

Maike Willms

Verständnisvolle Einführung des 1:1

Wie mit Darstellungswechseln ein Operationsverständnis aufgebaut werden kann

Kinder lösen Divisionsaufgaben oft mithilfe der Multiplikation – allerdings ohne zuvor ein Operationsverständnis für die Division aufgebaut zu haben. Wie dies unterstützt werden kann, ist Inhalt des folgenden Beitrags.

Lernausgangslage

Die Division wird in dieser Lerngruppe nach der Behandlung des kleinen Einmaleins eingeführt. Beim Multiplizieren haben die Kinder die Gruppensprechweise kennengelernt: „ $5 \cdot 3$ “ bedeutet, dass es „5 Dreier(gruppen)“ sind. Dieses Wissen um die Gruppen wird nun auch für die Division genutzt. Ziel der Einheit ist es, mithilfe möglichst vieler

Darstellungswechsel ein Verständnis für die Division aufzubauen.

Die erste Stunde

Im Fokus der ersten Stunde steht der Wechsel zwischen der sprachlichen Ebene und der enaktiven Ebene. Die Stunde beginnt mit der Erläuterung des Arbeitsauftrags: Zu zweit oder zu dritt erhalten die Kinder eine Box mit

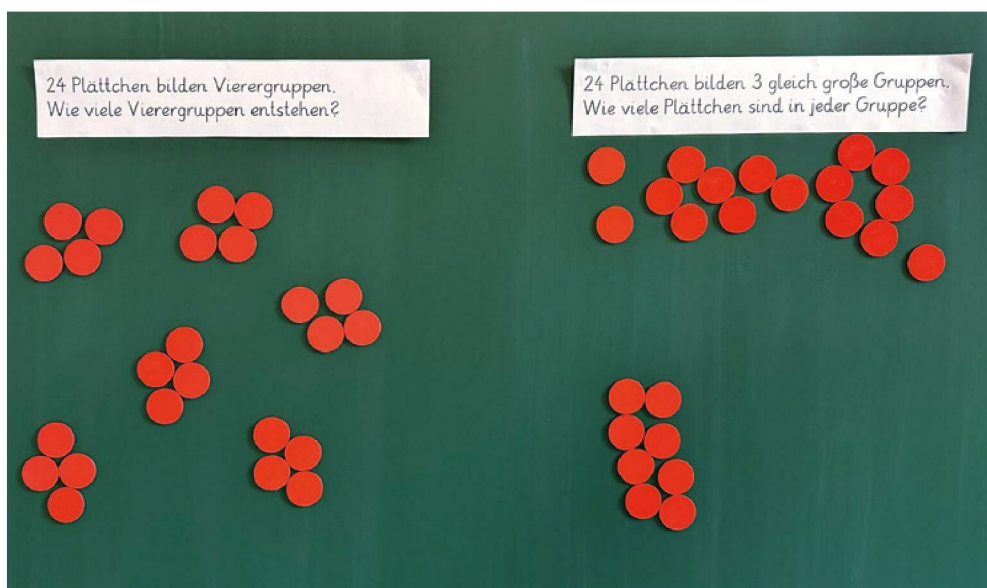
Spielfiguren sowie einen Fächer mit mehreren Aufgaben (M 2). Ihr Auftrag ist es nun, die Figuren der jeweiligen Aufgabenstellung entsprechend vor sich auf den Tisch zu stellen. Anstelle von Figuren können auch z. B. Wendeplättchen, Muggelsteine oder einzelne Steckwürfel genutzt werden.

Divisionsaufgaben lassen sich je nach Kontext auf zwei Weisen interpretieren: aufteilend oder verteilend. Beim Aufteilen ist die Größe der Gruppen bekannt, beim Verteilen die Anzahl der Gruppen. Entsprechend enthält der Aufgabenfächer auch zwei verschiedene Aufträge. Diese wiederholen sich mehrfach. Lediglich die Anzahl der Figuren und der Gruppen sowie die Gruppengröße verändern sich.

Beispiele:

- Aufteilend:
 - 21 Figuren bilden Siebenergruppen.
 - Wie viele Siebenergruppen entstehen?
- Verteilend:
 - 12 Figuren bilden 4 gleich große Gruppen.
 - Wie viele Figuren sind in jeder Gruppe?

1 | Rechts werden Achtergruppen anstelle von drei Gruppen gebildet.



Verständnisvolle Einführung des 1 : 1

Werden die Kinder die Unterschiede bemerken? Lassen sich zwei unterschiedliche Vorgehensweisen beobachten, wie die Kinder die Figuren vor sich auf den Tisch stellen?

Die Beobachtungen der Lehrkraft während der Arbeitsphase zeigen: Nein, alle Aufgaben zum Verteilen werden aufteilend gelöst. Statt zum Beispiel erst vier Gruppen mit je einer Figur vor sich hinzustellen und diese dann nach und nach mit einer weiteren Figur aufzufüllen, bilden alle Kinder direkt Dreiergruppen.

Vor Mona und Emil stehen 12 Figuren. „Vier gleich große Gruppen ..., also Dreiergruppen, Emil. Okay?“, sagt Mona zu ihrem Partner. Sie hat das Ergebnis anscheinend schon vorab ausgerechnet. Andernfalls hätte sie ihrem Partner nicht vor dem Anordnen der Figuren sagen können, dass er Dreiergruppen bilden soll.

Moritz und seine Partnerin gehen bei dieser Aufgabe ebenfalls aufteilend vor. Moritz beginnt damit, Dreiergruppen vor sich hinzustellen. Während seine Partnerin ihm dabei zuschaut, murmelt sie: „4 mal 3 ist gleich 12“.

Emilia schlägt Lina bei dieser Aufgabe vor, Dreiergruppen zu bilden: „Erst mal 3, Lina, ja?“ Emilia scheint die Gruppengröße geschätzt zu haben. Da das Verschieben der Figuren ihre Vermutung bestätigt, sagt sie abschließend zufrieden: „Fertig!“

Die Kinder nutzen also ihr multiplikatives Wissen, um die Aufgaben zu lösen. Während bei den Aufgaben zum Verteilen einzelne Teams ausprobieren, wie viele Figuren in einer Gruppe sein könnten, wird in den meisten Teams die entsprechende Umkehraufgabe gelöst (z. B. $4 \cdot _ = 12$).

In der Sicherungsphase wird der Unterschied zwischen dem Aufteilen und dem Verteilen aufgegriffen. An der Tafel kommen dafür Wendeleplättchen zum Einsatz (Abb. 1).

Zunächst hängt die Lehrkraft eine Aufgabe (M 3) zum Aufteilen an die Tafel: 24 Plättchen sollen Vierergruppen bilden. Ein Kind kommt nach vorne und ordnet die Plättchen dementsprechend an.

Nun sollen die 24 Plättchen drei gleich große Gruppen bilden. Elif beginnt damit, Achtergruppen zu bilden (Abb. 1). Die Lehrkraft unterbricht sie. „Woher weißt du, dass es Achtergruppen sind? Steht etwas von Achtergruppen im Text?“ Die Kinder überlegen. „Nein, da steht, dass es drei Gruppen sein sollen“, sagt Paul. Unterstützend zeichnet die Lehrkraft drei Ovale an die Tafel. „In jede Gruppe kommt zunächst ein Plättchen.“ Die Lehrkraft schiebt immer ein Plättchen in ein Oval. Anschließend verschieben einzelne Kinder die restlichen Plättchen, bis alle auf die drei Gruppen aufgeteilt sind. Nach gleichem Schema folgt ein zweites Beispiel, bevor die Stunde endet.

Die zweite Stunde

Da die Kinder die Aufgaben zum Verteilen in der vorigen Stunde aufteilend gelöst haben, findet in dieser Lerngruppe eine weitere Stunde zum Aufteilen und Verteilen statt.

Die Kinder werden erneut in Zweier- oder Dreierteams eingeteilt. Jedes Team erhält ein Tablet, auf dem die App *Book Creator* installiert ist. Die Lehrkraft hat vorab eine Buchvorlage (M 4) auf die Tablets der Kinder gespielt. In dieser Buchvorlage sind Videos zu sehen. Aufgabe der Kinder ist es, jedem Video den passenden Text zuzuordnen und ihre Wahl mündlich (per Sprachaufnahme) zu begründen. Es finden in dieser Stunde somit erneut Wechsel zwischen der enaktiven Ebene und der sprachlichen Ebene statt.

Sollten in der Schule keine Tablets mit dem *Book Creator* vorhanden sein, kann auch auf Arbeits-

blätter (M 5) zurückgegriffen werden. Darauf sind die Videos auf ikonischer Ebene als Bildfolge dargestellt. Die Begründungen werden in dem Fall von den Kindern schriftlich festgehalten.

Während der Arbeitsphase unterstützt die Lehrkraft die Kinder bei Fragen. Die übrige Zeit nutzt sie zur Beobachtung:

- Wählen die Kinder den korrekten Text aus?
- Können sie ihre Wahl begründen?

KLASSENSTUFE

2

ZEITBEDARF

4 Unterrichtsstunden

INHALTSBEZOGENE KOMPETENZEN

- über Vorstellungen und Darstellungen für die Division verfügen
- in Kontexten rechnen

PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN

- eine Darstellung in eine andere übertragen
- Darstellungen miteinander vergleichen und bewerten
- mathematische Zeichen und Fachbegriffe korrekt verwenden

M MATERIALPAKET

Poster

Darstellungen vernetzen

Kärtchen 15 – 21 zum Poster

Darstellungsformen



Material zum Download

- M 1: Pfeile zum Poster (Materialpaket)
- M 2: Aufgabenfächer
- M 3: Texte für die Tafel
- M 4: Anleitung zum Erstellen der Buchvorlage 1
- M 5: Alternative: Bildfolgen
- M 6: Texte für die Tafel
- M 7: Anleitung zum Erstellen der Buchvorlage 2
- M 8: Alternative: Divisionsaufgaben
- M 9: Anleitung zum Erstellen der Buchvorlage 3

PRAXIS. Unterrichtsideen



2 | Richtig ist der erste Text.

- Nehmen die Kinder bei der Begründung Bezug auf das Video/die Bildabfolge?

Viele Teams können den jeweils richtigen Text auswählen. Bei ihren Begründungen beziehen sie sich auf den ausgewählten Text, indem sie von der Anzahl der Gruppen oder der Gruppengröße sprechen. Interessanterweise kommt es in dieser Stunde zu vereinzelt Fehlern bei Videos, in denen die Figuren aufgeteilt werden. Die Kinder entscheiden sich hier für eine Antwort, die sich auf das Verteilen bezieht (Abb. 2).

3 | Nach zwei Handgriffen unterbricht die Lehrkraft den Legeprozess.

Dass sich die Kinder hierbei auf das Endresultat und nicht den Legeprozess beziehen, wird zum Beispiel anhand von Moritz' Begründung deutlich. Sein Team hat sich

für zwei Antworten entschieden: „Wir haben uns für [die Antworten] oben und unten entschieden, weil es am Ende das Gleiche darstellt.“ Auch eine andere Gruppe hat in einem Fall zwei Antworten angekreuzt, weil es „ungefähr das gleiche ist“.

Während der Sicherungsphase hängt die Lehrkraft daher drei Texte (M 6) und Plättchen an die Tafel. Die Lehrkraft entscheidet sich heimlich für einen Text und beginnt damit, die Plättchen dementsprechend zu teilen. Nach wenigen Handgriffen unterbricht sie die Handlung und fordert die Kinder auf, schon jetzt den passenden Text auszuwählen (Abb. 3). Da der Legeprozess noch nicht abgeschlossen ist, können sich die Kinder so nicht auf das Endresultat beziehen.

Die Kinder wissen bisher nur, dass es Vierergruppen werden, aber nicht, wie viele. Die Entscheidung fällt daher schnell auf den ersten der drei Texte.

Es folgt eine zweite Runde: Alle Plättchen werden wieder zusammen geschoben. Die Lehrkraft wählt einen anderen Text aus und teilt die Plättchen dementsprechend. Erneut unterbricht sie ihre Handlung, damit die Kinder den passenden Text auswählen können. Die Texte werden schließlich durch neue ersetzt und Kinder übernehmen die Rolle der Lehrkraft.

Die dritte Stunde

Bisher wissen die Kinder noch nicht, dass sie in den beiden vorigen Stunden eine neue Rechenoperation kennengelernt haben: die Division.

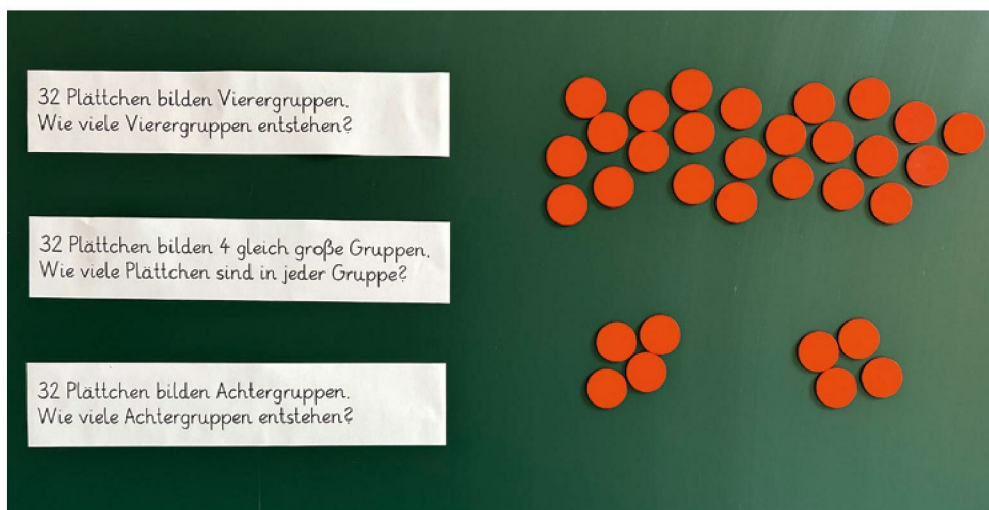
Die Lerngruppe wird zunächst vor der Tafel im Kinositz versammelt. „In den letzten Stunden habt ihr Gruppen gebildet. Wisst ihr, was die Mathematiker:innen dazu sagen?“ „Geteilt“, ruft ein Kind herein. „Genau. Die Mathematiker:innen sagen dazu teilen oder auch dividieren.“ Die Lehrkraft schreibt „12 geteilt durch 3“ an die Tafel. „Für ‚geteilt durch‘ gibt es auch ein Zeichen. Die Mathematiker:innen schreiben dafür $12 : 3$ “. Die Lehrkraft erläutert kurz, dass die Aufgabe auf zwei Arten verstanden werden kann. 12 Figuren bilden 3 Gruppen oder 12 Figuren bilden Dreiergruppen. Beide Interpretationsweisen veranschaulicht sie mit Plättchen.

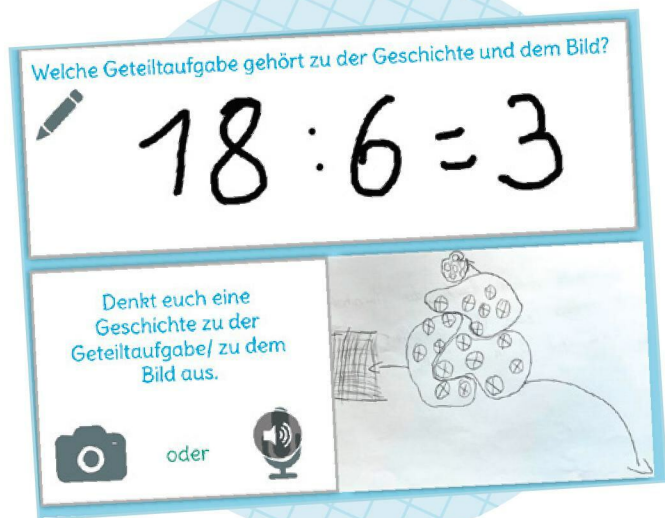
Im Fokus dieser Stunde steht der Wechsel zwischen der symbolischen und der enaktiven Ebene. Die Kinder erhalten für die Arbeitsphase den Auftrag, in Zweierteams zu Divisionsaufgaben passende Videos mit Spielfiguren zu drehen. Zur Dokumentation dient hierfür erneut das Tablet mit dem *Book Creator* (M 7). Alternativ wird ein Arbeitsblatt mit Divisionsaufgaben (M 8) genutzt. Die Kinder setzen in dem Fall die Aufgaben in Handlungen um, ohne sie zu filmen. Da die Lehrkraft die Ergebnisse allerdings nicht nachträglich betrachten kann, muss sie während der Arbeitsphase verstärkt die Handlungen der Kinder beobachten.

Die Arbeitsphase verläuft ohne größere Schwierigkeiten und die Lehrkraft hat Zeit, nachzufragen:

- Was bedeutet die erste/zweite Zahl in der Aufgabe?
- Warum bildet ihr zwei, drei, vier (...) Gruppen?
- Warum bildet ihr Dreier-, Vierer-, Fünfer-, (...)gruppen?

Ganz selbstverständlich erläutert John gegenüber der Lehrkraft die Be-





4 | Beispiel für gelungene Darstellungswechsel

deutung der 5 in der Aufgabe $15 : 5$: „Es werden fünf Gruppen gebildet.“

Während der Sicherungsphase wird die Aufgabe $27 : 3$ anhand von Plättchen an der Tafel veranschaulicht. Anschließend teilt die Lehrkraft eine andere Anzahl von Plättchen in gleich große Gruppen und die Kinder nennen die entsprechende Divisionsaufgabe. Soll die Schwierigkeit erhöht werden, wird der Legeprozess (wie in der vorigen Stunde) nach einigen Handgriffen unterbrochen.

Die vierte Stunde

In dieser Stunde erfolgen Darstellungswechsel zwischen der ikonischen, symbolischen und sprachlichen Ebene: Die Kinder denken sich eine Divisionsaufgabe aus. Dazu passend überlegen sie sich eine Geschichte, die sie mündlich (per Sprachaufnahme) in der App *Book Creator* (M 9) festhalten. Die Geschichte zeichnen sie zusätzlich auf ein Papier und fotografieren sie.

Auch hier lässt sich ohne Tablet arbeiten. Das Zeichnen des Bildes erfolgt bereits auf einem Papier, so dass auch die Aufgabe dazugeschrieben werden kann. Ihre Geschichte können die Kinder der Lehrkraft bzw. ihren Mitschüler:innen aber auch mündlich erzählen.

Die Ergebnisse der Arbeitsphase zeigen: Allen Kindern gelingen die Darstellungswechsel. Beispielhaft Oles und Monas Geschichte zu der Aufgabe $18 : 6 = 3$: „18 Bälle rollen durch die Turnhalle. Sechs davon rollen zum Tor. Sechs davon rollen zum Ballkorb. Sechs davon rollen in die Ecke. Das Ergebnis, wie bei den Bällen 18 geteilt durch 6, ist gleich 3, weil sich die Basketbälle auch in drei Gruppen aufgeteilt haben.“ Das Bild passt zu der Aufgabe und der Geschichte: 18 Bälle werden in drei Sechsergruppen aufgeteilt (Abb. 4).

Nur bei Thore und Anna passen Bild und Geschichte nicht zusammen (Abb. 5). So lautet eine ihrer Geschichten: „16 Hunde teilen sich in acht Gruppen auf. Das ergibt gleich zwei.“ Das Foto zeigt nun aber zwei Achtergruppen, obwohl es laut Geschichte acht Zweiergruppen hätten sein müssen. Die Lehrkraft fragt daher nach: „In eurer Geschichte bilden 16 Hunde acht Gruppen. Wie viele Hunde sind also in jeder Gruppe?“ „Zwei“, antwortet Anna. „In jeder Gruppe sind zwei Hunde“, wiederholt die Lehrkraft. „Was ist aber auf eurem Bild zu sehen?“ Die beiden Kinder überlegen. „Es sind zwei Gruppen. Es müssen aber acht sein“, stellen sie fest und ordnen die Spielfiguren dementsprechend neu an.

Während der abschließenden Sicherungsphase werden nun einzel-

ne Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler aufgegriffen und besprochen: Passen Aufgabe, Geschichte und Bild zusammen? Warum passen sie (nicht) zusammen? Alternativ überlegt sich die Lehrkraft eine Divisionsaufgabe und die Kinder denken sich dazu eine passende Geschichte und ein Bild aus (siehe auch Poster zur Vernetzung, Karteikarten 15–21 und M 1).

5 | Das Foto passt nicht zu der Geschichte.

LERNEN BEGLEITEN – INKLUSIV DENKEN

Beobachtungshinweise

- Kann das Kind kontextgebunden zwischen dem Aufteilen und dem Verteilen unterscheiden?
- Kann das Kind eine Divisionsaufgabe mit der Gruppensprechweise versprachlichen?
- Kann das Kind eine Divisionsaufgabe in eine passende Materialhandlung übersetzen und umgekehrt?
- Kann das Kind zu einer Divisionsaufgabe ein passendes Bild zeichnen und umgekehrt?

Förderhinweise

Wichtig ist die durchgängige Verwendung der Gruppensprechweise, damit sich die Kinder das Teilen als Bilden von Gruppen vorstellen können. Zudem sollte die Lehrkraft immer wieder nachfragen:

- Warum hast du die Spielfiguren so hingestellt?
- Warum passt das Bild zu der Divisionsaufgabe?
- Wo finde ich die erste/zweite Zahl/das Ergebnis der Aufgabe in dem Bild wieder?