

OPERATIONSVORSTELLUNGEN

MULTIPLIKATION – Umwelt

MATHESCHWIERIGKEITEN ÜBERPRÜFEN UND BEGEGNEN

- **Multiplikative Strukturen** in Umwelt- und Sachsituationen erkennen.
- Die Verknüpfung von **Mathematik und alltagsweltlichem Bezug** verdeutlichen.
- **Darstellungswechsel** zwischen bildlichen Darstellungen mit alltagsweltlichem Bezug und Termen anregen und durchführen.

PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

Darstellen:

- **Darstellungen nutzen:** Abbildungen von Malaufgaben im Klassenraum auf einem Foto oder in Form einer Zeichnung festhalten und die passende Malaufgabe notieren.
- **Darstellungen vernetzen:** Verschiedene Darstellungen zu einer Multiplikationsaufgabe legen, präsentieren, vergleichen und bewerten.

Kommunizieren:

- **Kommunizieren und kooperieren:** Verschiedene Bilder und Handlungen zu einer Malaufgabe miteinander vergleichen und über Unterschiede und Gemeinsamkeiten austauschen.

AUSGANGSAUFGABE



Finde Mal-Aufgaben in deiner Umgebung. Zeichne/ fotografiere sie und notiere die Mal-Aufgabe.

SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

- **Sprachmittel und Fachausdrücke** gezielt planen: Welche Sprachmittel sind relevant, um Vorgehensweisen verbalisieren zu können?
- **Sprachspeicher**, der Ausdrücke beispielgebunden visualisiert, gemeinsam mit den Lernenden erarbeiten
- **Ausdrücke einsetzen und erweitern:** Lehrkraft fungiert als sprachliches Vorbild und regt die Lernenden zu **eigenen Sprachproduktionen** an.

MATHESTÄRKEN FÖRDERN

- Grundaufgabe mit Faktoren größer als 10 in einem höheren Zahlenraum bearbeiten.
- Assoziativgesetz über verschiedene Lösungswege erarbeiten.
- Bilder mit komplexeren multiplikativen Strukturen anbieten.

MATHESCHWIERIGKEITEN ÜBERPRÜFEN UND BEGEGNEN

Der Bereich Multiplikation in der Umwelt bietet vielfältige Möglichkeiten, multiplikative Strukturen in Realsituationen, Bildern oder auch in Rechengeschichten zu entdecken. Allerdings stellt die Verknüpfung von Mathematik (formale Aufgaben) und alltagsweltlichem Bezug für Kinder eine besondere Herausforderung dar, da diese Verknüpfungen häufig nicht offensichtlich erkennbar sind. Folglich gilt es mit den Kindern bewusst den Blick auf multiplikative Strukturen in der Umwelt zu richten und mit ihnen Hilfen zu erarbeiten, die sie beim Darstellungswechsel unterstützen. Wichtig ist, dass die Kinder nicht nur die Multiplikationsaufgaben nennen, sondern auch beschreiben und ggf. einkreisen. Dabei sollten die Gruppengrößen (2. Faktor der Multiplikationsaufgabe) eingekreist und die Gruppensprechweise betont werden.

Die Lernenden sollen in Umwelt- und in Sachsituationen **multiplikative Strukturen** erkennen und diese beschreiben.

- Vorwissen der Kinder zu wiederholenden Alltagssituationen und zur Alltagssprache mit „mal“ sammeln: „Noch 5 mal schlafen“, „Ich darf 3 mal würfeln.“
- Malsituationen nachspielen und darin Malaufgaben entdecken
 - wiederholend: „Ich gehe 3 mal und hole jeweils 4 Bälle.“ „Ich lese täglich 5 Seiten.“ usw.
 - zusammenfassend: Kinder in Reihen aufstellen lassen „5 Kinder stellen sich jeweils hintereinander.“, Gegenstände stapeln, Gegenstände gleichmäßig gruppieren, unterschiedliche Verpackungen (Pralinen, Eierkartons, Eiswürfelform ...) betrachten, usw.
- Erzählen zum Wimmelbild und Finden von Malaufgaben
 - „Finde Malaufgaben im Küchenbild.“
 - „Warum passt die Malaufgabe 6 mal 2 besonders gut zu den Schüsseln im Regal?“
 - „Welche Malaufgabe passt zu den Tassen/ dem Flaschenkasten/ ...? Warum?“
 - „Finde die Malaufgabe 3 mal 3/ 2 mal 2/ ... Wo siehst du diese Aufgabe? Erkläre?“
 - „Zeige und erkläre, wo genau du die Malaufgabe in dem Bild sehen kannst.“
 - „Da stehen 6 Stapel mit Schüsseln. 2 Schüsseln pro Stapel.“ „Ich sehe 6 mal 2 Schüsseln.“ „Ich sehe 6 Stapel immer mit 2 Schüsseln.“ „Ich sehe 6 Zweier-Stapel.“
→ Bewusstmachen der Gruppensprechweise: Ausdrücke wie drei Vierer/ vier Dreier mit den Kindern klären.
- „Ich sehe was, was du nicht siehst und das passt zu der Mal-Aufgabe $2 \cdot 6$.“ zu einem Wimmelbild oder im Klassenraum spielen.

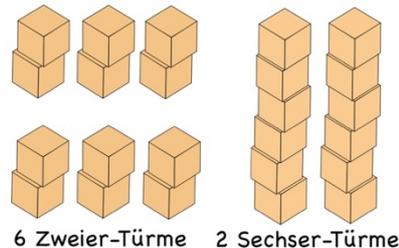


- Eigenes „Wimmelbild“ im Klassenraum erstellen
 - Gegenstände holen und in multiplikativen Strukturen anordnen: z. B. 3 Becher mit jeweils 5 Stiften, 5 Stapel mit jeweils 4 Büchern, 6 Paar Schuhe, 3 mal 4 Stuhlreihen, usw.
- Situationen aus der Umwelt sowohl additiv als auch multiplikativ deuten (Multiplikation als wiederholte Addition) → Vervielfachung gleichgroßer Mengen

In Umwelt- und Sachsituationen ist die multiplikative Struktur häufig nicht offensichtlich und die Faktoren nicht direkt ablesbar, sodass die Verknüpfung von **Mathematik und alltagsweltlichem Bezug** mit den Kindern erarbeitet werden muss.

- Die Rolle der Faktoren thematisieren:
Die Anzahl der Gruppen wird durch den 1. Faktor (*Wie viele Gruppen?*) und die Größe der Gruppen durch den 2. Faktor (*Wie viele pro Gruppe?*) angegeben.
Die Bedeutung dieser Konvention im Hinblick auf Aufgabe und Tauschaufgabe mit den Kindern im Sachkontext verdeutlichen:
„Es macht einen Unterschied, ob...

- *du 2 mal gehst und 6 Bälle trägst oder 6 mal gehst und 2 Bälle trägst.“*
- *du 6 Zweier-Türme oder 2 Sechser-Türme baust.“*



- Gemeinsam herausstellen, wann es sich um eine multiplikative Situation handeln kann (und wann um eine andere Rechenoperation).
 - Multiplizieren bedeutet: wiederholen, zusammenfassen, vergleichen
 - die Gruppen sind gleich groß
 - Sammeln von Signalwörtern: *jeweils, jeden Tag, 10 mal, in jeder, usw.* Wichtig ist es hierbei, die Bedeutung der Wörter mit den Kindern im Kontext zu klären.
- Malaufgaben in der Umwelt finden:
 - die Schule/den Alltag durch die Mal-Brille betrachten
 - eine Mal-Fotokartei selbst erstellen

Die Lernenden sollen **Darstellungen** zur Multiplikation (Handlung, Bild, Sprache) **kontinuierlich vernetzen** und die Gruppensprache verwenden (z. B. „drei Vierer“).

- Die Übertragung einer Aufgabe in eine andere Darstellungsform stellt für die Kinder eine Anforderung dar, kann sie aber auch in ihrem Verstehensprozess unterstützen.
 - *„Wie kannst du die Aufgabe mit Material legen?“*
 - *„Vielleicht hilft es dir, zu der Aufgabe ein Bild zu zeichnen.“*
 - Ggf. lässt sich die Aufgabe nachspielen.
 - Die Nutzung der Gruppensprechweise und die sprachliche Hervorhebung einzelner Wörter kann die Kinder ebenfalls unterstützen: *„Lisa geht 3 mal zum Regal und trägt jeweils 4 Bücher.“* *„Ich stelle mir 3 Vierer-Gruppen vor.“*
- Darstellungswechsel durchführen und versprachlichen
 - Malaufgaben auf unterschiedliche Weisen (als Term, Bild, Erzählung, Text) darstellen.
 - Auswahl unterschiedlicher Darstellungsformen zuordnen: *„Welche Darstellungen passen zur Mal-Aufgabe?“*
 - *„Notiere zum Bild eine passende Mal-Aufgabe“* und umgekehrt *„Zeichne ein passendes Bild zur Mal-Aufgabe.“*

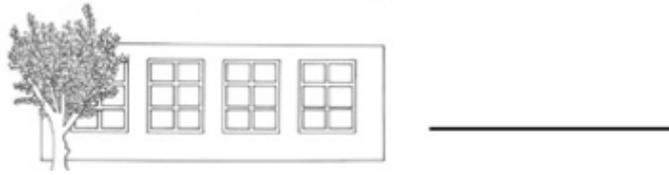
Wichtig: Zuordnungen als Gesprächsanlässe nutzen:

- *„Warum passen Mal-Aufgabe und Bild/Text zusammen?“*



- Einsicht in multiplikative Strukturen auf andere Situationen übertragen (z. B. Bilder/Fotos, die teilweise verdeckt sind)
 - „Wie kann ich herausfinden, wie viele Fenster das verdeckte Haus hat?“

Wie viele Fensterscheiben sind es insgesamt ?



- Die Übertragung einer formalen Aufgabe in eine Sachsituation (nachspielen) und Rechengeschichte (notieren) üben.
 - „Schreibe eine Rechengeschichte zur Aufgabe ...“
 - „Notiere eine Rechengeschichte, die nicht zur Aufgabe passt. Deine Mitschülerinnen und Mitschüler sollen erklären, warum die Aufgabe nicht passt.“

PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

Bei der Aufgabe, eine Malaufgabe zu multiplikativen Abbildungen aus der Umwelt zu formulieren, wird ein Bild in eine symbolsprachliche Darstellung übersetzt. Derartige Darstellungswechsel, sowie der Austausch über verschiedene Darstellungen unter Nutzung geeigneter mathematischer Fachsprache tragen gezielt dazu bei, Kompetenzen im Darstellen und Kommunizieren zu fordern und zu fördern. (vgl. Selter & Zannetin, 2018).

Darstellungen nutzen: Abbildungen von Malaufgaben im Klassenraum auf einem Foto oder in Form einer Zeichnung festhalten und die passende Malaufgabe notieren.

- In einem Wimmelbild wird ein Bildausschnitt markiert und eine passende Malaufgabe dazugeschrieben: „Finde zu dem Bild eine passende Mal-Aufgabe.“



$3 \cdot 5 = 15$
 Die 5 Dosen stehen
 in einer Reihe.
 3 Reihen sind es.

- Im Klassenraum (im Schulgebäude, im Kinderzimmer, etc.) werden vor allem gruppierte Darstellungen gesucht und in einer Zeichnung oder einem Foto festgehalten: „Suche Mal-Aufgaben im Klassenraum. Mache eine Zeichnung oder ein Foto und schreibe die passende Mal-Aufgabe dazu.“
- Die Faktoren werden sowohl in der bildlichen Darstellung als auch in Rechenaufgabe markiert: „Markiere die einzelnen Zahlen der Mal-Aufgabe in dem Bild und in der Aufgabe.“
- In gemeinsamen Reflexionsrunden Ergebnisse präsentieren (vgl. Ich-Du-Wir-Prinzip <http://pikas.dzlm.de/027>): „Präsentiere anderen Kindern dein Ergebnis übersichtlich.“ Dabei können auch Darstellungen zu gleichen Bildausschnitten verglichen und beschrieben werden.
 Mündlich oder schriftlich begründen, warum die Malaufgabe zum Bild passt. „Erkläre, warum deine Mal-Aufgabe zum Bild passt.“



Darstellungen vernetzen: Verschiedene Darstellungen zu einer Multiplikationsaufgabe legen, präsentieren, vergleichen und bewerten.

- Ein Bild oder einen Bildausschnitt nachspielen: „Wähle ein Bild/einen Bildausschnitt und spiele ihn nach, sodass die anderen Kinder die Mal-Aufgabe gut erkennen können.“
- Die ausgeführte Handlung mit eigenen Worten begleiten: „Ich stelle 3 mal nacheinander drei Trinkbecher ins Regal. Spiele die Mal-Aufgabe nach und sage dabei, was du machst.“ Die anderen Kinder benennen die Malaufgabe und begründen, warum sie passt.
- Wiederholende und gruppierte Darstellungen in Handlung und Bild miteinander vergleichen: „Erkläre warum das Bild/der Bildausschnitt zu deiner Mal-Aufgabe passt.“ „Erkläre, warum die Handlung zu deiner Mal-Aufgabe passt.“ „Vergleiche das Bild und die Handlung miteinander. Was ist unterschiedlich?“

Kommunizieren und kooperieren: Verschiedene Bilder und Handlungen zu einer Malaufgabe miteinander vergleichen und über Unterschiede und Gemeinsamkeiten austauschen.

- Zu zweit oder in der Gruppe verschiedene Bilder zu einer Malaufgabe vergleichen. „Wählt eine Mal-Aufgabe und zeichnet dazu ein passendes Bild. Vergleicht eure Bilder miteinander.“
- Die eigene Sichtweise auf einen Bildausschnitt/ein Bild begründen: „Begründe, warum deine Mal-Aufgabe zu dem Bild passt?“
- Ein anderes Bild zu der Malaufgabe in Beziehung setzen: „Wähle das Bild eines anderen Kindes. Erkläre, warum es zu der Mal-Aufgabe passt.“



- Zu zweit oder in der Gruppe zu einer Malaufgabe verschiedene Handlungen nachspielen. „Wählt eine Mal-Aufgabe und spielt diese Mal-Aufgabe auf verschiedene Weise nach. Bereitet eine Präsentation für die anderen Kinder vor.“

Unterrichtssprache verwenden: Fachausdrücke wie „Tauschaufgabe“ oder „10mal so viel“ werden mit bildlichen Darstellungen vernetzt.

- Bildliche Darstellungen können als Unterstützung zur Erarbeitung von mathematischen Fachausdrücken, wie z. B.: „Produkt“, „Tauschaufgabe“, „Verdoppeln“, „das Zehnfache“, „10mal so viel“, u.a. genutzt werden: „Wähle ein Mathewort und zeichne dazu ein passendes Bild.“



Lernende sollen, um ein umfassendes Operationsverständnis der Multiplikation zu entwickeln, diese nicht nur in offensichtlich mathematischen Kontexten erkennen, anwenden und versprachlichen können. Es macht Sinn, dass sie die Multiplikation auch in der Umwelt entdecken und somit Realsituationen, Bilder oder auch Rechengeschichten mit Multiplikationsaufgaben in Beziehungen setzen und diese Beziehungen und die Begründungen dafür versprachlichen können. Die Entdeckung und Versprachlichung multiplikativer Strukturen in der Umwelt bietet den Lernenden oftmals den Einstieg in die Multiplikation. Das Sprechen über die Rolle der Faktoren als Anzahl der Gruppen und Größe der Gruppen und daraus resultierend der Zusammenhang zwischen Aufgabe und passender Tauschaufgabe, wird durch die Erarbeitung und Nutzung des Sprachspeichers möglich gemacht. Fachsprachliche Kompetenzen erleichtern das Sprechen über die entdeckten Beziehungen und Begründungen zu Fragen wie z. B.: „Warum passen Mal-Aufgabe und Bild zusammen?“ und helfen so, Vorwissen und informelle Strategien offenzulegen und multiplikative Vorstellungen aufzubauen.

Lehrkraftsprache - Sprachmittel und Fachausdrücke gezielt planen:

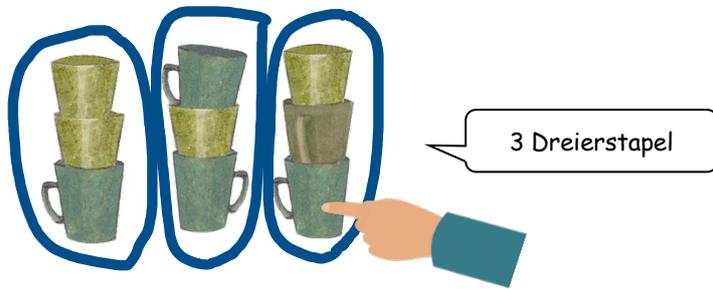
Die Lehrkraft sollte im Vorfeld überlegen, **welche Sprachmittel relevant sind**, um über die Darstellung von Multiplikationsaufgaben in der Umwelt sprechen zu können und eine Vorstellung zur Multiplikation als Wiederholen (Tätigkeiten gleichen Umfangs werden wiederholt ausgeführt) und Zusammenfassen (Anzahlen gleicher Größe werden gruppiert) zu entwickeln.

Außerdem sollte mitgedacht werden, wie sprachliche Beschreibungen und Begründungen durch Mittel zum Forschen und Handlungen am Material gezielt unterstützt werden können. Es ist zentral, sich im Vorhinein Gedanken darüber zu machen, welche **Herausforderungen bei den Kindern erwartet** werden können und wie der genaue Einsatz der Sprache durch die Kinder im Unterricht aussehen kann. Hierbei kann es hilfreich sein, sich vorab **Gedanken über konkrete Impulse zu machen**. Diese Impulse sind vor allem dann von großer Bedeutung, wenn Kinder mit Hilfe von Alltagssprache mathematische Entdeckungen beschreiben. Diese Aussagen sind häufig nicht falsch, sondern einfach noch nicht in Unterrichtssprache ausgedrückt. An dieser Stelle ist es die Aufgabe der Lehrkraft die Äußerungen der Kinder aufzugreifen und ihnen dann durch eine fachsprachlich korrekte Einordnung eine alternative Formulierung anzubieten (sprachliches Korrektiv). Dabei ist wiederum die **parallele Einbindung des Materials** bzw. der Darstellung zentral, da nur so alle Kinder die Möglichkeit haben der Formulierung der Lehrkraft zu folgen.

Mögliche Sprachmittel, Materialhandlungen und Impulse:

- Sprechweise einer sich wiederholenden Tätigkeit gleichen Umfangs: *Ich gehe ... mal und hole jedes mal ... Flaschen, Ich mache ... Türme. Jeder Turm hat ... Würfel*
Die Lehrkraft oder die Kinder spielen die Situationen nach und nennen anschließend die Gesamtanzahl sowie die passende Malaufgabe.
- Gruppensprechweise: *3 Dreierstapel, 4 Zweierreihen...*
Die Lehrkraft umkreist und zeigt nacheinander auf die jeweils sich wiederholenden Würfeltürme, z. B. Zweier. Durch die Verknüpfung von Sprache und Zeigegeste, können die Lernenden die Ausdrücke zunehmend verinnerlichen und sehen, wie sie die Gruppensprechweise in den eigenen Wortschatz integrieren können.





Sprachspeicher – Sprachmittel und Fachausdrücke gezielt planen: In einem gemeinsam erarbeiteten Sprachspeicher werden relevante Ausdrücke zur Beschreibung und Erklärungen von Strategien von Multiplikationsaufgaben in der Umwelt aufgegriffen, veranschaulicht und vernetzt:

Exemplarischer Sprachspeicher:

Hinweis: Hierbei handelt es sich um einen exemplarischen Sprachspeicher. Grundsätzlich sollten Sprachspeicher immer gemeinsam mit den Lernenden im Unterricht erarbeitet werden. Je nach sprachlichen Vorerfahrungen der Lernenden sollten differenzierte Sprachspeicher zur Unterstützung eingesetzt werden.

**Multiplikation
- in der Umwelt -**

3 Stapel.
3 Tassen pro Stapel.

3 Dreierstapel.
Zusammen sind es 9.

2 Stapel.
4 Teller pro Stapel.

2 Viererstapel.
Zusammen sind es 8.

2 Reihen.
5 Reihen pro Rolle.

2 Fünferreihen.
Zusammen sind es 10.

Relevante Ausdrücke – Zusammenhänge zwischen den einzelnen Zahlen und Aufgaben verbalisieren:

- Das Zählen in Bündeln oder Bilden gleichgroßer Gruppen ist ein zentrales Element für den Vorstellungsaufbau der Multiplikation. Die Gruppensprechweise unterstützt Lernende nicht nur im Gespräch über die Multiplikation in der Umwelt, sondern ist für das inhaltliche Verständnis essenziell. Hierfür benötigen die Lernenden Ausdrücke wie „Es sind 2 mal jeweils 4 Teller“ oder „Es sind 2 Viererstapel“, mit denen die Anzahl und Mächtigkeit gleich großer Gruppen versprachlicht wird.

Tipps zur Visualisierung und Nutzbarkeit relevanter Sprachmittel:

- Wenn (einzelne) Kinder noch nicht über ausreichende Lesekompetenzen verfügen, kann es sinnvoll sein, den Sprachspeicher durch Audiodateien zu ergänzen. Hierzu können entweder QR-Codes neben den entsprechenden Ausdrücken abgedruckt werden, welche die Lernenden mit dem Tablet abscannen und sich den Ausdruck oder dessen Sprechweise dann anhören können. Alternativ kann eine digitale Version des Sprachspeichers genutzt werden, wo Audiodateien in einer PowerPoint-Datei oder online mit Hilfe von H5P direkt integriert und abgespielt werden können.
- Der zusätzliche Einsatz einer visuell gestützten Wörterliste, vor allem für Kinder, die noch nicht über ausreichende Deutschkenntnisse verfügen, kann im Sinne der Sprachförderung sinnvoll sein.

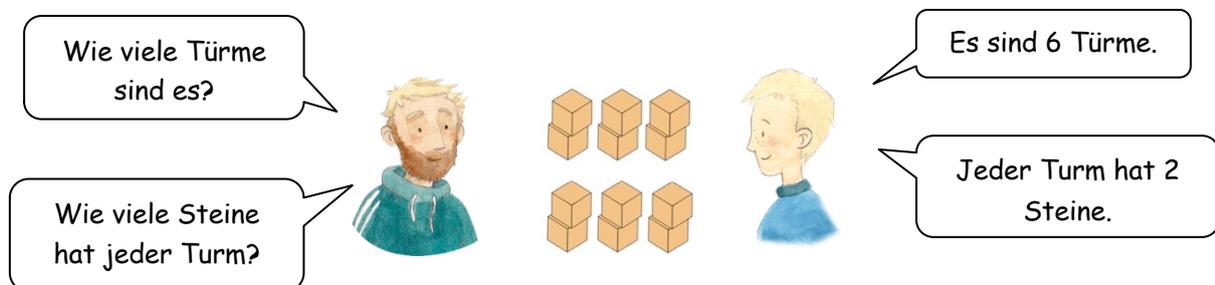
Darstellungen vernetzen:

- Die Darstellung in Alltagsbildern aus der Umwelt und die symbolische Darstellung ($2 \cdot 4$) werden nicht nur gewechselt, sondern auch sprachlich aufeinander bezogen: „*Ich sehe 2 Stapel. Es sind immer 4.*“ Oder „*Ich sehe 2 mal einen Viererstapel. Das sind 2 mal 4.*“ Der exemplarische Sprachspeicher enthält zudem eine beispielhafte Formulierung, auf die Lernende in der Versprachlichung von Multiplikationsaufgaben zurückgreifen können. Die Gruppengröße, die Anzahl der sich wiederholenden Gruppen und das Ergebnis sollten sichtbar sein: „*2 Viererstapel. Zusammen sind es 8.*“

Sprachspeicher einsetzen und erweitern: Der Sprachspeicher sollte immer wieder gezielt im Unterricht eingesetzt werden und ggf. um weitere relevante Ausdrücke erweitert werden. So sollen die Lernenden zu eigenen Sprachproduktionen angeregt werden, um zunehmend vertiefere Einsichten in multiplikative Strukturen zu gewinnen und diese angemessen ausdrücken zu können.

Sprachspeicher gezielt einsetzen:

- Die im Sprachspeicher enthaltenen Sprachmittel sind für die Lernenden erst dann besonders hilfreich, wenn sie regelmäßig im Unterricht wieder aufgegriffen werden: Sprachspeicher müssen nicht nur gemeinsam entwickelt, sondern auch anschließend „gelebt“ werden
- Hierzu kann die Lehrkraft durch sprachlich gezielte Impulse dazu anregen, Darstellungen in der Umwelt oder auf konkret zu beschreiben und gleichzeitig auch auf die Gruppensprechweise zurückzugreifen.



Relevante Ausdrücke Sprachspeicher erweitern:

Im weiteren Verlauf des Unterrichts kann und sollte der Sprachspeicher gemeinsam um weitere Inhalte ergänzt werden. Beispielsweise können Aufgabenbeziehungen in den Blick genommen, am Material handelnd veranschaulicht und dabei sprachlich begleitet werden.

Ein Zweierturm kommt hinzu.
Es sind jetzt 7 Zweiertürme.



Jeweils ein Würfel kommt hinzu.
Es sind jetzt 6 Dreiertürme.

Lernende zu eigenen Sprachproduktionen anregen:

- o Kartei „Was? Wie? Warum?“: Karteikarte Nr. 3 „Zusammenhänge beschreiben“ hält Impulse und Unterstützungsmöglichkeiten bereit, um über Zusammenhänge zwischen Aufgaben zu sprechen

Zusammenhänge beschreiben

Eigene Beschreibungen vornehmen

3

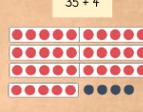
Anlass: Analogieaufgaben

Vergleiche.
Was ist gleich, was ist verschieden?

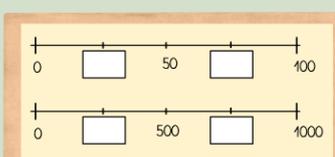
$5 + 4$



$35 + 4$



Anlass: Rechenstrich



Ziel der Beschreibung von Zusammenhängen

Nicht allen Kindern sind mathematische Zusammenhänge (z. B. zwischen Aufgaben und Darstellungen) unmittelbar bewusst. Daher ist es wichtig, sie sichtbar zu machen, um ...

- sie als Rechenvorteile nutzbar zu machen.
- bereits Gesichertes in neuen Kontexten, Darstellungen etc. zu erkennen.
- langfristiges Lernen transparent zu machen („Das kenne ich schon!“, „Das brauche ich immer wieder!“)

Beispielhafte Impulse

- Zeige das, was gleich ist.
- Was verändert sich vom einen zum anderen? (z. B. „Was kommt zu $5 + 4$ hinzu?“)
- Wo steckt das eine im anderen? (z. B. „Wo siehst du die einfache Aufgabe in der schwierigen Aufgabe?“)
- (Wie) Kannst du das eine für das andere nutzen? (z. B. „Wenn 50 die Mitte zwischen 0 und 100 ist, was heißt das für den zweiten Rechenstrich?“)
- Stelle die Aufgabe(n) mit Material dar und zeige die Veränderung! (z. B. „Mache aus der Aufgabe $4 + 5$ die neue Aufgabe.“)

Zusammenhänge beschreiben

Eigene Beschreibungen vornehmen

3

Unterstützungsangebote für das Beschreiben von Zusammenhängen

- das Gemeinsame in den Fokus rücken, z. B. mit Gesten verdeutlichen, mit einem Stift farblich kennzeichnen
- den Unterschied in den Fokus rücken, z. B. farblich hervorheben, mit Pfeilen markieren
- die Veränderung mit Material (nach-)vollziehen, z. B. „Aus ... wird ...“ oder „Aus ... mache ...“

Wie verändert sich der Flächeninhalt?



Wichtiges

Das Beschreiben von Zusammenhängen schafft auch Begründungsanlässe („Warum ist das so?“).

Das „Eine“ in dem „Anderen“ wahrzunehmen, kann sehr verschieden sein, z. B.:

- die „einfache“ Aufgabe in der „schwierigen“
- die vorherige Zahl/Aufgabe in der nachfolgenden
- das „Kleine“ in dem „Großen“
- das „bereits Bekannte“ in dem „Neuen“
- das „Äußere“ im „Inneren“ etc.

Weitere Anlässe für das Beschreiben von Zusammenhängen

Zusammenhänge in Aufgabenserien betrachten, z. B. ...

- schönen Päckchen
- Zahlenmauern
- Rechendreiecken

Zahlbeziehungen betrachten, z. B. ...

- Zahlen verdoppeln und halbieren
- Teiler einer Zahl
- Zahlerlegungen

Zusammenhänge von/in Darstellungen betrachten, z. B. ...

- in Wimmelbildern Aufgaben hineinsehen
- Informationen von Säulendiagramm und Tabelle aufeinander beziehen

Zusammenhänge als strategisches Werkzeug nutzen, z. B. ...

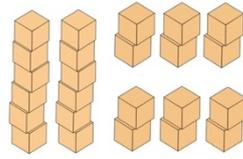
- Veränderungen von Würfelgebäuden durch Umliegen eines Würfels
- Erkennen von Gemeinsamkeiten bei verschiedenen Streichholzvierlingen mit dem Ziel, ein Holz zu versetzen

Die Streichholz-Vierlinge stimmen in 3 Holzern überein.



- Die Lernenden vergleichen verschiedene Darstellungen multiplikativer Strukturen miteinander und beschreiben Gemeinsamkeiten und Unterschiede.
- Sie thematisieren die Bedeutung der ersten und zweiten Zahl einer Multiplikationsaufgabe für die Darstellungen.

Vergleiche. Wo steckt das eine im anderen?



MATHESTÄRKEN FÖRDERN

Die angebotene offene Grundaufgabe multiplikative Strukturen in der Umwelt zu erkennen zeigt, ob die Kinder bereits die wiederholende Vorstellung (Darstellung in Form einer sich wiederholenden Handlung) oder die gruppierte Darstellung (6 Zweierstapel von Schüsseln) der Multiplikation entwickelt haben.

Im Folgenden wird die Aufgabe „Multiplikative Strukturen in der Umwelt erkennen“ auf verschiedene Art und Weise für Kinder, die bereits weiterführende Übungen zur Multiplikation bearbeiten, angepasst.

Erfinden von Rechengeschichten/ konkrete Handlungen zu Darstellungen multiplikativer Strukturen ausführen.

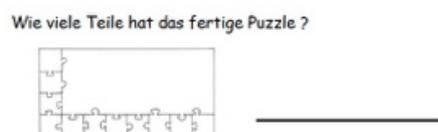
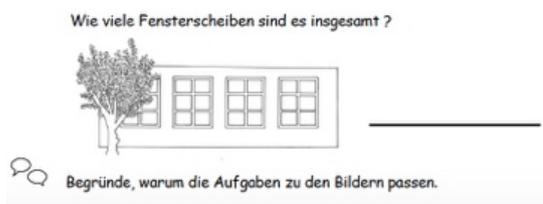
- „Erfinde zu dem Bild/ zum Punktefeld eine Rechengeschichte.“
Ausgehend von einem vorgegebenen Bild/ einem Punktefeld, sollen die Lernenden eine multiplikative Rechengeschichte notieren. Es findet dabei ein Darstellungswechsel vom Bild/Punktefeld zum realen multiplikativen Vorgang (zeitlich-sukzessiv oder räumlich-simultan) statt. Ergänzend kann die Rechengeschichte nachgespielt werden: „*Spiele die Situation in dem Bild nach und erzähle, was du tust.*“

Das Kommutativ- und das Distributivgesetz in Alltagsdarstellungen entdecken.

- Durch Drehen oder auch durch Zerlegen oder die andere Anordnung der Gegenstände können die Kinder das Kommutativ- und das Distributivgesetz entdecken.

Fehlende Elemente einer multiplikativen Darstellung gedanklich ergänzen

- „*Wie viele Fenster hat das Haus /Teile hat das Puzzle)? Erkläre deinen Lösungsweg.*“
Die Kinder müssen die fehlenden Elemente gedanklich ergänzen, indem sie die multiplikative Struktur erkennen und weiter fortsetzen. Es findet eine Übertragung auf den nicht sichtbaren Teil der Aufgabe



Bearbeitung von Aufgaben mit Faktoren größer als 10.

- Die Kinder suchen Malaufgaben in der Umwelt mit einem oder beiden Faktoren größer als 10.

Bearbeitung von Aufgaben, in denen mehr als zwei multiplikative Handlungen nötig sind, Assoziativgesetz über verschiedene Lösungswege erarbeiten, Bilder mit komplexeren multiplikativen Strukturen deuten.

- „Wie viele Milchtüten/ Wasserkisten/ Wasserflaschen passen auf eine Palette?“



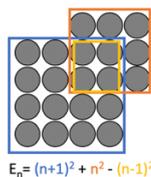
Hierbei müssen die Kinder mehrere multiplikative Handlungen hintereinander ausführen. Es kann zunächst auch nur eine Ebene der Palette berechnet werden. Durch den Vergleich verschiedener Lösungswege kann so das Assoziativgesetz erschlossen werden.
 $a \cdot b \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$

- „Blumenbeete werden nach einem vorgegebenen Muster bepflanzt. Zeichne immer das nächst größere Beet und berechne die Anzahl der Pflanzen möglichst geschickt.“

Beispiel 1:



Beispiel 2:



LITERATUR

- Gaidoschik, M. (2014): *Einmaleins verstehen, vernetzen, merken. Strategien gegen Lernschwierigkeiten*. Seelze: Klett, Kallmeyer.
- Häsel-Weide, U. & Nührenbörger, M. (2012). Förderkonzept Mathematik. In: H. Bartnitzky, U. Hecker & M. Lassek (Hrsg.). *Individuell fördern – Kompetenzen stärken (Kl. 1 und 2)*. Frankfurt am Main: Grundschulverband.
- Hengartner, E., Hirt, U. & Wälti, B. (2006): *Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte*. Zug: Klett, Balmer.
- Selter, C., Prediger, S., Nührenbörger, M., & Hußmann, S. (2014). *Mathe sicher können. Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen. Natürliche Zahlen*. Berlin: Cornelsen.
- Selter, C. & Zannetin, E. (2018): *Mathematik unterrichten in der Grundschule. Inhalte – Leitideen – Beispiele*. Seelze: Klett/Kallmeyer.

LINKS

- [Mathe sicher können: Material primar - natürliche Zahlen - Operationsverständnis](#)
- [PIKAS: Unterricht - Zahlen und Operationen - Zahlraum bis 100 - Multiplikation verstehen](#)
- [Mahiko: 100er-Raum - Multiplikation verstehen](#)



Ausgangsaufgabe:

Finde Malaufgaben in deiner Umgebung. Zeichne/ fotografiere sie und notiere die Malaufgabe.

Finde, zeige und beschreibe Malaufgaben, die du in dem Wimmelbild siehst.



Alle Bereiche sind eng miteinander verzahnt und bedingen sich gegenseitig.

PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

- „Markiere die Zahlen der Mal-Aufgabe in Bild und Aufgabe.“
- „Spiele die Mal-Aufgabe nach und beschreibe dabei, was du machst.“
- „Erkläre warum das Bild/ die Handlung zu deiner Mal-Aufgabe passt.“
- „Zeichne zu einer Mal-Aufgabe verschiedene Bilder. Vergleiche eure Bilder miteinander.“
- „Finde zu dem Bild eine passende Mal-Aufgabe.“
- „Suche Mal-Aufgaben im Klassenraum. Mache eine Zeichnung oder ein Foto und schreibe die passende Mal-Aufgabe dazu.“
- „Markiere die einzelnen Zahlen der Mal-Aufgabe in dem Bild und in der Aufgabe.“
- „Erkläre, warum deine Mal-Aufgabe zum Bild passt.“
- „Wähle ein Bild/einen Bildausschnitt und spiele ihn nach, sodass die anderen Kinder die Mal-Aufgabe gut erkennen können.“

MATHESCHWIERIGKEITEN ÜBERPRÜFEN UND BEGEGNEN

- „Erzähle zum Bild.“
- „Spiele Mal-Aufgaben nach und entdecke darin Mal-Aufgabe.“
- „Zeichne das Küchenbild weiter.“
- „Erstelle ein eigenes Mal-Wimmelbild.“
- „Wir sammeln Signalwörter.“
- „Stelle Mal-Aufgaben unterschiedlich (Term, Bild, Erzählung) dar.“

MATHESTÄRKEN FÖRDERN

- „Erfinde zum Punktefeld/ zur Mal-Aufgabe eine Rechengeschichte.“
- „Wie viele Fenster hat das Haus/ Teile hat das Puzzle? Erkläre deinen Lösungsweg.“
- „Wie viele Milchtüten/ Wasserkisten/Wasserflaschen passen auf eine Palette?“
- „Blumenbeete werden nach folgendem Muster bepflanzt. Zeichne immer das nächst größere Beet und berechne die Anzahl der Pflanzen möglichst geschickt.“

SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

- Relevante Sprachmittel
- Impulse zu relevanten Sprachmitteln
- Exemplarischer Sprachspeicher mit relevanten Sprachmitteln, der gemeinsam im Unterricht entwickelt wird
- Lehrkraft als sprachliches Vorbild
- Erweiterungsmöglichkeiten des Sprachspeichers
- Gemeinsamkeiten und Unterschiede von multiplikativen Darstellungen beschreiben

