

Element 1: «Begriffsbildung» – Beispiel für die 2. Klasse

Thema «Verwandte Rechnungen» (Multiplikation)

Verankerung im Lehrmittel «Mathematik Primarstufe 2»

Das Thematisieren von Rechnungen, die im Zusammenhang mit anderen Rechnungen stehen, wird in verschiedenen Themen im Lehrmittel Mathematik Primarstufe aufgenommen. In der Multiplikation zum Beispiel im Thema «Verwandte Rechnungen» (Handbuch ab S. 255; Themenbuch S. 58/59). Folgend zwei exemplarische Aufgaben aus diesem Thema: Grundlage für alle (1. Verwandte Rechnungen) und Zur Auswahl (2. Aus eins mach zwei).

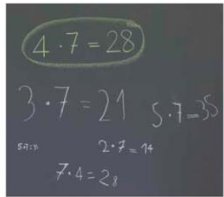
Mal und Durch – Verwandte Rechnungen

Grundlage für alle

1. Verwandte Rechnungen
Die Kinder nutzen Netzwerkbeziehungen (verwandte Rechnungen) zur Berechnung von Multiplikationen.

Verwandte Multiplikationen
Die Lehrperson notiert eine Multiplikation mit Resultat auf der Wandtafel.
«Diese Malrechnung hat viele Verwandte.»

Die Kinder nennen verwandte Multiplikationen und erklären, inwiefern diese mit der Multiplikation auf der Wandtafel verwandt sind.
«3 mal 7 ist eine Nachbarrechnung von 4 mal 7.»
«7 mal 4 ist die Tauschrechnung.»
«2 mal 7 ist auch verwandt. Es ist die Hälfte von 4 mal 7.»
«5 mal 7 ist auch ein Nachbar.»
«Verwandte Multiplikationen haben etwas miteinander zu tun.»



Arbeit mit dem Themenbuch (Seiten 58 und 59)
Aufgaben 1 und 2: Zu gegebenen Malrechnungen Verwandte aufschreiben.

Mathematik 2 Primarstufe, Handbuch 257

Mal und Durch – Verwandte Rechnungen

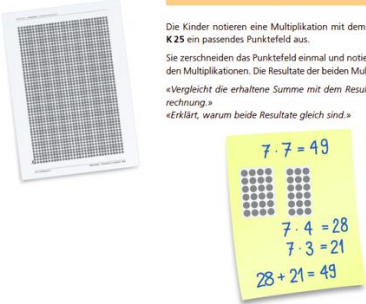
Material
Kopiervorlage K 25

Zur Auswahl

2. Aus eins mach zwei
Die Kinder zerschneiden Punktefelder und notieren die dazu passenden Multiplikationen.

Die Kinder notieren eine Multiplikation mit dem Resultat. Sie schneiden aus K 25 ein passendes Punktefeld aus.

Sie zerschneiden das Punktefeld einmal und notieren die beiden dazu passenden Multiplikationen. Die Resultate der beiden Multiplikationen werden addiert.
«Vergleicht die erhaltene Summe mit dem Resultat der ursprünglichen Malrechnung.»
«Erklärt, warum beide Resultate gleich sind.»



Hinweis:
Durch das Zerschneiden von Punktefeldern können die Kinder handelnd erste Erfahrungen zum Distributivgesetz machen.
Die Gleichung $7 \cdot 7 = 7 \cdot 4 + 7 \cdot 3$ kann verallgemeinert in der Form $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$ dargestellt werden. Hier geht es allerdings noch nicht um abstrakte Gesetze, sondern darum, dass die Kinder spielerisch erfahren, dass man ein Punktefeld in zwei Punktefelder zerschneiden und so eine Multiplikation in zwei Teilaufgaben mit je einem kleineren Faktor zerlegen kann.

Mathematik 2 Primarstufe, Handbuch 258

(Mathematik Primarstufe 2, HB, S. 257)

(Mathematik Primarstufe 2, HB, S. 258)

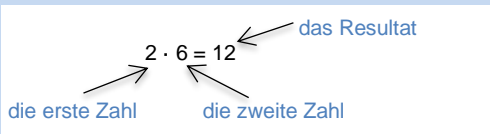
Zentrale fachliche Kernelemente im Thema «Verwandte Rechnungen» (Multiplikation)

- 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

<ul style="list-style-type: none"> - Punkte - Punktefeld, Punktreihe - Anzahl - Resultat - Zerlegung 	<ul style="list-style-type: none"> - Verwandte Multiplikationen haben etwas miteinander zu tun. - Nachbarrechnungen und Tauschrechnungen sind verwandte Rechnungen. - Die Hälfte und das Doppelte einer Multiplikation sind verwandte Rechnungen. <p>Inhaltliche Vorstellungen aufbauen: Punktefelder zerschneiden und Multiplikationen beschreiben, Zerlegungen erkennen und beschreiben (Distributivgesetz)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aus ... wird ... - ... kann ich (unterschiedlich) zerschneiden. - ... in (gleiche Teile) zerschneiden. - Es sind ... Punktereihen. - jede Punktreihe hat ... Punkte, also sind es ... mal ... Punkte. - ... ist einfach weil... - ... wenn ich weiss, wie viel ist, dann weiss ich auch ... - ... bleibt gleich, weil... - Ich zerschneide so, dass die Teile einfach sind. - ... ist in ... und ... zerlegt.
<p>Später aufzubauende Sprachmittel Am Beispiel 3. Klasse, Thema «Rechenstrategien Multiplikation», Handbuch ab S. 255; Themenbuch S. 112 - 115</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Malwinkel - Multiplikation, Resultat - Teilrechnungen - Zerlegen - Zehner / Einer 	<p>Inhaltliche Vorstellungen aufbauen: Multiplikationen in Punktefeldern zeigen und beschreiben, wie das Resultat berechnet werden kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ich kann rechnen: ... plus ... plus ... plus ... - Ich rechne ... mal ... gleich und ... mal ... gleich ... - ... plus ... ist gleich ... - Ich habe das Punktefeld in zwei für mich einfache Teile zerschnitten. - Ich kann zwei Teilrechnungen machen: ... mal ... und ... mal <p>Individuelle Vorgehen beschreiben, begründen, vergleichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Statt ... mal ... rechne ich ... mal ... - ... mal ... gleich ... Ich habe ... mal ... zu viel. Ich rechne ... minus ... gibt ... - Statt ... mal ... rechne ich das Doppelte: ... mal ... gleich Die Hälfte davon ist ... - ... mal ... rechne ich so: ... mal ... gleich Ich habe ... mal ... zu viel. - Jetzt nehme ich von ... noch ... weg. - Ich zerlege die Zahl in Zehner und Einer. - Ich zerlege die Zahl in und ... - Diese Teilrechnungen sind für mich einfach. - Diese Multiplikation ist für mich schwierig.

<p>Kontextbezogene Sprachmittel innerhalb des Themas und ggf weitere Kontexte</p>
<p>Das Thema «Verwandte Rechnungen» (2.Klasse) kommt im Lehrmittel mit folgenden Kontextsprachmitteln vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zerschneide das Punktefeld in zwei Teile - klebe die ... (Punktefelder) auf - Schere - Teilen in ... <p>Im Lehrmittel kommen keine weiteren Kontexte in diesem Thema vor. Wird im Unterricht das Thema an einem Kontext bearbeitet (z.B. etwas anteilmässig Teilen), so müssen zu diesem Kontext in einem weiteren Schritt die nötigen Sprachmittel festgehalten werden.</p>

Sprachschatz in der Mathematik



die Nachbarrechnung



$3 \cdot 6$ ist die Nachbarrechnung von $4 \cdot 6$.
 $3 \cdot 6$ ist ein Nachbar von $4 \cdot 6$.
 $4 \cdot 6$ ist um 6 grösser als $3 \cdot 6$.
 $3 \cdot 6$ ist um 6 kleiner als $4 \cdot 6$.
 $3 \cdot 6$ ist verwandt mit $4 \cdot 6$.
 Ich weiss $3 \cdot 6 = 18$, *deshalb weiss ich auch* $4 \cdot 6$, weil es eine Nachbarrechnung ist.

Verwandte Rechnung

$2 \cdot 6$ hat viele *verwandte Rechnungen*.

- $6 \cdot 2$ die Tauschrechnung
- $1 \cdot 6$ die Nachbarrechnung
- $3 \cdot 6$ die Nachbarrechnung
- $2 \cdot 3$ die Hälfte
- $4 \cdot 6$ das Doppelte
- $4 \cdot 3$ die Rechnung mit gleichem Resultat

in Teile zerschneiden



Das Punktfeld von $8 \cdot 3$ kann ich *in gleiche Teile zerschneiden*, in $4 \cdot 3$ und $4 \cdot 3$.
 Das Punktfeld von $8 \cdot 3$ kann ich *in verschiedene Teile zerschneiden*, zum Beispiel in $5 \cdot 3$ und $3 \cdot 3$.

in Teile zerlegen

$8 \cdot 3$ kann ich *in gleiche Teile zerlegen*, in $4 \cdot 3$ und $4 \cdot 3$.
 $8 \cdot 3$ kann ich *in verschiedene Teile zerlegen*, zum Beispiel in $5 \cdot 3$ und $3 \cdot 3$.

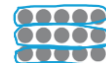
die Malrechnung

$2 \cdot 6$ ist eine *Malrechnung*.

die Punkte



die Punktereihe



das Punktfeld



die Tauschrechnung



$4 \cdot 6$ oder $6 \cdot 4$

$4 \cdot 6$ ergibt das gleiche Resultat wie $6 \cdot 4$.
 $4 \cdot 6$ und $6 \cdot 4$ sind *Tauschrechnungen*.

das Doppelte und die Hälfte



$4 \cdot 6$ ist das *Doppelte* von $2 \cdot 6$.
 $2 \cdot 6$ ist die *Hälfte* von $4 \cdot 6$.

verdoppeln und halbieren

$4 \cdot 6$ kann ich *halbieren*: $2 \cdot 6$ oder $4 \cdot 3$
 $2 \cdot 6$ kann ich *verdoppeln*: $4 \cdot 6$ oder $2 \cdot 12$

die Schlüsselrechnung

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

$2 \cdot 6$ ist eine *Schlüsselrechnung*.
 $2 \cdot 6$ ist *einfach*, weil es eine Schlüsselrechnung ist.

Zitation

Diener, Marion und Sandra von Grünigen. 2024. *Mustersetting sprachbewusster Mathematikunterricht (Primarstufe). Anhang Element 1: «Begriffsbildung» – Beispiel für die 2. Klasse*. Zürich: Bildungsdirektion Kanton Zürich und Fachbereich Mathematik der Pädagogischen Hochschule Zürich.