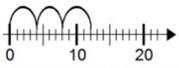


OPERATIONSVORSTELLUNGEN

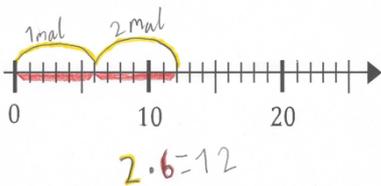
MULTIPLIKATION – Zahlenstrahl



MATHESCHWIERIGKEITEN BEGEGNEN

- **Multiplikative Struktur** in der linearen Darstellung erkennen.
- Die **Rolle der Faktoren** am Zahlenstrahl verdeutlichen.
- Die Bedeutung der **Tauschaufgabe** durch unterschiedliche Sprünge am Zahlenstrahl veranschaulichen.
- **Darstellungswechsel** zwischen linearer Darstellung und Term durchführen.

AUSGANGSAUFGABE



Wähle eine Mal-Aufgabe und zeichne die Sprünge am Zahlenstrahl ein.

PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

Darstellen/Kommunizieren:

- **Darstellungen nutzen:** Sprünge am Zahlenstrahl zu einer Malaufgabe zeichnen, darstellen, präsentieren und begründen.
- **Darstellungen vernetzen:** Am Zahlenstrahl Aufgabe und Tauschaufgabe vergleichen, beschreiben und Zusammenhänge begründen (Kommutativgesetz).
- **Kommunizieren und kooperieren:** Über verschiedene Zahlenstrahlen zu einem gleichen Produkt austauschen.
- **Unterrichtssprache verwenden:** Fachbegriffe wie „Tauschaufgabe“ oder „10mal so viel“ werden mit bildlichen Darstellungen vernetzt.

SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

- **Wortspeicher** und **Einschleifübungen:** Kennenlernen, Verstehen und Behalten von Mathe-Wörtern und ihre sprachliche Einbettung in zahlenstrahlbezogene Ausdrücke und Satzmuster zur Multiplikation am Zahlenstrahl.
- **Ganzheitliche Übungen** und **Eigenproduktionen:** Mit der selbstständigen Anwendung des Wortspeichers sowohl das Produkt als auch beide Faktoren der Multiplikation am Zahlenstrahl erkennen und versprachlichen sowie den Darstellungswechsel zwischen linearen Darstellungen und Termen erklären und durchführen können.

MATHESTÄRKEN FÖRDERN

- **Tiefer:** Alle Möglichkeiten zu einer vorgegebenen Zielzahl finden, das Kommutativgesetz durch die Darstellung der Aufgabe und ihrer Tauschaufgabe entdecken.
- **Eher:** Bearbeitung von Aufgaben mit Faktoren größer als 10.
- **Mehr:** Knobelaufgabe mit vorgegebener Zielzahl und vorgegebenem Zwischenergebnis berechnen und das Distributivgesetz darstellen.



MATHESCHWIERIGKEITEN BEGEGNEN

Die Multiplikation wird in Schulbüchern meist gruppiert oder flächig, jedoch seltener linear dargestellt. Um auch gezielt die lineare Vorstellung der Multiplikation zu fördern, bietet sich der Zahlenstrahl an, da sich an diesem die Multiplikation anschaulich als eine Reihe gleichgroßer Sprünge darstellen lässt.

Die Lernenden sollen die lineare Vorstellung der Multiplikation am Zahlenstrahl entwickeln und **multiplikative Strukturen** am Zahlenstrahl erkennen.

- Als Hinführung zur linearen Anordnung: Plättchen als Reihe legen, wobei die regelmäßige Abfolge gleichgroßer Abschnitte farblich markiert wird: „*Ich sehe 3 Vierer nebeneinander.*“
- Grundlegendes Verständnis des Zahlenstrahls sicherstellen.
- Die Aneinanderreihung gleichgroßer Sprünge/Schritte mit den Kindern am großen Zahlenstrahl auf dem Fußboden nachspielen: „*Gehe 3 mal Vierer-Schritte.*“

Dabei können die Schritte sowohl addiert, als auch multipliziert werden, um die Beziehung zwischen Addition und Multiplikation zu verdeutlichen.

Die Mathesprache unterstützt die multiplikative Vorstellung: „*Ich gehe 3 mal Vierer-Schritte.*“

- Am Zahlenstrahl lassen sich zwei grundlegende Aufgabenvarianten unterscheiden:
 - Notieren der Malaufgabe zum Zahlenstrahl: „*Schreibe die passende Mal-Aufgabe zum Zahlenstrahl.*“
 - Einzeichnen der Malaufgabe am Zahlenstrahl in Form von Sprüngen: „*Zeichne die passenden Sprünge zur Mal-Aufgabe.*“

Bei der linearen Darstellung der Multiplikation lassen sich sowohl das **Produkt** als auch **beide Faktoren** ablesen. Daher soll die **Rolle der Faktoren** am Zahlenstrahl durch die unterschiedliche Bedeutung von Anzahl der Sprünge und der Länge der Sprünge sowie die Tauschaufgabe veranschaulicht werden.

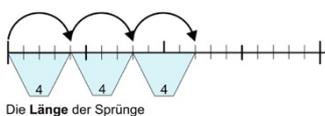
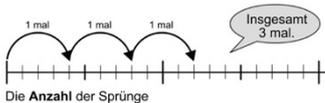
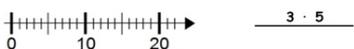
- Die Rolle der Faktoren am Zahlenstrahl veranschaulichen: **Anzahl der Sprünge** (1. Faktor) und **Länge der Sprünge** (2. Faktor)
- Die Tauschaufgabe kann entweder an einem weiteren Zahlenstrahl oder am selben Zahlenstrahl kontrastierend in einer anderen Farbe eingezeichnet und verglichen werden: Nur das Ergebnis bleibt gleich, die Rollen der Faktoren tauschen



Schreibe zu dem Zahlenstrahl-Bild eine passende Mal-Aufgabe auf.



Zeichne zu der Mal-Aufgabe ein passendes Bild in den Zahlenstrahl.



- Aufgabe und Tauschaufgabe ggf. ergänzend mit den Kindern im Sachkontext verdeutlichen: „*Es macht einen Unterschied, ob ich 3 größere Vierer-Sprünge oder 4 kleinere Dreier-Sprünge gehe. Aber am Ende führen beide zur Zahl 12.*“

Die Lernenden sollen flexibel zwischen linearen Darstellungen und Termen wechseln und den **Darstellungswechsel** erklären können.

- Malaufgaben zum Zahlenstrahl finden (und umgekehrt) und die Passung zwischen linearer Darstellung und Term als Gesprächsanlass nutzen: „*Warum passt der Zahlenstrahl (nicht) zur Mal-Aufgabe?*“
- Die lineare Darstellung vergleichend z.B. mit einer gruppierten Darstellung betrachten:

„*Erkläre, warum beide Bilder die Aufgabe $3 \cdot 4$ zeigen.*“

Hierbei kann der Fokus gezielt auf die Gruppensprache gelenkt werden: „*Ich sehe **3 Vierer-Sprünge** und **3 Vierer-Gruppen.***“

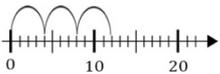
- Partnerarbeit (in zwei Varianten durchführbar)
 - Ein Kind nennt eine Malaufgabe und das andere Kind zeichnet passende Bögen in den Zahlenstrahl
 - Ein Kind zeichnet Bögen in den Zahlenstrahl, das andere Kind nennt die passende Malaufgabe

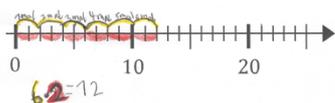
*Malaufgaben zu einem vorgegebenen Endergebnis finden: „*Zeichnet Sprünge an den Zahlenstrahl, die zu einer Mal-Aufgabe mit dem Ergebnis 20 passen. Wie viele verschiedene Möglichkeiten findet ihr?*“

PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

Bei der Aufgabe eine Malaufgabe durch passende Sprünge am Zahlenstrahl darzustellen wird eine symbolsprachliche Repräsentation (Malaufgabe) in eine bildliche Repräsentation (Sprünge am Zahlenstrahl) übersetzt. Derartige Vernetzungen von Darstellungen, sowie der Austausch über verschiedene Darstellungen unter Nutzung geeigneter mathematischer Fachsprache tragen gezielt dazu bei, Kompetenzen im Bereich Darstellen und Kommunizieren zu fordern und zu fördern (vgl. Selter & Zanetini, 2018).

Darstellungen nutzen: Zu einer ausgewählten Malaufgabe werden passende Sprünge am Zahlenstrahl gezeichnet. Dadurch wird die zeitlich-sukzessive Vorstellung der Multiplikation angeregt und gleichlange Sprünge, die als Bögen in den Zahlenstrahl eingezeichnet werden, als Lernhilfe bei der Multiplikation verinnerlicht. Die Lernenden halten ihre Ergebnisse übersichtlich fest, präsentieren diese und begründen ihre Entscheidung.





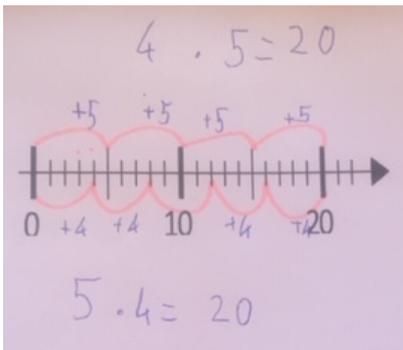
Der Zahlenstrahl
Passt zu der Mal-
aufgabe weil
ich 6 2er Sprünge
mache.

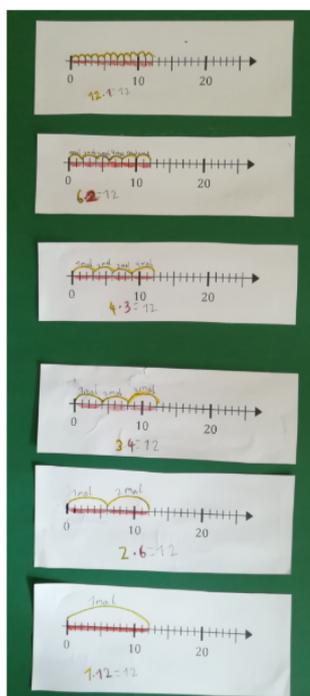
- Eine Malaufgabe wird notiert und in einem 20er-/ 50er- oder 100er – Zahlenstrahl werden die passenden „Sprünge“ als Bögen eingezeichnet: „Wähle eine Mal-Aufgabe und zeichne dazu passende Sprünge an den Zahlenstrahl.“
- Anzahl und Länge der Sprünge sowohl in der Rechenaufgabe als auch im Zahlenstrahl farblich markieren: „Markiere die einzelnen Zahlen (Faktoren) der Mal-Aufgabe in der Rechnung und am Zahlenstrahl.“
- 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 mit gleichen Ergebnissen oder gleichen Faktoren sortiert, verglichen und beschrieben werden.
- „Erkläre, warum dein Zahlenstrahl zu deiner Mal-Aufgabe passt

Darstellungen vernetzen: Die Lernenden können beim Vergleich von symbolisch dargestellten Rechenaufgaben und den jeweils passenden Bögen am Zahlenstrahl (ikonische Darstellung) Auffälligkeiten beschreiben und begründen. Auf diese Weise werden Rechengesetze anschaulich dargestellt und verinnerlicht (z. B. Kommutativgesetz: Aufgabe, Tauschaufgabe).

- Malaufgaben zu Zahlenstrahlen, die Aufgabe und Tauschaufgabe darstellen notieren: „Notiere die Mal-Aufgabe zu den vorgegebenen Sprüngen am Zahlenstrahl.“
- Auffälligkeiten zu Aufgabe und Tauschaufgabe farblich markieren, wie z.B. vertauschte Faktoren: „Fällt dir an den Faktoren und dem Ergebnis der Mal-Aufgaben etwas auf?“
- Mit der unterschiedlichen Anzahl an „Sprüngen“ und „Sprunglängen“ das Kommutativgesetz visualisieren und erklären: „Erkläre mit den Sprüngen am Zahlenstrahl den Unterschied zwischen den beiden Mal-Aufgaben.“
- Schriftliche oder mündliche Begründungen durch einen angelegten Wortspeicher unterstützen: „Begründe, warum deine Mal-Aufgaben zu den Sprüngen am Zahlenstrahl passen.“

Kommunizieren und kooperieren: Die Lernenden können beim Vergleich verschieden langer Bögen („Sprünge“) am Zahlenstrahl, aber auch beim Vergleich verschiedener Möglichkeiten eine bestimmte Zielzahl (ein bestimmtes Produkt) zu erreichen, eigene und fremde Standpunkte zueinander in Beziehung setzen.

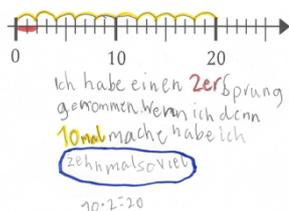




- In Einzelarbeit verschiedene Malaufgaben zu einem Produkt (z. B. 12) am Zahlenstrahl einzeichnen und die passende Malaufgabe notieren: „Finde zu einer Zielzahl verschiedene Sprünge. Notiere die passenden Mal-Aufgaben. Markiere jeden Zahlenstrahl so, dass ein anderes Kind deine Mal-Aufgabe gut sehen kann.“
- Die eigene Sichtweise auf den Zahlenstrahl begründen: „Begründe, warum deine Mal-Aufgabe zu deinem Zahlenstrahl und zu der vorgegebenen Zielzahl passt.“
- Verschiedene Zahlenstrahlen miteinander vergleichen und die Faktoren einzeln in den Blick nehmen: „Vergleicht die verschiedenen Mal-Aufgaben und Zahlenstrahlen miteinander. Fällt euch an der Länge der Sprünge etwas auf? Fällt euch an der Anzahl der Sprünge etwas auf?“
- Alle Möglichkeiten für eine bestimmte Zielzahl finden und eine Präsentation vorbereiten und durchführen: „Habt ihr alle Möglichkeiten zu eurer Zielzahl gefunden? Bereitet eine **übersichtliche** Präsentation mit allen Möglichkeiten vor.“

Unterrichtssprache verwenden: Die Lernenden werden dazu angeleitet, mathematische Fachbegriffe im Austausch mit anderen (Partnerarbeit, Reflexionsphasen, Präsentationsphasen, etc.) zu nutzen. Darüber hinaus können Fachbegriffe durch das gezielte Nutzen von bildlichen Darstellungen genau erklärt und verinnerlicht werden.

- Bildliche Darstellungen können als Unterstützung zur Erarbeitung von mathematischen Fachbegriffen, wie z. B.: „Produkt“, „Tauschaufgabe“, „Verdoppeln“, „das Zehnfache“, „10mal so viel“, u.a. genutzt werden: „Wähle ein Mathewort und zeichne dazu einen passenden Zahlenstrahl.“
- Eine Präsentation vorbereiten, in der der Fachbegriff durch den Zahlenstrahl, Markierungen und passende Erklärungen deutlich wird.



Wähle eine Mal-Aufgabe und zeichne die Sprünge am Zahlenstrahl ein. Beschreibe, wie du vorgegangen bist.

SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

Voraussetzung für eine erfolgreiche Orientierung am Zahlenstrahl ist, dass die Lernenden zwei Zähl Aspekte verinnerlicht haben und diese möglichst auch versprachlichen können. Zum einen geht es in einer ordinalen Vorstellung um den Ort und die Position einer Zahl in einer Reihe von Zahlen, zum anderen können die Zahlen in Abstandsbeziehungen zu anderen Zahlen vorgestellt werden (Häsel-Weide & Nührenböcker 2012, S. 32). Ohne die Geläufigkeit entsprechender Präpositionen themenbezogener Mathe-Wörter (siehe Wortspeicher) können sich die Lernenden nicht sachgerecht dazu äußern.

Das sprachbildende Unterrichten hilft den Lernenden darüber hinaus, ihr implizites Wissen und ihre Vorstellungen explizit zu machen und so der

Lehrkraft Einblick in mögliche Fehlvorstellungen zu geben und diese zu ersetzen. Soll eine lineare Vorstellung zur Multiplikation aufgebaut werden, muss die Rolle der Faktoren am Zahlenstrahl verdeutlicht und darüber mit den Lernenden kommuniziert werden. Fachsprachliche Kompetenzen helfen den Lernenden zudem die Bedeutung der Tauschaufgaben durch unterschiedliche Sprünge am Zahlenstrahl zu versprachlichen und zu verstehen.

Eine mögliche Herangehensweise stellt das WEGE-Konzept dar (vgl. <http://pikas.dzlm.de/377>).

Wortspeicher und **Einschleifübungen**: Kennenlernen, Verstehen und Behalten von Mathe-Wörtern und ihre sprachliche Einbettung in zahlenstrahlbezogene Ausdrücke und Satzmuster zur Multiplikation am Zahlenstrahl.

Wortspeicher:

- Anknüpfen an das fachliche und sprachliche Vorwissen der Lernenden: „Ich springe/hüpfe zwei Felder vor.“, „Meine Nachbarzahl heißt“
- Gemeinsam mit den Lernenden notwendige Satzmuster wie zum Beispiel: „Die Zahlen werden immer um 1 größer.“, „Die Anzahl der Sprünge ist“, „Ich bin ... mal gesprungen.“
- Einführen, gemeinsames Erarbeiten und Visualisieren notwendiger weiterer Mathe-Wörter und Satzmuster für den Wortspeicher

<http://pikas.dzlm.de/154>



Exemplarischer Auszug aus einem Wortspeicher zum Punktefeld	
Mathe-Wörter	Satzmuster
die Zahlenreihe, der Zahlenstrahl, die Zahlen von ... bis ... der Bogen, die Bögen die Startzahl, die Zielzahl, die Tauschaufgabe, das Zwischenergebnis	Die Zahlen werden immer um 1 größer.
direkt vor/ direkt danach vor, zurück	Gehe 3 mal <i>Fünfer</i> -Schritte.
der Vorgänger, der Nachfolger, die Nachbarzahlen, der Nachbarzehner	Die Anzahl der Sprünge ist ... Insgesamt bin ich ... mal gesprungen.
die kleinere Nachbarzahl, die größere Nachbarzahl	Die Länge der Sprünge ist ... Jeder Sprung ist ... lang.
vorwärts, rückwärts zählen, in Zweierschritten zählen, in Zweierschritten vorwärts (rückwärts) zählen	Das Ergebnis ist immer gleich groß.
ein Sprung, springen, ich springe	Ich addiere..., Ich multipliziere... .
...	

Lernfördernder Umgang mit dem Wortspeicher zum Zahlenstrahl:

- Mathe-Wörter zum Zahlenstrahl immer wieder vorlesen und definieren lassen (durch Handlungen begleitet)
- Mathe-Wörter zum Zahlenstrahl in Sätze einbinden lassen



Satzmuster zum Zahlenstrahl leise/ laut (etc.) und durch Handlung begleitet im Chor nachsprechen

Einschleifübung:

- Die Lernenden benennen die Sprünge am Zahlenstrahl, erkennen und beschreiben die Aneinanderreihung immer gleich großer Sprünge. „*Springe 3 mal Fünfer-Sprünge.*“ „*Ich springe 3 Fünfer-Sprünge.*“ Dabei kann sowohl die Addition, als auch die Multiplikation thematisiert werden. Durch die Nutzung der gemeinsam erarbeiteten Mathewörter („*Ich springe 3 Fünfer-Sprünge*“) wird die multiplikative Vorstellung unterstützt.



Schneide aus und füge richtig zusammen:

2 mal 8:	Ich gehe 3 mal	Fünfer-Schritte.
3 mal 4:	Ich gehe 5 mal	Siebener-Schritte.
5 mal 7:	Ich gehe 4 mal	Achter-Schritte.
4 mal 5:	Ich gehe 2 mal	Vierer-Schritte.

Vervollständige die Sätze:

- 4 mal 6 Die Anzahl der Sprünge ist ____ . Insgesamt bin ich ____ mal gesprungen.
- 7 mal 3 Die Anzahl der Sprünge ist ____ . Insgesamt bin ich ____ mal gesprungen.
- 8 mal 5 Die Länge der Sprünge ist ____ . Jeder Sprung ist ____ Schritte lang.
- 2 mal 8 Die Länge der Sprünge ist ____ . Jeder Sprung ist ____ Schritte lang.

Ganzheitliche Übungen und Eigenproduktionen: Mit der selbstständigen Anwendung des Wortspeichers sowohl das Produkt als auch beide Faktoren der Multiplikation am Zahlenstrahl erkennen und versprachlichen sowie den Darstellungswechsel zwischen linearen Darstellungen und Termen erklären und durchführen können.

Ganzheitliche Übungen:

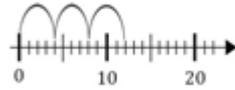
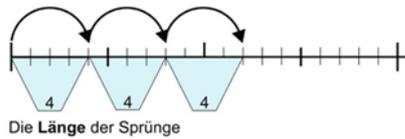
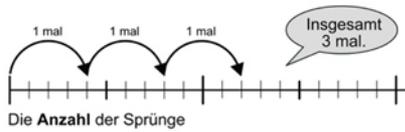
Der Zahlenstrahl

Fülle aus: (Anzahl, eins größer, wie viele Schritte lang, Länge, wie oft)

An einem Zahlenstrahl werden die Zahlen immer um _____.

Die _____ der Sprünge sagt mir, _____ ich insgesamt gesprungen bin.

Die _____ der Sprünge sagt mir, _____ der Sprung jeweils war.



Die Mal-Aufgabe an diesem Zahlenstrahl lautet _____.

Eigenproduktion:

- Das Rätselformat „Mathe-Dings“ eignet sich gut als Impuls zur selbstständigen Anwendung aller erworbenen Mathe-Wörter und Satzmuster.

Die Schüler wählen Wörter oder Satzmuster aus dem Wortspeicher aus und formulieren dazu Umschreibungen, welche die anderen Kinder erraten müssen:

Beispiele:

- die Startzahl: „Hier beginnt dein erster Sprung.“
- die Zielzahl: „Hier kommst du an, wenn du alle Sprünge gemacht hast.“
- die Länge der Sprünge: „Das Mathe-Dings sagt mir, wie viel Schritte lang der Sprung war.“
- ...
- Loop-Spiele, welche die Kinder erstellen, dienen einer selbstständigen und individuellen Anwendung der erworbenen Redemittel zum Zahlenstrahl. Auf zweiteiligen Karten finden sich jeweils eine Frage und Antworthinweise, die im Sinne eines Dominos bearbeitet werden.

Abbildung eines Zahlenstrahls mit der markierten Zahl 7 und der Frage: „Wer hat die kleinere Nachbarzahl?“ „Ich habe die 6. Ich mache jetzt einen Dreier-Sprung. Wer hat die Zahl?“ „Ich habe die 9 und springe 4 Zweier-Sprünge. Wer hat die Zahl?“

- Die Lernenden erstellen selbst Rätselaufgaben/Erklärtex te, - videos oder -audios zu Malaufgaben am Zahlenstrahl. Impuls der Lehrkraft mit Verweis auf die konsequente Nutzung des Wortspeichers: „Warum passt der Zahlenstrahl zur Mal-Aufgabe?“

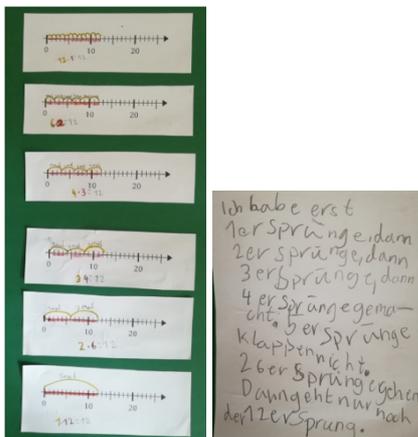
MATHESTÄRKEN FÖRDERN

Die angebotene offene Grundaufgabe der Multiplikation am Zahlenstrahl zeigt, ob die Kinder bereits die lineare Vorstellung (Darstellung in Form gleichlanger Sprünge am Zahlenstrahl) der Multiplikation entwickelt haben.

Im Folgenden wird die Aufgabe „Zahlenstrahl“ auf verschiedene Art und Weise für Kinder, die bereits weiterführende Übungen zur Multiplikation bearbeiten, angepasst. PIKAS unterscheidet die verschiedenen Fördermöglichkeiten in den Kategorien „Mehr, Tiefer, Eher“ (vgl. <http://pikas.dzlm.de/201> Fortbildungsmodul 6.2). Die Grundaufgabe ist so offen gewählt, dass auch eine Bearbeitung im großen Einmaleins möglich wäre (vgl. Bereich „Eher“). Zu bevorzugen ist aber zunächst die Förderung im Bereich „Tiefer“, da der Lerngegenstand somit für die Lerngruppe identisch ist, nur tiefergehend erfolgt. Anschließend könnten sich die thematisch passenden Aufgaben aus dem Bereich „Mehr“. Im Folgenden wird für jeden Bereich mindestens eine exemplarische Aufgabenstellung erläutert.

„Tiefer“ – Mit Begründungen und Darstellungswechseln wird die Grundaufgabe tiefergehend thematisiert.

„Finde alle möglichen Sprünge zur Zahl Hast du alle Möglichkeiten gefunden? Begründe.“

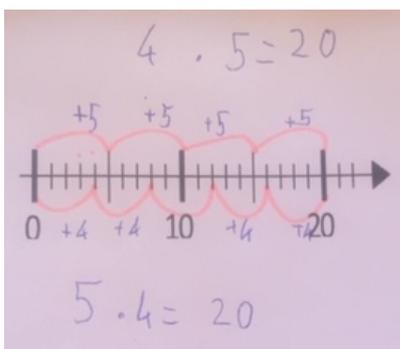


Ausgehend von der Grundaufgabe werden die Kinder hier aufgefordert nicht nur eine Multiplikationsaufgabe zu notieren, sondern alle Möglichkeiten zu finden. Durch strukturierte Anordnung der gefundenen Möglichkeiten können die Kinder ihre Ideen der Lerngruppe präsentieren und sie gemeinsam vervollständigen, bzw. die Vollständigkeit feststellen.

Ergänzt werden könnte auch der folgende Arbeitsauftrag:

„Bei welchen Zahlen findest du viele/ bei welchen nur wenige Möglichkeiten?“

„Zeichne die Sprünge einer Mal-Aufgabe und die Sprünge der Tauschaufgabe am Zahlenstrahl ein. Vergleiche die Sprünge. Begründe deine Entdeckung.“



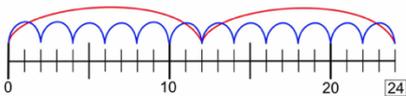
Rechenstarke Kinder können am Beispiel der Grundaufgabe das Kommutativgesetz anschaulich darstellen und erläutern. Dazu werden sie aufgefordert die Aufgabe und ihre passende Tauschaufgabe mit Sprüngen am Zahlenstrahl einzuzichnen und miteinander zu vergleichen. Es werden dabei die Sprunganzahl und die Sprunglänge miteinander verglichen, zueinander in Beziehung gesetzt und begründet, warum das Ergebnis gleich bleibt.

Bei den folgenden Aufgaben können die Kinder die Beziehungen zwischen einzelnen Einmaleins-Reihen entdecken:

- „Zeichne Zweier-, Vierer- und Achter-Sprünge in drei unterschiedlichen Farben an einen Zahlenstrahl. Was fällt dir auf?“
- „Zeichne Dreier- und Sechser- (Neuner-)Sprünge in zwei verschiedenen Farben an einen Zahlenstrahl. Was fällt dir auf?“
- „Zeichne Fünfer- und Zehner-Sprünge in zwei verschiedenen Farben an einen Zahlenstrahl. Was fällt dir auf?“

„Eher“ – Durch Malaufgaben mit Faktoren größer als 10 wird die Aufgabe in einem größeren Zahlenraum erarbeitet.

Die folgenden Aufgaben im Bereich „Eher“ werden nach dem Spiralprinzip in der nächsten Klassenstufe thematisiert. Deswegen ist ein Vorgreifen über diese Aufgaben nur sinnvoll, wenn die Kinder bereits an dem Mathematikunterricht einer höheren Klasse (Drehtürenmodell) teilnehmen.



Die Kinder können die Grundaufgabe erarbeiten, indem sie die Sprunglänge oder auch die Anzahl der Sprünge größer als 10 wählen.

Auch an diesen Beispielen mit Multiplikator oder Multiplikand größer als 10 lässt sich das Kommutativgesetz darstellen. (vgl. Bereich „Tiefer“)

„Mehr“ – Der Einsatz von Knobelaufgaben weckt durch die höhere kognitive Herausforderung größeres Interesse. Weiterhin lässt sich das Distributivgesetz am Zahlenstrahl darstellen.

Knobelaufgabe:

Erweitert werden könnte die Aufgabe, indem eine Knobelaufgabe eingesetzt wird:

- „Triff die Zielzahl 24. Du musst auch auf die 14 springen. Wie lautet die passende Mal-Aufgabe?“

Hierbei werden eine Zielzahl und ein Zwischenergebnis vorgegeben. Die Kinder müssen erkennen, dass sie in diesem Beispiel nur mit Zweier-Sprüngen die Aufgabe lösen können.

- „Notiere die Vierer- und die Dreier-Reihe. Addiere die einzelnen Ergebnisse. Was fällt dir auf? Zeige es am Zahlenstrahl.“

Die Kinder entdecken das Distributivgesetz, denn

$$2 \cdot 3 + 2 \cdot 4 = 2 \cdot (3 + 4)$$

• 3	3	6								30
• 4	4	8								40
+	7									



LITERATUR

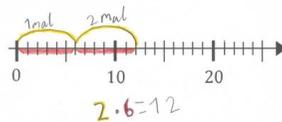
- Häsel-Weide, U. & Nührenbörger, M. (2012). Förderkonzept Mathematik. In: H. Bartnitzky, U. Hecker & M. Lassek (Hrsg.). *Individuell fördern – Kompetenzen stärken (Kl. 1 und 2)*. Frankfurt am Main: Grundschulverband.
- Selter, C., Prediger, S., Nührenbörger, M., & Hußmann, S. (2014). *Mathe sicher können. 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

- https://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/mskfiles/uploads/docs/BausteinN4A_S_Multiplikationsaufgaben_zu_Situationen_finden_150120.pdf (Förderbausteine zum Operationsverständnis Multiplikation)
- <https://pikas-mi.dzlm.de/inhalte/operationsvorstellungen-multiplikation-und-division/unterricht/aufgabenstellung-kompakt> (Operationsvorstellungen der Multiplikation)
- <http://pikas.dzlm.de/027> (Mathekonferenzen)
- <http://pikas.dzlm.de/154> (Grundlegendes zur Sprachförderung)
- <http://pikas.dzlm.de/201> (Leistungsstarke Kinder)
- <http://pikas.dzlm.de/377> (Das WEGE-Konzept)

Ausgangsaufgabe:

Wähle eine Mal-Aufgabe und zeichne die Sprünge am Zahlenstrahl ein.



PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

- o „Markiere die einzelnen Zahlen (Faktoren) der Mal-Aufgabe in der Rechnung und am Zahlenstrahl.“
- o „Präsentiere anderen Kindern dein Ergebnis übersichtlich.“
- o „Erkläre, warum dein Zahlenstrahl zu deiner Mal-Aufgabe passt.“
- o „Notiere die Mal-Aufgabe zu den vorgegebenen Sprüngen am Zahlenstrahl.“
- o „Erkläre mit den Sprüngen am Zahlenstrahl den Unterschied zwischen den beiden Mal-Aufgaben $2 \cdot 6$ und $6 \cdot 2$.“

MATHESCHWIERIGKEITEN BEGEGNEN

- o „Gehe 2mal Sechser-Schritte.“
- o „Zeichne die passenden Sprünge zur Mal-Aufgabe $2 \cdot 6$.“
- o „Zeichne die passenden Sprünge zur Mal-Aufgabe $6 \cdot 2$.“
- o „Was ist gleich? Was ist verschieden?“
- o „Schreibe die passende Mal-Aufgabe zum Zahlenstrahl.“
- o „Warum passt der Zahlenstrahl zur Mal-Aufgabe?“

MATHESTÄRKEN FÖRDERN

- o „Finde alle möglichen Sprünge zur Zahl Hast du alle Möglichkeiten gefunden? Begründe.“
- o „Bei welchen Zahlen findest du viele, bei welchen nur wenige Möglichkeiten?“
- o „Zeichne die Sprünge einer Mal-Aufgabe und die Sprünge der Tauschaufgabe am Zahlenstrahl ein. Vergleiche die Sprünge. Begründe deine Entdeckung.“
- o „Zeichne Zweier-, Vierer- und Achter-Sprünge in drei unterschiedlichen Farben an einen Zahlenstrahl. Was fällt dir auf?“

SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

- o „Vervollständige die Sätze:
Die Anzahl der Sprünge ist ____ . Insgesamt bin ich _____ gesprungen.
Die Länge der Sprünge ist ____ . Jeder Sprung ist ____ Schritte lang.“
- o „Fülle den Lückentext aus:
Die ____ der Sprünge sagt mir, ____ ich insgesamt gesprungen bin.“
- o „Sprecht über diese Frage:
Warum passt der Zahlenstrahl zur Mal-Aufgabe?“

Alle Bereiche sind eng miteinander verzahnt und bedingen sich gegenseitig.