere mögliche Rechenwege.

Die *Meta-Betrachtung* der gegebenen Aufgaben (und der in ihr enthaltenen Zahlenwerte) spielt dabei eine zentrale Rolle. Der Prozess des Rechnens muss verlangsamt werden: Der Drang vieler Kinder, eine Aufgabe sofort ausrechnen zu wollen, muss „gebremst“ werden, wenn zunächst überlegt werden soll, welches Verfahren aufgabenbezogen „schlau“ ist. Das Motto zur Initiation dieser Meta-Betrachtung lautet daher: „Erst schauen. Dann überlegen, wie du *schlau* rechnen kannst!“. Als Symbol für den sog. „Zahlenblick“ (vgl. SCHÜTTE 2002) bzw. „Aufgabenblick“ dient hier ein Augenpaar:  (vgl. Abb. rechts: PIKOs Tipp und „Zahlenblick“-Impulskarte; im Lehrmaterial).

Wichtig ist die *Reflexion über die zu treffenden bzw. die getroffenen Entscheidungen* in allen Phasen des Unterrichtes: Sowohl in der Phase der Problemstellung, in der dann folgenden Einzelarbeit (ICH-Phase), in der die Kinder zunächst überlegen, wie sie selbst die Aufgaben möglichst „schlau“ lösen können, als auch in den Phasen der Kommunikation mit Anderen über die getroffenen Zuordnungen (DU-Phase), also z.B. in der Mathe-Konferenz (vgl. Haus 8), sowie im Plenum (WIR-Phase).

Dabei ist es möglich, dass die Kinder unterschiedliche Zuordnungen vornehmen, da diese auch von den Lernmöglichkeiten der einzelnen Kinder und ihren Präferenzen abhängen.

Diese *Reflexion über zu treffende bzw. getroffene Entscheidungen* sollte durch Impulse angeregt werden, wie z.B. „Welche Aufgaben hast du im Kopf gerechnet / findest du leichter? Warum?“, „ Welche Aufgaben hast du schriftlich



PIKOs Tipp



Impulskarte: „Hast du den Zahlenblick? Schau genau!“



gerechnet / findest du schwieriger? Warum?“, „Haben sie etwas gemeinsam? Was?“, „Welche Tipps hast du für die anderen Kinder?“ (vgl. Impulskarten im Lehrmaterial).

„Genauso wichtig wie das Nachdenken über das flexible Rechnen ist aber auch die regelmäßige Übung im flexiblen Rechnen, um schließlich über das richtige Mischungsverhältnis von Reflexion und Routine verfügen zu können“ (SELTNER 2003). Daher sollten Übungen zum flexiblen Rechnen immer wieder Eingang in den Unterricht finden. Wichtig ist es dabei, stets Begründungen einzufordern, warum welcher Rechenweg gewählt wurde.

Förderlich für den Auf- und Ausbau von Kompetenzen im flexiblen Rechnen sind Kompetenzen im Bereich des „schnellen Kopfrechnens“ (vgl. Lehrplan, S. 62), also unmittelbar abrufbare Kenntnisse (wie die Aufgaben des Einspluseins) und schnell ausführbare Fertigkeiten (wie das Ergänzen zur nächsten Stufenzahl), die auf anschauungsgestützten Vorstellungen von Zahlen und Rechenoperationen basieren (vgl. auch: „Blitzrechnen“-Material von Müller und Wittmann aus dem Programm „mathe 2000“ (<http://www.mathematik.uni-dortmund.de/didaktik/mathe2000/neu.html>) und Infopapier zu den Blitzrechnen-Plakaten in Haus 3, UM).

Das bedeutet, dass die Entwicklung des flexiblen und des schnellen (Kopf-)Rechnens vom 1. Schuljahr an Hand in Hand gehen sollten.

Informationen zu den Arbeitsblättern

Im Unterrichts-Material des Hauses 5 befinden sich vier verschiedene Schüler-Arbeitsblätter zur Addition und Subtraktion. Diese weisen keine Stufung bezüglich der Reihenfolge der Durchführung auf, sondern stehen lediglich exemplarisch für die Anregung des flexiblen Rechnens im Kontext des Themas „Additives halbschriftliches und schriftliches Rechnen im Tausenderraum“, da sich derartige Aktivitäten in jedem zeitgemäßen Mathematik-Schulbuch finden lassen.

Die verschiedenen Aufgaben auf den Arbeitsblättern legen durch die unterschiedlichen Zahlenwerten und ihren Schwierigkeitsgrad nahe, entweder „im Kopf“ (mündlich bzw. halbschriftlich) oder schriftlich zu rechnen. Bei allen Arbeitsblättern steht die *Meta-Betrachtung* der Aufgaben im Vordergrund. Um diese noch bewusster zu gestalten, liegt zudem ein AB vor, auf dem die Kinder Kriterien sammeln können, wann es sich aus ihrer Sicht empfiehlt, eine Aufgabe im Kopf bzw. schriftlich zu rechnen (subjektive Kriterien). Um eine Auseinandersetzung mit fachlich ‚objektiven‘ Kriterien zur aufgabenbezogenen Nutzung eines Verfahrens anzuregen, gibt es zudem Vorschläge zur Gestaltung eines Lernplakates, das (nicht in der gegebenen Form präsentiert, sondern) mit den Kindern gemeinsam entwickelt werden sollte.

Weiterführende Informationen sowie Vorschläge zum Vorgehen im Unterricht finden Sie in der *Unterrichtsplanung, Teil 3*.

Welche Aufgaben hast du im Kopf gerechnet? Warum?



Welche Aufgaben hast du schriftlich gerechnet? Warum?



Haben die Aufgaben etwas gemeinsam? Was?



Welche Tipps hast du für die anderen Kinder?



Im Kopf oder schriftlich? - Mögliche Impulskarten zur Reflexion über zu treffende bzw. getroffene Entscheidungen



Eine Auswahl von (Artikeln aus) Fachzeitschriften zum Thema

- LORENZ, Jens Holger (Hg., 2006): Zahlensinn. Die Grundschulzeitschrift H. 191 (Themenheft)
- RECHTSTEINER-MERZ, Charlotte (2011): Den Zahlenblick schulen. Flexibles Rechnen entwickeln. Materialteil. Die Grundschulzeitschrift H. 248/249
- RUWISCH, Silke (Hg., 2008): Flexibles Rechnen: Multiplizieren & Dividieren. Grundschule Mathematik H. 17 (Themenheft)
- SCHIPPER, Wilhelm & Christoph SELTER (Hg., 2001): Rechnen: Mündlich, schriftlich, halbschriftlich. In: Die Grundschulzeitschrift. Sammelband: Offener Mathematikunterricht: Arithmetik II, S. 4 – 37
- SCHÜTTE, Sybille (2002): Aktivitäten zur Schulung des Zahlenblicks. In: Praxis Grundschule H. 2, S. 5 - 12
- SELTHER, Christoph (Hg., 1999): Flexibles Rechnen. Die Grundschulzeitschrift H. 125 (Themenheft)
- SELTHER, Christoph (2003): Flexibles Rechnen – Forschungsergebnisse, Leitideen, Unterrichtsbeispiele. In: Sache Wort Zahl H. 57, S. 45 – 50
- VERBOOM, Lilo (Hg., 2006): Flexibles Rechnen: Addieren & Subtrahieren. Grundschule Mathematik H. 11 (Themenheft)

Weiterführende Informationen und Materialien im PIK AS-Material

Haus 3, UM : *Blitzrechen-Plakate*

<http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/ausgleichende-foerderung/haus-3-unterrichts-material/blitzrechen-plakate/das-zaehlt-in-mathe-kopie.html#Informations-Papier>

Haus 5, IM :

Elterninfo „Verschiedene Rechenmethoden“

http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/Material/Haus_5_-_Individuelles_und_gemeinsames_Lernen/IM/Elterninfos/Elterninfo_Rechenmethoden.pdf

Informations-Text zum ICH-DU-WIR-Prinzip

http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/Material/Haus_5_-_Individuelles_und_gemeinsames_Lernen/IM/Informationstexte/H5_IM_Dialogisches_Lernen_von_Sprache_und_Mathematik.pdf

Informations-Text zum flexiblen Rechnen

http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/Material/Haus_5_-_Individuelles_und_gemeinsames_Lernen/IM/Informationstexte/Haus_5_IM_FlexRech.pdf

Haus 8, UM  : *Mathe-Konferenzen (Materialien)* IM  : *Mathe-Konferenzen (illustrierendes Video)*

<http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/herausfordernde-lernangebote/haus-8-unterrichts-material/mathe-konferenzen/index.html>

<http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/herausfordernde-lernangebote/haus-8-informations-material/informationsvideos/informationsvideos.html>