



Haus 4: Sprachförderung im Mathematikunterricht, Modul 4.2

„Habe ich 1 und die 2 gemacht.“

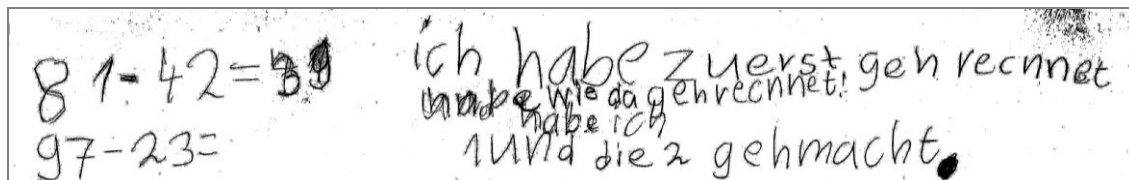
Sprachförderung im Mathematikunterricht am Beispiel „Rechenwege beschreiben“ (2. Schuljahr)

Von der Schwierigkeit, Rechenwege nachvollziehbar zu beschreiben

Die Kinder eines zweiten Schuljahres sollen erstmalig eine Aufgabe wie z.B. $32 + 53$ rechnen. Sie sollen auch aufschreiben, wie sie die Aufgabe gerechnet haben. Die meisten Kinder ermitteln das richtige Ergebnis und halten es hinter dem Gleichheitszeichen fest. Das Verschriftlichen des Rechenweges fällt dagegen schwer. „Weiß nicht.“, „Im Kopf“, „Das habe ich gewusst.“, sind die Kommentare der Kinder, die ihre Rechenschritte nicht darstellen bzw. in Worte fassen können.

Auch später noch, wenn verschiedene Rechenwege bereits im Unterricht vorgestellt oder erarbeitet wurden, haben manche Kinder noch Probleme, ihre Rechenwege in Worte zu fassen, insbesondere auch Kinder nichtdeutscher Herkunft, die die deutsche Sprache noch nicht geläufig beherrschen. So erklärt *Dyar*, wie er $32 + 53$ rechnet: „Ich rechne erst $3 + 5$, dann $2 + 3$. Das muss man von der $3 + 5$ mit dem Kopf rechnen, das ist 8. Dann muss ich noch $3 + 2$, ist 5, dann muss ich hier die 89 hin.“

Noch schwerer fällt es den Kindern im zweiten Schuljahr anfangs, ihren Rechenweg aufzuschreiben:



Das Mitteilen des Rechenwegs bedarf einer „Sprache“, die nicht der Alltagssprache der Kinder entspricht.

Insbesondere, wenn auf einer generalisierenden Ebene über Strategien beim Rechnen nachgedacht wird, werden typische Ausdrucksweisen aus der Fachsprache benötigt, wie z.B.: „eine Zahl in Zehner- und Einerzahlen zerlegen“, „10 Einer einen Zehner wechseln“, „zuerst die beiden Zehnerzahlen zusammenrechnen“, „eine Zahl abziehen“, „ein Ergebnis erhalten“, „ein Zwischenergebnis herausbekommen“, „in Schritten rechnen“, „Hunderter, Zehner und Einer getrennt berechnen“, „bis zum nächsten Zehner ergänzen“, „ist nur um 1 kleiner als 30“ usw.

Rechenwege beschreiben und bewerten, Fehler finden und erklären – diese (auch sprachlichen) Handlungen gehören zu den Kompetenzen, über die Kinder am Ende der Schuleingangsphase bzw. am Ende von Klasse 4 verfügen sollen. Die Kinder sollen „(eigene) Rechenwege für andere nachvollziehbar in mündlicher oder schriftlicher Form beschreiben“ (Lehrplan NRW, 2008, S.62) oder „Rechenfehler erklären“ (Bildungsstandards 2005, S.8) können. Das bedeutet auch, dass die Schülerinnen

und Schüler in der Lage sein sollten, die Rechenwege und Erklärungen anderer nachzuvollziehen und zu verstehen.

Diese Fähigkeiten erwerben Kinder nicht von allein. Das Darstellen und Beschreiben der einzelnen Rechenschritte und das Nachvollziehen von Rechenwegen ist ein eigener Lernstoff, für den Zeit eingeräumt und spezifische unterrichtliche Arrangements getroffen werden müssen:

- Es müssen regelmäßig Anlässe zum Versprachlichen geschaffen werden.
- Mündliche und schriftliche Beschreibungen müssen in die symbolische Sprache der Mathematik „übersetzt“ werden (Gleichungen, Darstellung am Rechenstrich) und umgekehrt.
- Beschreibungen eines Rechenwegs zu einer bestimmten Aufgabe müssen auf andere Aufgaben übertragen werden.
- Der eingeführte Fachwortschatz muss durch abwechslungsreiche und spielerische Übungen in den aktiven Sprachgebrauch überführt werden.

Gezielte Spracharbeit

Im Folgenden sollen am Inhalt „Subtraktionsaufgaben mit Stellenwertüberschreitung“ einige Übungen zur Verwendung geeigneter Redemittel skizziert werden. Sie wurden in einer Sprach-Fördergruppe mit Kindern nichtdeutscher Herkunft aus einem zweiten Schuljahr entwickelt.

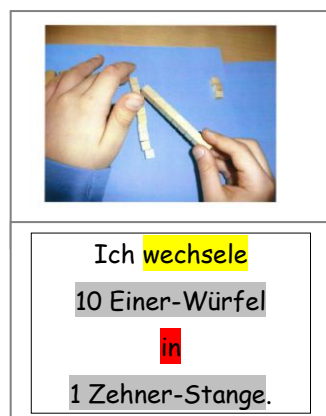
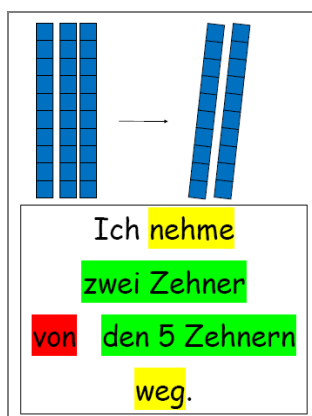
Handlungen versprachlichen

In der Regel fällt es Kindern leichter, konkrete Handlungsschritte zu verbalisieren, als einzelne Gedankenabläufe in Worte zu fassen. So wurde zu Beginn der Förderereinheit noch einmal auf die Darstellung von Rechenwegen mit konkretem Material zurückgegriffen.

Die Kinder sollten die Aufgabe $64 - 57$ mit dem Mehrsystemmaterial legen und ihre Handlungen dabei beschreiben. Hierbei entwickelten sie zwei Vorgehensweisen, die durch das Hantieren mit dem Material nahegelegt wurden: $64 - 4 - 50 - 3$ und $64 - 50 - 4 - 3$. Beide Vorgehensweisen entsprechen dem Rechenweg „schrittweise rechnen“; die einzelnen „Portionen“ werden lediglich in unterschiedlicher Reihenfolge weggenommen.

Als nächstes vollführten die Kinder die einzelnen Handlungen „als Stummfilm“ und die Partnerkinder beschrieben, was sie beobachteten.

Einige Begriffe und Ausdrücke wurden auf Wortkarten und Plakaten festgehalten.



zuerst
dann
danach

Um das Repertoire an Vorgehensweisen zu erweitern, führte die Lehrerin als dritten Rechenweg einzelne Handlungsschritte zum Ergänzen vor, die ebenfalls von den Kindern mündlich kommentiert wurden.

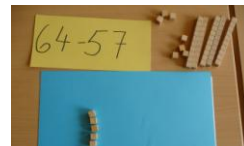
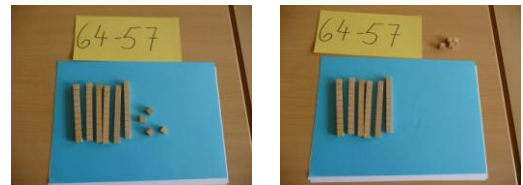
Vorgehensweise: $64 - 4 - 50 - 3 = 7$

Handlungsschritte ordnen

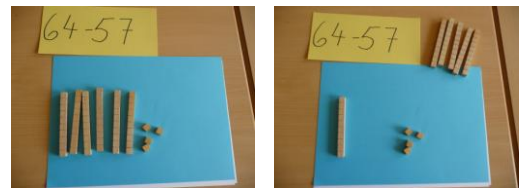
Die Ergebnisse der einzelnen Handlungsschritte wurden jeweils fotografiert. So entstanden Fotoserien zu drei verschiedenen Rechenwegen.

Mit diesen Fotoserien wurde wie folgt weiter gearbeitet:

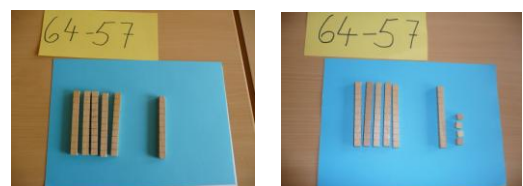
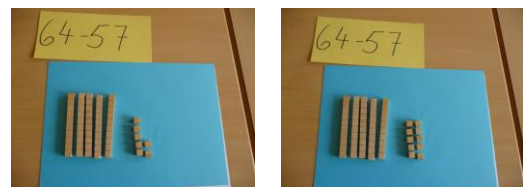
- Die Kinder ordneten die Fotos „ihres“ Rechenwegs am nächsten Tag nach der Abfolge der ausgeführten Handlungsschritte und versprachen ihre Vorgehensweise noch einmal.
- Zu einem späteren Zeitpunkt erhielten die Kinder die einzelnen Fotos zu den beiden anderen Rechenwegen. Sie überlegten, in welcher Reihenfolge die Fotos aufgenommen wurden, legten die Abbildungen zur Kontrolle mit dem Material nach und erklärten die einzelnen Handlungsschritte.
- Gemeinsam mit den Kindern wurden die drei verschiedenen Rechenwege in Form von Gleichungen festgehalten und anschließend in Einzelarbeit den Fotoserien zugeordnet.



Vorgehensweise: $64 - 50 - 4 - 3 = 7$



Vorgehensweise „Ergänzen“



Zuordnung von Rechenweg-Notationen und Beschreibungen

Mit Unterstützung der Lehrerin wurden die Beschreibungen der einzelnen Rechenwege gemeinsam formuliert und schriftlich festgehalten.

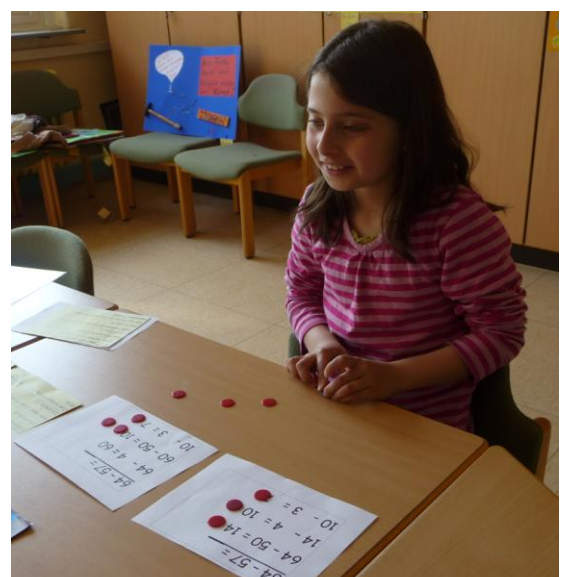
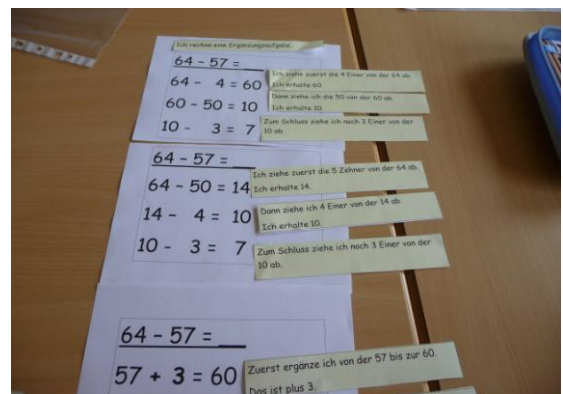
Ich ziehe zuerst die 5 Zehner von der 64 ab. Ich erhalte 14.
Dann ziehe ich 4 Einer von der 14 ab. Ich erhalte 10.
Zum Schluss ziehe ich noch 3 Einer von der 10 ab.

Ich ziehe zuerst die 4 Einer von der 64 ab. Ich erhalte 60.
Dann ziehe ich die 50 von der 60 ab. Ich erhalte 10.
Zum Schluss ziehe ich noch 3 Einer von der 10 ab.

Die 57 liegt nah bei der 64. Darum rechne ich eine Ergänzungsaufgabe.
Zuerst ergänze ich von der 57 bis zur 60. Das ist plus 3.
Dann ergänze ich von der 60 bis zur 64. Das ist plus 4.
Von der 57 bis zur 64 rechne ich also insgesamt 7 dazu.

Mit dem vorhandenen Material wurden folgende Übungen zum genauen Lesen und Zuhören sowie zum Einschleifen der Redemittel durchgeführt:

- Die Kinder erhielten zu den drei Rechenweg-Notationen die passenden schriftlichen Beschreibungen. Nach der gründlichen Vorarbeit fiel es ihnen leicht, Beschreibungen und Notationen einander zuzuordnen.
- Daraufhin wurden die drei Beschreibungen in Streifen mit den einzelnen Rechenschritten zerschnitten, und die Streifen wurden gemischt. Etwas schwieriger war es nun, die einzelnen schriftlich formulierten Rechenschritte den passenden Gleichungen zuzuordnen.
- Mit dem Material wurde mehrfach eine spielerische Übung durchgeführt, die bei den Kindern sehr beliebt war:
 - Die Lehrerin las einen der Rechenschritte vor. Wer hatte als erstes ein Plättchen auf die entsprechende Gleichung gelegt?
 - Das Spiel kann auch umgekehrt durchgeführt werden: Die Lehrerin liest eine Gleichung vor. Welches Kind hat als erstes den Streifen mit dem passenden Rechenschritt auf die Gleichung gelegt?
 Nach mehreren Durchgängen können Kinder das Vorlesen übernehmen.



Sicherung und Überprüfung des Verständnisses

Sind die Kinder nach den intensiven Übungen in der Lage, die schriftlichen Beschreibungen der drei Rechenwege zur Aufgabe 64 – 57 auf eine andere Aufgabe zu übertragen?

Um das zu überprüfen, wurde den Kindern die Aufgabe 73 – 68 gestellt. Sie erhielten die Beschreibungen für die drei erarbeiteten Rechenwege mit dem gleichen Wortlaut (s.o.) als Lückentext. In die Lücken sollten jeweils die passenden Zahlen eingetragen werden. Kinder, die damit überfordert waren, bekamen als Hilfe die drei passenden Rechenweg-Notationen. Mit dieser Hilfe und gelegentlicher Unterstützung seitens der Lehrkraft waren alle Kinder in der Lage, die richtigen Zahlen einzutragen.

$73 - 68 =$ $73 - 60 = 13$ $13 - 3 = 10$ $10 - 5 = 5$
Ich ziehe zuerst die ___ Zehner von der ___ ab. Ich erhalte _____. Dann ziehe ich ___ Einer von der ___ ab. Ich erhalte _____. Zum Schluss ziehe ich noch ___ Einer von der ___ ab.



Inwieweit haben der eingeführte Fachwortschatz sowie die Sprachübungen den Kindern geholfen, ihren Rechenweg sicherer und kompetenter zu beschreiben? Um den Lernerfolg zu überprüfen, sollten die Kinder ihren Rechenweg zu der Aufgabe 53 – 48 „mit Worten“ aufschreiben. *Dyar* notierte: „Ich rechne 53 – 3. Ich erhalte 50. Dann rechne ich 50 – 40. Ich erhalte 10. Zum Schluss ziehe ich noch 5 ab. Ich erhalte 5.“ Die Kompetenz, den gewählten Rechenweg nachvollziehbar zu beschreiben, hat er – ähnlich wie *Beyza* - zweifelsohne erworben. An der Beschreibung von *Azra* wird deutlich, dass sie sich beim Aufschreiben ihres Rechenwegs eher (noch) auf der Ebene der gesprochenen Alltagssprache befindet.

$53 - 48$
 Ich rechne 53 - 3
 ich erhalte 50
 Jetzt rechne ich 50 - 40
 ich erhalte 10
 Zum schluss ziehe ich noch
 5 ab ich erhalte 5

Schülerdokument von *Dyar*

$53 - 48 =$
 Ich rechne 53 - 3
 Ich erhalte 50
 Dann rechne ich 50 - 5
 Ich erhalte 45
 Ich rechne 45 - 40 = 5
 Ich erhalte 5

Schülerdokument von *Beyza*

$53 - 48 = 5$ *Azra*
 ich rechne erst mal
 $53 - 40 = 13$
 Dann habe ich 13
 Dann : Rechne ich:
 $(13) - (8) = 5$
 UND die losung ist
 5

Schülerdokument von *Azra*

Schlussbemerkung

Auch in den unteren Klassenstufen sollten fachsprachliche Redemittel behutsam eingeführt und möglichst spielerisch vertieft werden. Hierdurch können vor allem die Sprachbewusstheit und das Sprachgefühl bezogen auf eine nachvollziehbare, korrekte Ausdrucksweise gefördert werden. Kinder werden die vermittelten Fachbegriffe und Ausdrücke allerdings erst dann in ihr eigenes Sprachrepertoire übernehmen, wenn es dem Stand ihrer Sprachentwicklung entspricht. Es geht nicht darum, dass die Kinder „papageienartig“ und womöglich unverstanden und unreflektiert Redemittel „nachplappern“. Auch sollte den Kindern Raum gegeben werden für eigene – oft genug überraschend kreative - Ausdrucksweisen.

Anmerkung: Dieses ist eine Überarbeitung des Beitrags von Lilo Verboom, erschienen in: Grundschulmagazin 1/11, Oldenbourg Schulbuchverlag GmbH, S. 23 – 26.