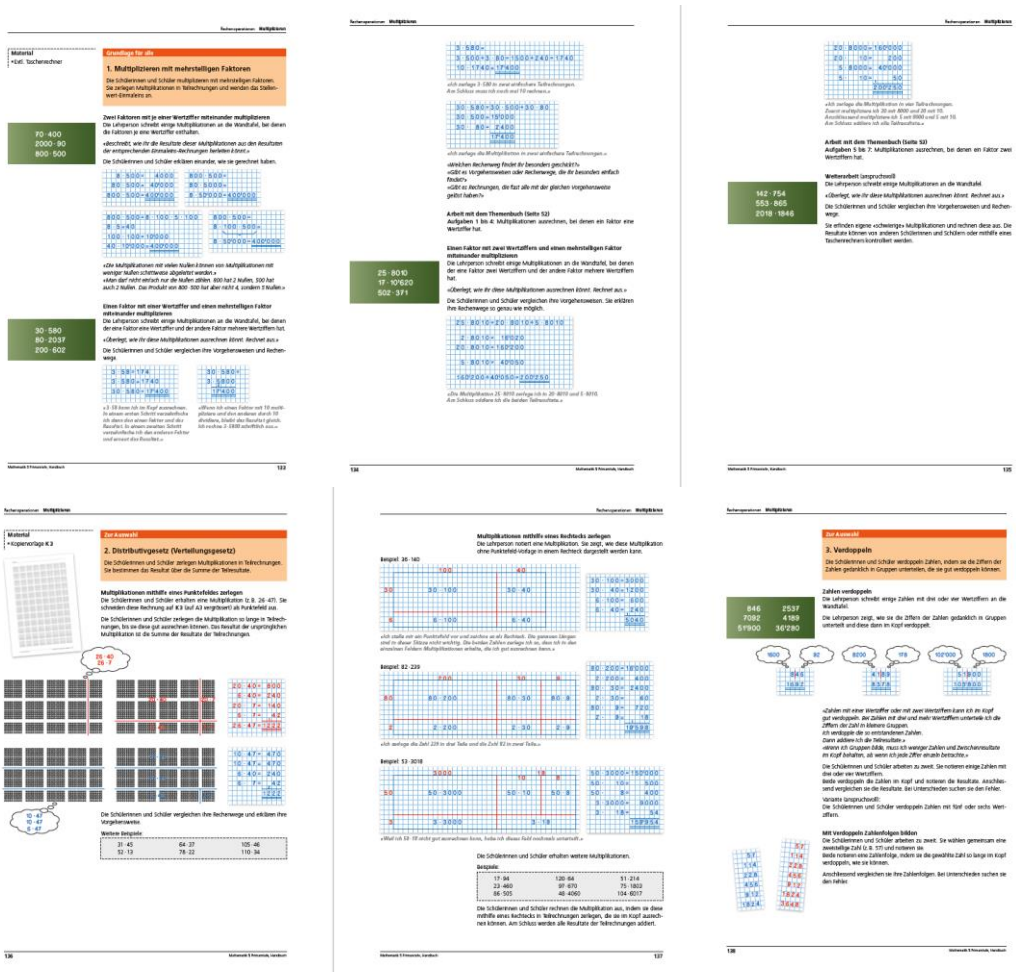
Element 1: «Begriffsbildung» – Beispiel für die 5. Klasse

Thema *«Multiplizieren»*

Verankerung im Lehrmittel «Mathematik Primarstufe 5»
Das Repertoire an Regenstrategien zum Lösen von Multiplikationen wird über verschiedene Themen und Schuljahre hinweg aufgebaut. Im Lehrmittel Mathematik Primarstufe, Thema «Multiplikation» in der 5. Klasse werden bereits angesprochene Strategien wieder aufgenommen, vertieft und diskutiert, damit die Schülerinnen und Schüler diese flexibel und gezielt anzuwenden lernen. Das Thema ist im Handbuch der 5. Klasse ab S. 131 und im Themenbuch ab S. 52 zu finden, z.B.



(Mathematik Primarstufe, HB 5, S. 133–138)

Zentrale fachliche Kernelemente im Thema «Multiplikation»
- Grundvorstellung zeitlich-sukzessiv
- Grundvorstellung räumlich-simultan
- Multiplikationen am Punktefeld, verdoppeln und halbieren
- Rechenstrategien, Ableitungsstrategien
- Rechengesetze (Distributivgesetz, Kommutativgesetz, Gesetz der Konstanz des Produktes)

Bedeutungsbezogene und formalbezogene Sprachmittel	
Fachbegriffe	**Sprachmittel** – Bedeutung klären, Inhaltliche Vorstellungen aufbauen, Beziehung zu Vorwissen verbalisieren – Erkenntnisse formulieren: Erkennen, Beschreiben, Begründen und Verallgemeinern – Individuelle (informelle) Vorgehen beschreiben, Darstellungen verknüpfen, eigenes Vorgehen begründen, verschiedene Vorgehen vergleichen – Vorgehen beschreiben, Verfahren und Abläufe erläutern
Bereits vorhandene Sprachmittel Am Beispiel 4. Klasse, Thema «Multiplizieren» und «Rechenstrategie Multiplikation», Handbuch ab S. 159; Themenbuch S. 64ff/104ff	
– multiplizieren (vervielfachen) – Multiplikation (Malrechnung) – erster Faktor, zweiter Faktor – Produkt, Resultat – verzehnfachen – Zehnerpotenz – Zahlen mit einer Wertziffer – Hunderter-Punktefeld – Teilrechnung – zerlegen	**Inhaltliche Vorstellungen aufbauen: Multiplikationen mit Zehnerpotenzen multiplizieren** – Wenn ich eine Zahl mit 10 multipliziere, dann … – Die … (5) bedeutet nicht mehr (5) … (Hunderter), sondern ... – … (40 · 70) und …(4 · 700) haben das gleiche Resultat, weil … – Vom Resultat der Multiplikation … kann ich das Resultat der Multiplikation … ableiten. – … und … sind verwandte Multiplikationen, weil … **Inhaltliche Vorstellungen aufbauen: Multiplikationen darstellen** – Die Multiplikation … mal … kann ich mit dem Malwinkel auf dem Hunderter-Punktefeld zeigen. – Die Multiplikation … kann ich auf dem Hunderter-Punktefeld verschieden zeigen. – Die Multiplikation … ist verwandt mit …, weil… das sehe ich im Hunderter-Punktefeld … **Erkenntnisse formulieren: Verschiedene Zerlegungen werden gesammelt, beschrieben und verglichen** – … und … haben gleich zerlegt. Sie haben den ersten / zweiten Faktor zerlegt. – … und … haben anders zerlegt. – Der Unterschied zwischen der Zerlegung bei … und bei … ist … – … hat … (7 · 48) nicht zerlegt. …. hat eine verwandte Multiplikation (7· 50) gefunden. – … (7 · 48) ist verwandt mit … (28 · 12 oder 112 · 3). Es ist eine Rechnung mit gleichem Resultat. – … (7 · 48) ist verwandt mit 7 · 6. Ich muss 7 · 48 dreimal halbieren (7 · 48 - > 7 · 25 - > 7 · 12 - > 7· 6).
Aktuelles Schuljahr / aktuelle Stufe /aktuelles Thema 5. Klasse, Thema «Multiplizieren», Handbuch ab S. 131; Themenbuch ab S. 52	
– Einmaleinsrechnung – Resultat – abgeleitet, ableiten – schrittweise – Produkt, Faktor – Mehrstelliger Faktor – Rechenweg, geeignetes Vorgehen – Verdoppeln, das Doppelte, doppelt halbieren, die Hälfte, halb – Teilrechnung – Teilresultat(e)	**Individuelle Vorgehen beschreiben: Rechenwege beschreiben, begründen, vergleichen** – Die Multiplikation … kann ich aus der einfacheren Multiplikation … schrittweise ableiten. – Ich zerlege … in … und … das sind … (zwei) einfachere Teilrechnungen. Diese sind einfach, weil … – … mal … kann ich im Kopf ausrechnen, weil … – … mal … rechne ich schriftlich aus, weil … – In einem ersten Schritt … dann … – Wenn ich einen Faktor mit 10 (100, 1000) multipliziere und den anderen durch 10 (100, 1000) dividiere, bleibt das Resultat gleich. – Am Schluss … (addiere ich die beiden Teilresultate). – Ich verzehnfache (verhundertfache, vertausendfache) den ersten / zweiten Faktor. – … wenn ich weiss, wie viel …. ist, dann weiss ich auch … – … ist die Hälfte von … – … ist das Doppelte von … – … es ergibt das gleiche Resultat wie … – … ist um zehnmal / hundertmal … grösser. – … ist um zehnmal / hundertmal … kleiner. – … ist einfach weil… **Vorgehen vergleichen** – Diesen Rechenweg finde ich besonders geschickt, weil … – Dieser Rechenweg ist ähnlich wie …, weil … – Bei diesem Rechenweg ist … anders. – Bei diesem Rechenweg darf ich nicht vergessen …

<table>
<tr><td>– Punktefeld</td><td>Darstellungen verknüpfen: Multiplikationen zerlegen, Zerlegungen beschreiben (Distributivgesetz)
– Ich habe das Punktefeld / Rechteck weiter zerlegt, weil ich so Felder mit einfachen Multiplikationen erhalte.
– Diese Multiplikationen sind einfach, weil…
– Ich zerlege die Zahl … in … Teile.
– Weil ich … schwierig finde, habe ich das Punktefeld / Rechteck der Rechnung zerlegt und so die Rechnung in einfache Teilrechnungen zerlegt.
– … kann ich in (gleiche Teile) zerlegen. … ist die Hälfte (Doppelte, Dreifache) von …
– Jedes Punktefeld hat … Punkte, also sind es … mal … Punkte.

Vorgehen vergleichen: (Distributivgesetz)
– … kann ich (unterschiedlich) zerlegen.
– … ist einfach weil…
– Der Unterschied zwischen den beiden Vorgehen ist …
– Diesen Rechenweg finde ich besonders geschickt, weil …
– Dieser Rechenweg ist ähnlich wie …, weil …
– Bei diesem Rechenweg ist … anders.
– Bei diesem Rechenweg darf ich nicht vergessen …</td></tr>
<tr><td>– Faktor (Zahl) mit einer / mehreren Wertziffer(n)</td><td>Inhaltliche Vorstellungen aufbauen, Beziehung zu Vorwissen verbalisieren: Verdopplungen
– … kann ich im Kopf verdoppeln, weil … (sie nur eine /zwei Wertziffer(n) hat).
– ... kann ich nicht im Kopf verdoppeln, weil … (sie zwei oder mehr Wertziffern hat).
– … unterteile ich in kleinere Zahlen mit nur einer / zwei Wertziffern, damit ich sie im Kopf verdoppeln kann.
– … kann ich oft verdoppeln.
– … ist verwandt mit …, weil … (sie die Verdoppelung ist).
– … kann ich durch mehrmaliges Verdoppeln ausrechnen.
– … bei der Division muss ich halbieren.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Später aufzubauende Sprachmittel
Am Beispiel 5. Klasse, Thema «Flexibel Rechnen», Handbuch ab S. 150; Themenbuch S. 60 - 63</td></tr>
<tr><td>– Das Verteilungsgesetz (Distributivgesetz)</td><td>Verschiedene Vorgehen vertiefen und vergleichen: Multiplikationen mit dem Distributivgesetz, mit «fast runden» Faktoren und mit 5 ausrechnen
– Ich zerlege in zwei Teilrechnungen. Ich rechne … mal ... gleich …. und … mal … gleich … Zusammen gibt das ….
– Statt … mal … rechne ich … mal … gleich ... Ich habe … mal … zu viel. Ich rechne … vom Resultat minus. Das gibt ...
– Statt … mal … verdopple ich: … mal … gleich .... Die Hälfte von diesem Resultat ist ...
– Ich zerlege die Zahl in Zehner und Einer
– Ich zerlege die Zahl in …. und …</td></tr>
<tr><td>– eine zweistellige Zahl
– die runde Zahl
– die Zwischenresultate
– die Teilresultate
– der Dividend, der Divisor</td><td>– Diese Teilrechnungen sind für mich einfach.
– Diese Multiplikation ist für mich schwierig.
– Ich halbiere den ersten Faktor und verdopple den zweiten Faktor so lange, bis ich eine einfache Rechnung erhalten habe.
– Ich vereinfache die Rechnung, indem ich den Dividenden und den Divisor mehrmals halbiere.
– Ich rechne schrittweise. Statt durch … (21) habe ich zuerst durch … (3) und dann durch … (7) dividiert. So muss ich nicht durch eine zweistellige Zahl dividieren.
– Ich bin ähnlich wie… vorgegangen.

Geschickt rechnen
– Das ist geschickt, weil … (es zusammen eine runde Zahl gibt); es so einfache Teilrechnungen gibt).
– Zuerst berechne ich … , dann …
– … und … ergeben eine einfache Teilrechnung.</td></tr>
</table>

Kontextbezogene Sprachmittel innerhalb des Themas und ggf weitere Kontexte
Das Thema «Multiplizieren» (5. Klasse) kommt im Lehrmittel mit folgenden Kontextsprachmitteln vor: – Darstellung einer Multiplikation mit dem Punktefeld / Rechteck. – Teilen in … Im Lehrmittel kommen keine weiteren Kontexte in diesem Thema vor.

Beispiele zum Sprachschatz im Unterricht (Beispiel für flexible Kärtchen)

die verwandte Rechnung

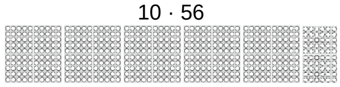
10 · 56 hat viele verwandte Rechnungen. Zum Beispiel:

10 · 28 5 · 56	die Hälfte
10 · 112 20 · 56	das Doppelte
30 · 56	das Dreifache
10 · 560	das Zehnfache
10 · 5600	das Hundertfache
10 · 56 000	das Tausendfache
10 · 60	die Nachbarzehner-Rechnung
56 · 10	die Tauschrechnung
112 · 5 28 · 20 14 · 40 7 · 80	Rechnung mit gleichem Resultat

mit 10 / 100 / 1000 multiplizieren

1 · 56

10 · 56



1 · 56 = 56
10 · 56 = 560
100 · 56 = 5600
1000 · 56 = 56`000

100 · 56 ist zehnmal grösser als 10 · 56.
Bei 100 · 56 ist der erste Faktor verzehnfacht.
Das Resultat von 100 · 56 ist das Zehnfache von 10 · 56.

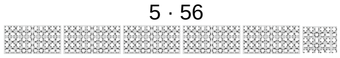
1000 · 56 ist hundertmal grösser als 10· 56.
Bei 1000 · 56 ist der erste Faktor verhundertfacht.
Das Resultat von 1000 · 56 ist das Hundertfache von 10 · 56.

1000 · 56 ist tausendmal grösser als 1· 56.
Bei 1000 · 56 ist der erste Faktor vertausendfacht.
Das Resultat von 1000 · 56 ist das Tausendfache von 1 · 56.

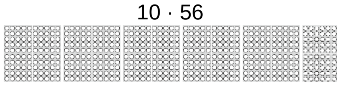
Ich kann 100 · 56 von 1 · 56 ableiten.

das Doppelte und die Hälfte

5 · 56



10 · 56



10 · 56 ist das Doppelte von 5 · 56.

5 · 56 ist die Hälfte von 10 · 56.

10 · 56 kann ich halbieren: 5 · 56 oder 10 · 28

5 · 56 kann ich verdoppeln: 10 · 56 oder 5 · 112

Statt 5 · 56 rechne ich das Doppelte: 10 · 56 gleich 560.
Die Hälfte davon ist 280.

die Multiplikation (die Malrechnung)

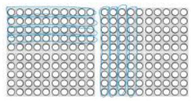
10 · 56 ist eine Multiplikation.

10 · 56 = 560 → das Produkt (das Resultat)

der (erste) Faktor — der (zweite) Faktor

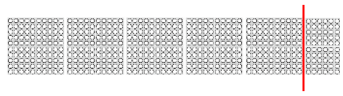
das Punktefeld

die Punktereihe



die Teilrechnung

10 · 56



10 · 50 — 10 · 6

10 · 56 kann ich in Teilrechnungen zerlegen.

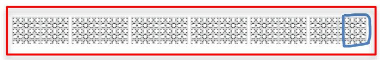
10 · 56 kann ich in 10 · 50 und 10· 6 zerlegen.

10 · 56 kann ich verschieden zerlegen.

Das Punktefeld habe ich zerlegt.

die Nachbarzehner-Rechnung

5 · 56

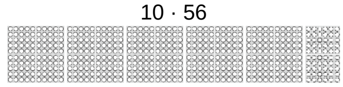


5 · 60
5 · 4

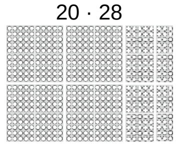
5 · 60 ist eine Nachbarzehner - Rechnung von 5 · 56.
Statt 5 · 56 rechne ich 5 · 60.
Das Resultat von 5 · 60 ist 300.
Ich habe 5 · 4 zu viel.
Von 300 muss ich 5 · 4 subtrahieren.
Das Resultat von 5 · 4 ist 20.
Ich rechne 300 minus 20 gibt 280.

die Rechnung mit gleichem Resultat

10 · 56



20 · 28



10 · 56 und 20 · 28 sind Rechnungen mit gleichem Resultat.
Das Punktefeld hat gleich viele Punkte.

Ich halbiere den ersten Faktor und verdopple den zweiten Faktor so lange, bis ich eine einfache Rechnung erhalte.

Wenn ich einen Faktor mit 10 multipliziere und den anderen Faktor durch 10 dividiere, bleibt das Resultat gleich.

Zitation

Diener, Marion und Sandra von Grünigen. 2024. *Mustersetting sprachbewusster Mathematikunterricht (Primarstufe)*. *Anhang Element 1: «Begriffsbildung» – Beispiel für die 5. Klasse*. Zürich: Bildungsdirektion Kanton Zürich und Fachbereich Mathematik der Pädagogischen Hochschule Zürich.