

QUIMS-Schwerpunkt «Beurteilen und Fördern mit Fokus auf Sprache»  
Themenfeld 6: Sprachbewusster Mathematikunterricht

## Element 3: «Sprachliche Anforderungen in Aufgabenstellungen» – Beispiel für die 2. Klasse

### Thema «Verwandte Rechnungen» (Multiplikation)

#### Verankerung im Lehrmittel «Mathematik Primarstufe 2»

Folgend exemplarische Aufgabenstellungen aus dem Lehrmittel Mathematik Primarstufe, Thema Multiplikation «Verwandte Rechnungen» (Handbuch ab S. 255; Themenbuch S. 58/59; Arbeitsheft ab S. 28):

**Verwandte Rechnungen**

Rechne die verwandten Rechnungen aus.

$7 \cdot 3 = 21$ Deshalb weiss ich auch: $8 \cdot 3 = \dots$ $6 \cdot 3 = \dots$ $3 \cdot 7 = \dots$	$5 \cdot 6 = 30$ Deshalb weiss ich auch: $10 \cdot 6 = \dots$ $6 \cdot 6 = \dots$ $4 \cdot 6 = \dots$
$3 \cdot 4 = 12$ Deshalb weiss ich auch: $4 \cdot 4 = \dots$ $6 \cdot 4 = \dots$ $3 \cdot 8 = \dots$	$10 \cdot 7 = 70$ Deshalb weiss ich auch: $9 \cdot 7 = \dots$ $11 \cdot 7 = \dots$ $5 \cdot 7 = \dots$
$4 \cdot 7 = 28$ Deshalb weiss ich auch: $3 \cdot 7 = \dots$ $4 \cdot 8 = \dots$ $7 \cdot 4 = \dots$	$8 \cdot 8 = 64$ Deshalb weiss ich auch: $8 \cdot 9 = \dots$ $7 \cdot 8 = \dots$ $4 \cdot 8 = \dots$

28

(Mathematik Primarstufe 2, AH, S. 28)

**Verwandte Malrechnungen bestimmen und ausrechnen**

- Nachbarrechnungen  
- Tauschrechnungen  
- Verdoppelungen  
- Halbierungen  
Das alles sind Verwandte.

1 a) Flurin hat eine verwandte Rechnung zu  $9 \cdot 3 = 27$  aufgeschrieben. Finde weitere verwandte Malrechnungen zu  $9 \cdot 3 = 27$ .  
 b) Nils hat eine verwandte Rechnung zu  $6 \cdot 8 = 48$  aufgeschrieben. Finde weitere verwandte Malrechnungen zu  $6 \cdot 8 = 48$ .

2 Wähle Malrechnungen, deren Resultat du kennst. Schreibe dazu verwandte Malrechnungen auf.

Flurin  
 $9 \cdot 3 = 27$   
 $8 \cdot 3 = 24$

Nils  
 $6 \cdot 8 = 48$   
 $8 \cdot 6 = 48$

59

(Mathematik Primarstufe 2, TB, S. 59)

Durch diese schriftlich bzw. mündlich formulierten Aufgabenstellungen befassen sich die Schülerinnen und Schüler mit bedeutenden fachlichen Konzepten z.B.

#### Zentrale fachliche Kernelemente im Thema «Verwandte Rechnungen» (Multiplikation)

- Grundvorstellung zeitlich-sukzessiv
- Grundvorstellung räumlich-simultan
- Multiplikationen am Punktefeld, verdoppeln und halbieren
- Basisfakten (Schlüsselrechnungen: Multiplikationen mit 0, 1, 2, 5, 10, Verdopplungen)
- Verwandte Rechnungen
  - Nachbarrechnungen (Distributivgesetz,  $3 \cdot 8$ ,  $4 \cdot 8$  ( $3 \cdot 8 + 1 \cdot 8$ ))
  - Tauschrechnungen (Kommutativgesetz,  $3 \cdot 8 = 8 \cdot 3$ )
  - Gesetz der Konstanz des Produktes (Gegensinniges Verändern,  $3 \cdot 8 = 6 \cdot 4$ )
- Zerlegung, Distributivgesetz

## Beispiel von sprachlichen Anforderungen in Aufgaben aus Mathematik Primarstufe 2, Arbeitsheft, S. 28

### Aufgabe

Rechne die verwandten Rechnungen aus.

Abb. 1: Ausschnitt der Aufgabenstellung (Mathematik Primarstufe 2, AH, S. 28)

Die Schülerinnen und Schüler rechnen ausgehend von einer Aufgabe, vorgegebene verwandte Rechnungen aus. Damit dies möglich ist, müssen sie verstehen ...

- welches die Ausgangsrechnung ist,
- welche Beziehungen die Rechnungen im weissen Rechteck zur Ausgangsrechnung haben (verwandte Rechnungen)
- in welcher Art eine Rechnung mit der Ausgangsrechnung verwandt ist und
- welche Auswirkung diese Verwandtschaft auf das Resultat der neuen Multiplikation hat.
- Erkennen, dass Sie das Resultat der Multiplikation notieren sollen. Dadurch können Sie das «Deshalb weiss ich auch» erschliessen.

### Hinführung zur Aufgabe

Analog zur Arbeit mit der Grundlage für alle in diesem Thema (Handbuch 2, S. 257) wird der Begriff «verwandte Rechnungen» nochmals aufgegriffen und daran die Bedeutung des «Deshalb weiss ich auch» erarbeitet. Zum Beispiel:

Abb. 2: Beispiel einer Bearbeitung mit den möglichen Bezeichnungen

### Beschreiben und Begründen von Zusammenhängen zwischen den Rechnungen

- «Hier wurde die Malrechnung 7 mal 3 gewählt und oben hingeschrieben.»
- «Zu dieser Malrechnung 7 mal 3 wurden verwandte Rechnungen im weissen Rechteck notiert. Beschreibt, warum diese verwandt sind.»
  - «8 mal 3 ist 1 mal 3 mehr als 7 mal 3. Es ist eine Nachbaraufgabe (farblich markieren). Sie hat im Punktefeld eine Punktereihe mehr. Darum kann ich zum Resultat von 8 mal 3 noch 1 mal 3 addieren.»
  - «6 mal 3 ist 1 mal 3 weniger. Es ist eine Nachbaraufgabe (farblich markieren). Sie hat im Punktefeld eine Punktereihe weniger. Darum kann ich zum Resultat von 7 mal 3 1 mal 3 minus rechnen.»
  - «3 mal 7 ist die Tauschrechnung (farblich markieren) von 7 mal 3. Sie hat das gleiche Punktefeld. Es ist aber gedreht. Die Tauschrechnung hat das gleiche Punktefeld, darum ist das Resultat der Malrechnung gleich.»
- «Gibt es weitere verwandte Rechnungen, die in dieses weisse Rechteck gehören? Welche?»

### Flexibilisierung von «Deshalb weiss ich auch»

- «Gibt es eine Malrechnung, die nicht im weissen Rechteck ist, die du aber auch zur Hilfe nehmen kannst? Warum diese?»
- «Ich weiss, 7 mal 3 ist 21. Deshalb weiss ich auch die Resultate von vielen weiteren verwandten Malrechnungen.»
- «Wenn du 7 mal 3 noch nicht kannst. Welche Malrechnung aus dem weissen Rechteck würdest du zur Hilfe nehmen? Warum diese? Ist das eine Rechnung, die du auch für andere Rechnungen nutzen kannst?»

### Gespräch zu zweit: Bearbeiten der Aufgaben «Deshalb weiss ich auch» und Betrachten der Zusammenhänge

Anschliessend bearbeiten die Schülerinnen und Schüler zu zweit die Aufgaben «Deshalb weiss ich auch» (Mathematik Primarstufe 2, Arbeitsheft, S. 28). Sie sprechen gemeinsam analog zur Hinführung zur Aufgabe über die Zusammenhänge zwischen den Rechnungen und im Spezifischen über Zusammenhänge zwischen den Faktoren und den Resultaten. Sie begründen, warum sie ausgehend von einer Multiplikation das Resultat einer verwandten Rechnung kennen («Ich weiss ... mal ... ist .... Deshalb, weiss ich auch ... mal ..., weil ...»).

### Lernbegleitung durch die Lehrperson

Während dem Gespräch zu zweit gibt die Lehrperson passende Hinweise, damit das Gespräch der Schülerinnen und Schüler geeignete fachliche Richtungen einnimmt. Zum Beispiel:

- «Wenn du nicht mehr weisst, wie du dieser Rechnung sagen kannst, schau bei den Sprachkarten nach.»
- «Warum weisst du, dass das Resultat doppelt / halb so gross / um 1 mal... grösser / kleiner ist?»
- «Wie würde die Nachbarrechnung / das Doppelte / die Hälfte / die Tauschrechnung auf dem Punktefeld aussehen?»
- «Erkläre, warum du sicher bist, dass es dasselbe Resultat ergibt.»
- «Gäbe es noch weitere Rechnungen die du weisst, weil du ... mal .. weisst? Welche?»

### Mögliche Weiterarbeit



Abb. 3: Deshalb weiss ich auch

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln analog zum obigen Gespräch eigene Aufgaben zu «Deshalb weiss ich auch» und sprechen über die Zusammenhänge zwischen den Aufgaben, den Faktoren und den Resultaten der Multiplikationen und deren verwandten Rechnungen.

**Aufgabe**

Abb. 4: Aufgabe zu verwandten Rechnungen (Mathematik Primarstufe 2, TB, S. 59)

Mit dieser Aufgabe üben die Schülerinnen und Schüler das Finden von verwandten Rechnungen ausgehend von einer Rechnung. Ergänzend sollen sie beschreiben können, welcher Art die Verwandtschaft ist und was diese auf das Resultat für eine Auswirkung hat.

Damit dies möglich ist, müssen sie verstehen ...

- was eine verwandte Rechnung ist,
- dass es verschiedene Arten von Verwandtschaften gibt,
- dass im Rechteck die Ausgangsrechnung notiert wird,
- in welcher Art eine Rechnung mit der Ausgangsrechnung verwandt ist und
- welche Auswirkung diese Verwandtschaft auf das Resultat der neuen Multiplikation hat.

Dazu benötigen die Schülerinnen und Schüler Begriffe (z.B. verwandte Rechnungen; Nachbarrechnung, ...) und Satzfragmente (z.B. Es ist eine Nachbarrechnung weil, ... ; Das Resultat ist um einmal ... grösser). Sie müssen verstehen, warum die Ausgangsrechnung mit einem Rechteck umrahmt ist und dass die verwandten Rechnungen unter dem Rechteck notiert werden.

**Hinführung zur Aufgabe**

Analog zur Arbeit mit der Grundlage für alle in diesem Thema (Handbuch 2, S. 257) wird der Begriff «verwandte Rechnungen» nochmals aufgegriffen und daran die Bedeutung erarbeitet. Anschliessend bearbeitet die Lehrperson die Aufgabe, sie denkt laut vor und begleitet so sprachlich ihr Handeln.

**Modellierung durch die Lehrperson**

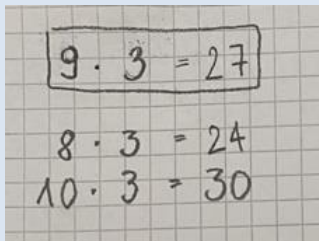


Abb. 5: Beispiel einer Bearbeitung

- «Ich beginne bei Flurin. Flurin hat die Malrechnung 9 mal 3 gewählt. Ich schreibe diese Rechnung auf.
- Ich umrahme sie wie Flurin. So sehe ich immer gut, dass dies die Rechnung ist, zu der ich verwandte Rechnungen finden soll.
- Jetzt notiere ich unterhalb die verwandte Rechnung, die Flurin gefunden hat. Es ist eine Nachbarrechnung. Das sehe ich daran, dass der erste Teil der Rechnung um eins kleiner ist. Es ist um einmal 3 weniger. Darum ist das Resultat auch um einmal drei weniger.
- Ich suche weitere verwandte Rechnungen.
- Ich erinnere mich, dass es mehrere Nachbarrechnungen gibt. Flurin hat die kleinere Nachbarrechnung gefunden. Wie sieht die grössere Nachbarrechnung aus? Ich nehme die Nachbarzahl von 9. Also 10. 10 mal 3 ist um einmal drei grösser als 9 mal 3. Darum wird das Resultat auch um einmal drei grösser. Also 30.
- Nun suche ich nach weiteren verwandten Rechnungen. Ich habe gerade keine Idee, darum schaue ich auf die Kärtchen des Sprachschatzes.»
- ....

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten anschliessend die Aufgabe 1 im Themenbuch S. 59.

**Gespräch zu zweit**

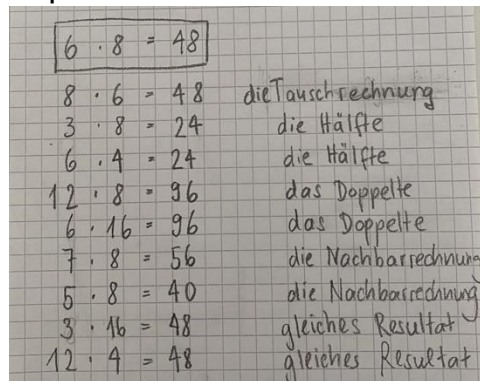


Abb. 6: Beispiel einer Bearbeitung

**Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten die Aufgabe 2 (TB, S. 59)**

Die Schülerinnen und Schüler haben einige eigene Beispiele analog zur Aufgabe 1 bearbeitet. Sie wählen abschliessend eine gleiche Aufgabe. Dazu notieren sie möglichst viele verwandte Rechnungen und notieren eine mögliche Bezeichnung. Die Schülerinnen und Schüler stellen einander die Aufgabe vor, indem Sie die verwandten Rechnungen vorstellen und die Verwandtschaft beschreiben und begründen. Sie ergänzen Ihre eigenen Notizen.

- «Ich habe die Tauschrechnung notiert. Sie hat das gleiche Punktfeld. Darum ist das Resultat auch gleich.»
- «Ich habe zwei Rechnungen gefunden, die das Resultat halbieren. Ich habe den ersten Teil der Rechnung halbiert. Das Punktfeld wird dadurch halbiert, darum wurde das Resultat auch die Hälfte. Dann habe ich den zweiten Teil der Rechnung halbiert. Punktfeld wird dadurch halbiert, darum was Resultat auch die Hälfte.»
- ...

## Zitation

Diener, Marion und Sandra von Grünigen. 2024. *Mustersetting sprachbewusster Mathematikunterricht (Primarstufe). Anhang Element 3: «Sprachliche Anforderungen in Aufgabenstellungen» – Beispiel für die 2. Klasse.* Zürich: Bildungsdirektion Kanton Zürich und Fachbereich Mathematik der Pädagogischen Hochschule Zürich.