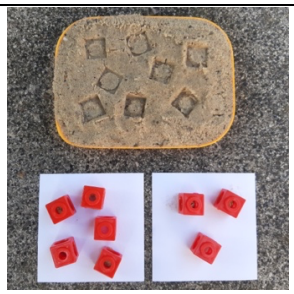
kompakt

Zahlverständnis Anfangsunterricht - Zahlzerlegung

MATHESCHWIERIGKEITEN ÜBERPRÜFEN UND BEGEGNEN

- Das **Teil-Ganzes-Verständnis** entwickeln und Sicherheit im Umgang mit **Mengen als Zahlzusammensetzung** gewinnen.
- Materialgestützt entdecken, dass Zahlen auf vielfältige Weise aus anderen Zahlen zusammengesetzt sind und die **Vielfalt der Zahlzerlegungen begreifen**.
- Ausgehend vom unsystematischen Vorgehen eine **Systematik in die Vielfalt der Zahlzerlegungen** bringen und das **Prinzip der gegensinnigen Veränderung** erkennen und nutzen.

AUSGANGSAUFGABE



Finde (geschickt) verschiedene Möglichkeiten, die Zahl ___ zu zerlegen.

PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

Problemlösen:

- **Erschließen:** Wichtige Begriffe klären, einer Problemstellung relevante Informationen entnehmen und in eigenen Worten wiedergeben;
- **Lösen:** Eigenständig und zunehmend systematisch und zielorientiert verschiedene Zerlegungen finden
- **Reflektieren und Überprüfen:** Ergebnisse auf Angemessenheit überprüfen; Lösungswege vergleichen
- **Übertragen und Erfinden:** Vorgehensweisen auf weitere Zahlen übertragen; allgemeine Aussagen zu ungeraden und geraden Zahlen treffen; Aufgaben (in Anlehnung an die Ausgangsaufgabe) erfinden

SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

- **Sprachmittel und Fachausdrücke** gezielt planen: Welche Sprachmittel sind relevant, um Zerlegungen und das Vorgehen, um diese zu finden, versprachlichen 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

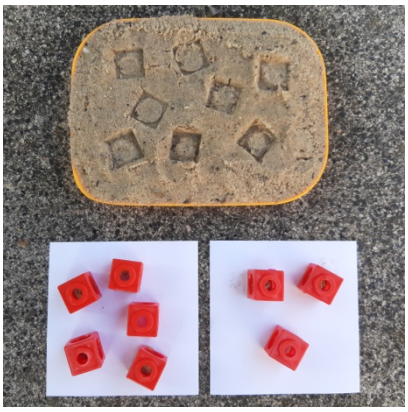
MATHESTÄRKEN FÖRDERN

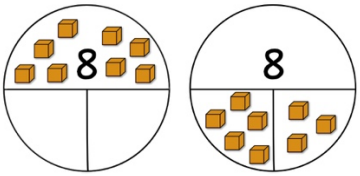
- **Begründen**, warum **alle Möglichkeiten** gefunden wurden und **Anzahl** der Möglichkeiten **verallgemeinern**
- Zahlen in einem **größeren Zahlenraum** in zwei (oder **mehr**) **Teilmengen** zerlegen
- **Geldbeträge** zerlegen

Die Kinder sollen ein Teil-Ganzes-Verständnis entwickeln und dafür zunächst Mengen als Zahlzusammensetzung begreifen und in einem nächsten Schritt ein Verständnis für die Vielfalt möglicher Zahlzusammensetzungen entwickeln und Beziehungen zwischen diesen erkennen. Dabei kann es zunächst schwierig sein, sich eine Zahl als Zusammensetzung aus anderen Zahlen vorzustellen, wobei die Gesamtanzahl bestehen bleibt. Ein materialgestützter und sprachlich begleiteter Zugang ist daher wichtig, um eine Vorstellung der Zerlegbarkeit von Zahlen aufzubauen.

Das **Teil-Ganzes-Verständnis** entwickeln und Sicherheit im Umgang mit **Mengen als Zahlzusammensetzung** gewinnen.

- Voraussetzungen sind ein kardinales Zahlverständnis sowie die Klärung des Begriffs „Zerlegung“ im mathematischen Kontext.
- Aktivitäten zur Förderung der Einsicht, dass die Gesamtanzahl bestehen bleibt und lediglich die Zerlegung/Aufteilung variiert: Betonung der Gesamtmenge und deren Zerlegung in zwei Teilmengen.

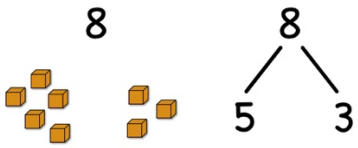




Teller dreigeteilt

- Freies Experimentieren mit Alltagsgegenständen: *„Wie kann man diese Menge (Holzwürfel, Muscheln, o. ä.) in zwei Mengen aufteilen?“ „Nimm dir 8 Plättchen und lege sie in zwei Portionen auf den Tisch.“*
- Zahlzerlegungen können materialgestützt veranschaulicht werden:
  - Steckwürfelstangen zerlegen
  - Wendeplättchen umdrehen
  - Stift an einer Zehnerreihe verschieben
  - Fingerdarstellung (Zahlen von 6 bis 10)
  - Kugeln an der Kugelkette verschieben
  - App ‚Rechentablett‘ *„Lege 8 Plättchen in das linke Feld. Verschiebe nach und nach ein Plättchen in das rechte Feld. Wie verändern sich die Zahlen in Feldern?“*
- Wichtig: Mathesprache handlungsbegleitend verwenden, um die Verstehensprozesse zu unterstützen *„Ich zerlege 8 in 5 und 3.“*

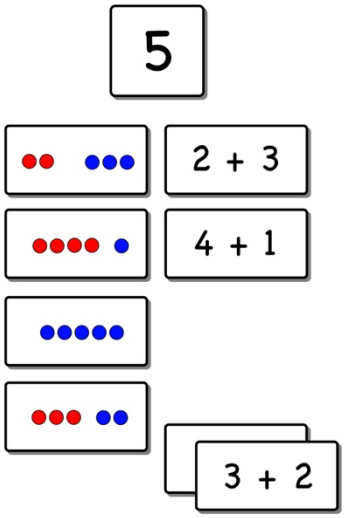
- Kinder finden unsystematisch/probierend verschiedene Zerlegungen und notieren diese (Notationsweise mit den Kindern besprechen).



- ggf. Sprechweise für das Ergänzen anbahnen: *„Insgesamt sollen es 8 sein. Wenn ich schon 5 habe, wie viele fehlen noch, damit es zusammen 8 sind?“*
- allmähliche Verinnerlichung der Materialhandlung durch (teilweise) verdeckte Materialhandlung: 8 Holzwürfel werden mit einem Tuch abgedeckt, 3 Holzwürfel werden unter dem Tuch hervorgeholt.
- Mathekartei: Übung Nr. 25 „Zahl unter dem Tuch“: *„Wie viele Holzwürfel sind noch unter dem Tuch?“, „Was verändert sich, wenn ich noch einen Würfel unter dem Tuch hervorhole?“, „Wo ist es mehr/weniger geworden?“*

Materialgestützt entdecken, dass Zahlen auf vielfältige Weise aus anderen Zahlen zusammengesetzt sind und die **Vielfalt der Zahlzerlegungen begreifen**.

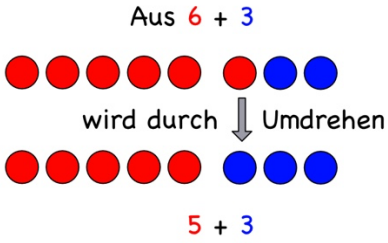
- *„Finde verschiedene Zerlegungsmöglichkeiten.“*
- Gesprächsanlass: *„Zählen 3 und 5 sowie 5 und 3 überhaupt als zwei verschiedene Zerlegungen? Ist 8 und 0 auch eine Zerlegung?“*
- Übung: Zahlenkarten (Zahlen bis 10) und Zerlegungskarten (symbolisch, ikonisch) zuordnen (bspw. als Spiel: Paare finden, Domino, Passt/Passt nicht usw.)
    - Hinweis: Darstellung auf den Karten an das im Unterricht verwendete Anschauungsmaterial anpassen (Schüttelbox, Kugelkette, Stift an Zehnerreihe, Steckwürfel, o. ä.)
    - Wichtig: Begründung einfordern, warum die Karten zusammenpassen.
    - *eigene Karten erstellen



- Spiele zur Zahlzerlegung: bspw. Halli Galli, I sea ten, Bärenschlau. Weitere Spiele und Übungsanregungen zu den genannten Spielen sind in der PIKAS Spieleliste aufgeführt
- Weitere Übungsanregungen sind bei Mathe inklusiv zu finden

Ausgehend vom unsystematischen Vorgehen eine **Systematik in die Vielfalt der Zahlzerlegungen** bringen und das **Prinzip der gegensinnigen Veränderung** erkennen und nutzen.

- Das systematische Finden von Zahlzerlegungen lässt sich materialgestützt verdeutlichen durch das:
  - Umdrehen von Wendeplättchen
  - Verschieben von Kugeln
  - Verschieben des Stiftes
  - Bewegen/Klappen von Fingern usw.
- Wendeplättchen eignen sich gut, um das Prinzip der gegensinnigen Veränderung zu entdecken, da die jeweilige Zerlegung farblich zu sehen ist und anschaulich deutlich wird, dass die Anzahl der roten Plättchen schrittweise ab und die der blauen Plättchen entsprechend zunimmt, während die Gesamtmenge gleich bleibt.



- Strukturelle Beziehungen zwischen Zerlegungsaufgaben sollen beschrieben werden: *„Da ist eins weniger, dort ist eins mehr.“ „Der erste Summand wird um eins kleiner und der zweite Summand wird um eins größer.“* (sprachliche Unterstützung durch Sprachspeicher)
- *„Wie viele verschiedene Zerlegungen findest du?“*
- Ordnen von Zerlegungen
- (systematische) Dokumentation der Zerlegungen z. B. im Zerlegungshaus

PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

Die Aufgabe, geschickt verschiedene Zerlegungen zu einer beliebigen oder einer vorgegebenen Zahl zu finden, bietet den Kindern die Möglichkeit, individuelle Lösungswege und Strategien zu entwickeln und anzuwenden. Während einzelne Kinder unsystematisch, probierend eine Zerlegung finden, gehen andere Kinder womöglich bereits systematisch vor, indem sie Wendeplättchen nutzen und einzeln umdrehen oder eine „Steckwürfelstange“ schrittweise um einen Würfel mehr zerlegen. Da die Aufgabe den Kindern die Möglichkeit gibt, verschiedene Vorgehensweisen auf unterschiedlichen Niveaus zu entwickeln, Mittel und Strategien zum Forschen zu nutzen und verschiedene Vorgehensweisen zu vergleichen, wird die Problemlösekompetenz mit dieser Aufgabe bereits in der ersten Jahrgangsstufe gefördert.

Erschließen: Wichtige Begriffe klären, einer Problemstellung relevante Informationen entnehmen und in eigenen Worten wiedergeben

- Wichtige Begriffe mit den Kindern gemeinsam klären: *„Was bedeutet das Wort ‚Möglichkeiten‘?“ „Was bedeutet das Wort ‚zerlegen‘?“* „Was bedeutet das Wort ‚geschickt‘?“ „Was bedeutet das Wort ‚verschieden‘?“ Zunächst von den Kindern beschreiben lassen.

- Begriffe mit Handlungen und ikonischen Darstellungen vernetzen: Das Wort „zerlegen“ kann z. B. durch das Auseinandernehmen eines Steckwürfelstabs verdeutlicht werden oder durch das Zerschneiden eines linearen Punktebildes. *„Erkläre das Wort ‚zerlegen‘ mit den Steckwürfeln.“*



„Ich zerlege die 7 in 4 und 3.“

- Verdeutlichen, dass eine Menge in mehrere Teilmengen zerlegt wird: *„Wie viele Steckwürfel sind es insgesamt? Wie wurde zerlegt? Beschreibe.“*
- Eine Plättchenanzahl zerlegen: *„Nimm dir 6 Plättchen. Wie kannst du diese zerlegen? Beschreibe.“*
- Aufgabe mit eigenen Worten wiedergeben: *„Erkläre die Aufgabe mit deinen eigenen Worten.“*

Lösen: Eigenständig und zunehmend systematisch und zielorientiert verschiedene Zerlegungen finden

- Eine vorgegebene oder selbst gewählte Zahl zerlegen: *„Zerlege die Zahl x. Schreibe oder zeichne deine Zerlegung auf.“* Die Kinder können Wendeplättchen nutzen, um die Zerlegung zu legen, Steckwürfel, um die Zerlegung durchzuführen, Punktebilder zeichnen und/oder die Zahlsymbole der Zerlegung z. B. in einem Zerlegungshaus notieren.



- Verschiedene Zerlegungen einer Zahl darstellen: *„Finde (geschickt) möglichst viele Zerlegungen zur Zahl x.“*
- Eigene Vorgehensweise beschreiben: *„Wie hast du viele verschiedene Zerlegungen gefunden? Beschreibe!“*
- Eigene Vorgehensweise darstellen: *„Sortiere deine Zerlegungen so, dass du den anderen Kindern damit erklären kannst, wie du verschiedene Zerlegungen gefunden hast.“*

Reflektieren und Überprüfen: Ergebnisse auf Angemessenheit überprüfen; Lösungswege vergleichen

- Verschiedene Zerlegungen einer Zahl miteinander vergleichen: *„Fällt dir an den Zerlegungen etwas auf? Beschreibe!“*
- Verschiedene Zerlegungen sortieren: *„Sortiere die Zerlegungen so, dass du überprüfen kannst, ob du alle Möglichkeiten gefunden hast.“*
- Eigenen Lösungsweg beschreiben: *„Erkläre den anderen Kindern, wie du geschickt viele Möglichkeiten gefunden hast. Hast du einen Tipp für die anderen Kinder?“ („Ich habe erst 5 rote Plättchen gelegt und dann immer eins umgedreht.“ „Ich habe erst 5 Steckwürfel*

zusammengesteckt und immer einen mehr abgezogen und auf den anderen getan.“ „Ich habe erst eine Möglichkeit gefunden und die dann umgedreht.“)



„Ich habe erst eine Möglichkeit gefunden und dann umgedreht.“

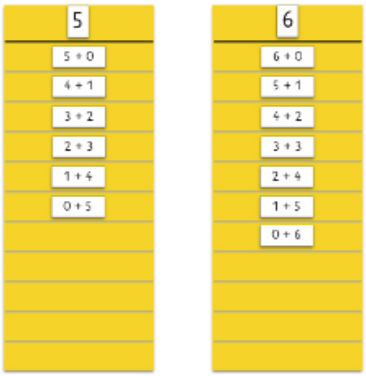


(pikas-mi.dzlm.de/422)
„Ich habe erst 5 rote Plättchen gelegt und dann immer eins umgedreht.“

- Lösungswege anderer Kinder nachvollziehen: *„Beschreibe mit eigenen Worten den Lösungsweg eines anderen Kindes.“*

Übertragen und Erfinden: Vorgehensweisen auf weitere Zahlen übertragen; allgemeine Aussagen zu ungeraden und geraden Zahlen treffen; Aufgaben (in Anlehnung an die Ausgangsaufgabe) erfinden

- Eigene Vorgehensweise auf weitere Zahlen übertragen: *„Finde geschickt möglichst viele Zerlegungen zu der Zahl x. Nutze dabei deinen Weg, wie bei der Zahl y. Wie bist du vorgegangen? Erkläre!“*
- Zerlegungen von ungeraden und geraden Zahlen miteinander vergleichen: *„Vergleiche die Zerlegungen der Zahl 5 mit den Zerlegungen der Zahl 6. Fällt dir etwas auf? Beschreibe!“ („Die Zahl 5 hat 6 Zerlegungen und die Zahl 6 hat 7 Zerlegungen.“ „Bei der Zahl 5 kann ich immer drei Zerlegungen tauschen.“)*
- Vorgehensweisen bei geraden und ungeraden Zahlen miteinander vergleichen: *„Funktioniert dein Lösungsweg bei allen Zahlen? Erkläre!“ („Nein. Ich kann bei der 6 nicht alle Möglichkeiten tauschen. 3 und 3 gibt es nur einmal. Ja. Ich habe 6 blaue Plättchen gelegt. Dann immer 1 umgedreht. Dann hatte ich am Schluss 6 rote Plättchen. Das mit den Plättchen klappt immer.“)*



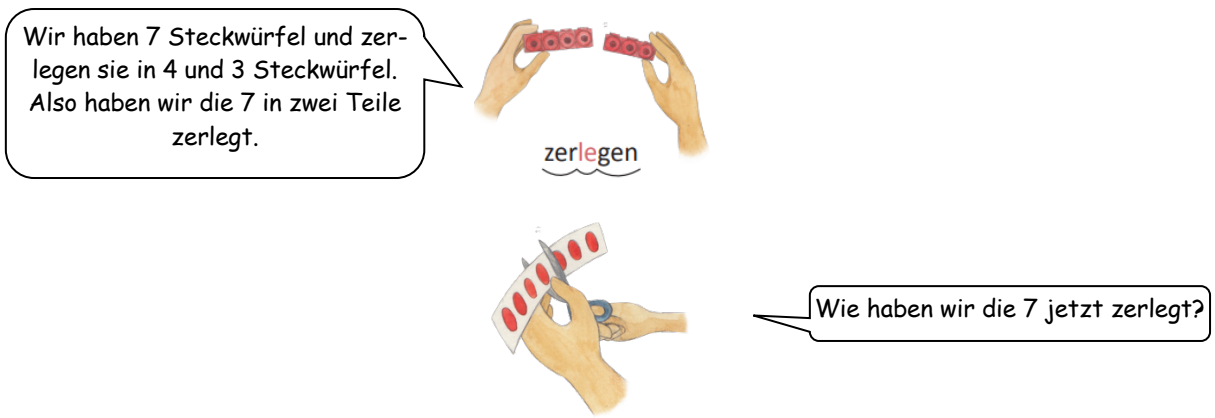
(pikas-mi.dzlm.de/423)

Um ein grundlegendes Teil-Ganzes Verständnis aufzubauen und über Zahlzerlegungen und Vorgehensweisen zum Finden dieser sprechen zu können, benötigen die Lernenden relevante Sprachmittel. Diese müssen vorab von der Lehrkraft gezielt geplant werden. Es muss überlegt werden, wie diese für die Lernenden nutzbar gemacht werden können. Die aktive Arbeit mit den entsprechenden Ausdrücken und der Einsatz weiterer sprachbildender Übungen spielt dabei eine zentrale Rolle.

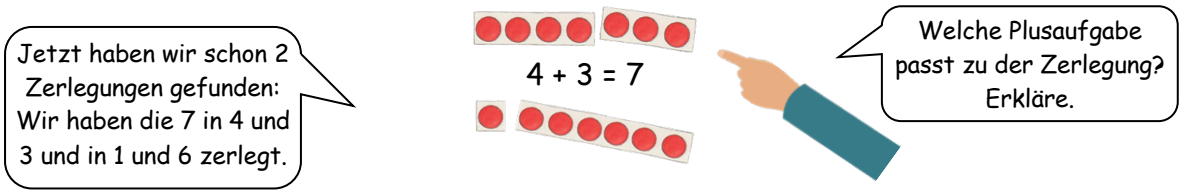
Lehrkraftsprache – Sprachmittel und Fachausdrücke gezielt planen: Die Lehrkraft sollte im Vorfeld überlegen, **welche Sprachmittel relevant sind**, um zum einen über den Zerlegungsprozess des Ganzen in zwei (oder mehr) Teilmengen selbst, aber auch über die Vorgehensweisen beim Finden verschiedener Zerlegungen und die Systematisierung dieser sprechen zu können. Hierzu ist es wichtig vorab zu überlegen, welche Mittel und Strategien zum Forschen die Lernenden bei der Verbalisierung ihrer Vorgehensweisen unterstützen können und wie diese zur Unterstützung der Sprachrezeption und -produktion von den Kindern gezielt eingesetzt werden können. Des Weiteren sollten Überlegungen angestellt werden, welche **Herausforderungen bei den Lernenden erwartet** werden können und wie diesen begegnet werden 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) und diese Ausdrücke auch zu verschriftlichen. 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:

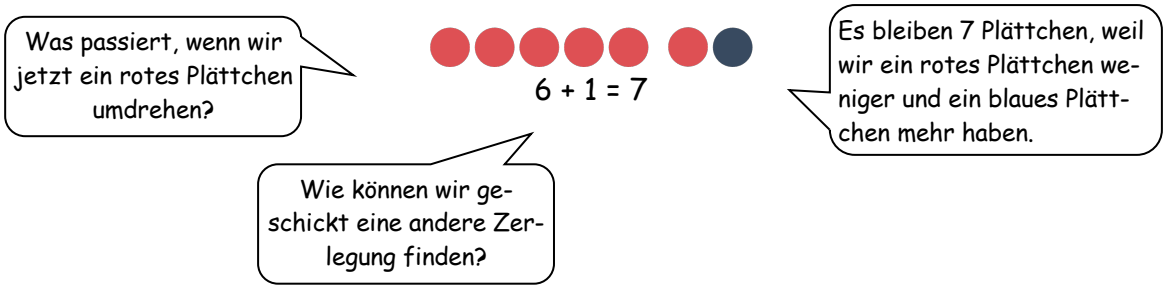
- *zerlegen, zerschneiden, das Ganze, der Teil/die Teile, die Steckwürfel, der Punktestreifen*
  Die Lehrkraft zeigt den Zerlegungsprozess handelnd. Dafür eignet sich eine Stange mit Steckwürfeln, die zerbrochen oder ein Punktestreifen, der zerschnitten und somit jeweils in zwei (oder mehr) Teile zerlegt wird. Die Lehrkraft begleitet ihre Handlungen sprachlich, sodass die Lernenden die Begriffe zunehmend verinnerlichen und sehen, wie sie die Begriffe in den eigenen Wortschatz integrieren können.



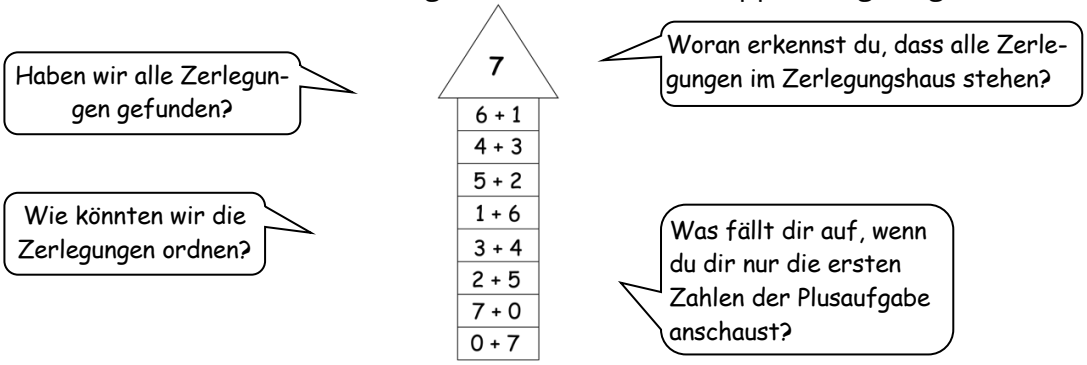
- *die Zerlegungen*
  Nachdem beispielhafte Zerlegungen handelnd gefunden wurden, führt die Lehrkraft den Begriff der Zerlegung ein. Es bietet sich an, die enaktiven Handlungen und daraus entstandenen ikonischen Darstellungen der Punktestreifen mit der symbolischen Darstellung der Additionsaufgaben zu vernetzen, um die Grundlage für das Zahlenhaus zu schaffen.



- *umdrehen, auf der einen Seite/auf der anderen Seite, wird immer eins mehr/weniger*
  Nachdem die beispielhaften Zerlegungen durch das Zerschneiden der Punktestreifen/Zerteilen der Steckwürfelstange gefunden wurden, werden diese mit Plättchen an der Tafel dargestellt. Dabei werden rote und blaue Plättchen verwendet. Es kann so vorgegangen werden, dass von einer Zerlegung ausgehend durch Umdrehen der Plättchen weitere Zerlegungen generiert werden. Da bei dieser Darstellung die vorher gefundenen Zerlegungen nicht mehr zu sehen sind, sollten sie als Additionsaufgabe oder ikonisch als Plättchenbild festgehalten werden.

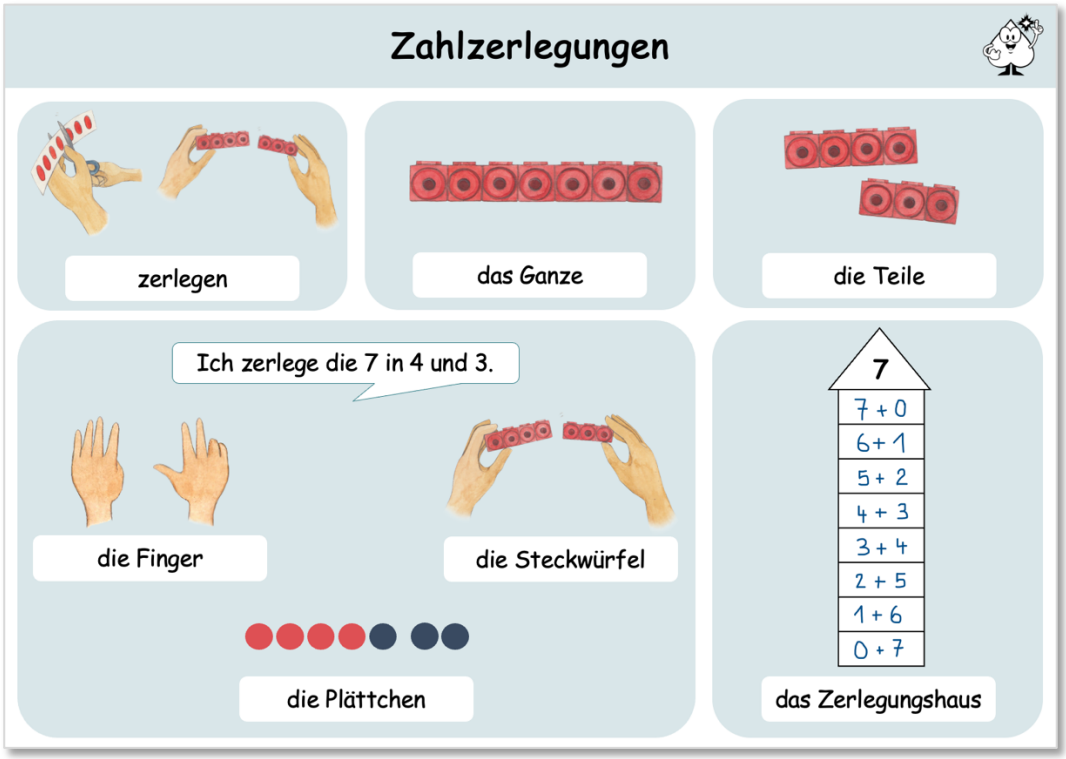


- *sortieren, ordnen, das Zerlegungshaus*
  Die Lehrkraft führt das Zerlegungshaus ein und erklärt, dass die Zerlegungen einer Zahl in Form von Plusaufgaben in diesem Haus gesammelt werden können. Sie trägt gemeinsam mit den Lernenden die von diesen gefundenen Zerlegungen (unsortiert) ins Zerlegungshaus ein. Die Darstellungen mit Plättchen können jeweils daneben gezeichnet werden. Durch Impulse regt die Lehrkraft die Lernenden zum Nachdenken an, sodass herausgearbeitet wird, dass die Zerlegungen sortiert ins Zerlegungshaus eingetragen werden, um schnell zu erkennen, dass alle gefunden und keine doppelt eingetragen wurden.



Sprachspeicher – Sprachmittel und Fachausdrücke gezielt planen: In einem gemeinsam erarbeiteten Sprachspeicher werden relevante Ausdrücke zum Zerlegen von Zahlen und des Beschreibens von Strategien zum Finden verschiedener Zerlegungen 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.



Relevante Ausdrücke – Zerlegungsprozess selbst und Strategien zum geschickten Finden verschiedener Zerlegungen verbalisieren:

- Um das Zerlegen einer Zahl in zwei Teilmengen und anschließend Strategien zum geschickten Vorgehen adäquat beschreiben zu können, ist es wichtig, die Bedeutung des Begriffs „zerlegen“ zu verstehen. Außerdem müssen die Lernenden die verschiedenen Darstellungsmittel und -formen, wie die Handlung des Zerschneidens eines Punktestreifens oder die symbolische Darstellung im Zerlegungshaus, kennenlernen, um diese nutzen zu können. Die Lernenden benötigen Ausdrücke wie „Ich zerlege die … in … und …“, „Ich sortiere“, „wird immer eins mehr/weniger“

Tipps zur Visualisierung und Nutzbarkeit relevanter Sprachmittel:

- Wenn (einzelne) Kinder noch nicht über ausreichende Lesekompetenzen verfügen, kann es sinnvoll sein, diesen Lernenden die relevanten Ausdrücke auf einem (digitalen) Arbeitsblatt zur Verfügung zu stellen und diese 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 anhören können.

Darstellungen vernetzen:

- Der handelnde Zugang, mit dem die Zahlzerlegungen erarbeitet werden, wird mit der symbolischen Darstellung dieser als Additionsaufgaben vernetzt. Zentral ist dabei die Frage, warum die jeweilige Aufgabe zu der Handlung/Darstellung passt. So werden die Lernenden angeregt, Beziehungen zu versprachlichen.
- Beim Zerlegungshaus kann die symbolische Darstellung der Zerlegungen in Form von Additionsaufgaben mit der ikonischen Plättchendarstellung vernetzt werden, indem diese neben die jeweilige Etage des Hauses gezeichnet wird. So können die Lernenden unterstützt werden, die Veränderungen und Zusammenhänge der Aufgaben zu entdecken.

Ausdrücke einsetzen und erweitern: Die Ausdrücke sollten immer wieder gezielt und beispielgebunden im Unterricht eingesetzt und ggf. um weitere relevante Ausdrücke erweitert werden. So sollen die Lernenden zu eigenen Sprachproduktionen angeregt werden und zunehmend auch alle Zerlegungsmöglichkeiten einer Zahl finden und begründen können.

Ausdrücke gezielt einsetzen:

- Die Ausdrücke können von den Lernenden erst dann sinnvoll für die Verbalisierung eigener Entdeckungen genutzt werden, wenn sie regelmäßig im Unterricht wieder aufgegriffen werden: Die Ausdrücke müssen nicht nur gemeinsam entwickelt, sondern auch anschließend immer wieder im Unterrichtsgespräch genutzt werden.
- Hierzu sollte die Lehrkraft als sprachliches Vorbild fungieren und die Ausdrücke auch selbst in ihren sprachlichen Äußerungen aufgreifen.

Relevante Ausdrücke erweitern:

- Im weiteren Verlauf des Unterrichts können und sollten die Ausdrücke weiter differenziert werden. Die Entdeckungen, die die Lernenden bezüglich der Anzahl verschiedener Zerlegungen machen, kann im Rahmen der Aufgabenformate Zahlenmauern (z. B. bei vorgegebenem Deckstein) oder Rechendreiecke (z. B. bei vorgegebenen Außenzahlen oder einer vorgegebenen Innen- und Außenzahl) erneut aufgegriffen werden.

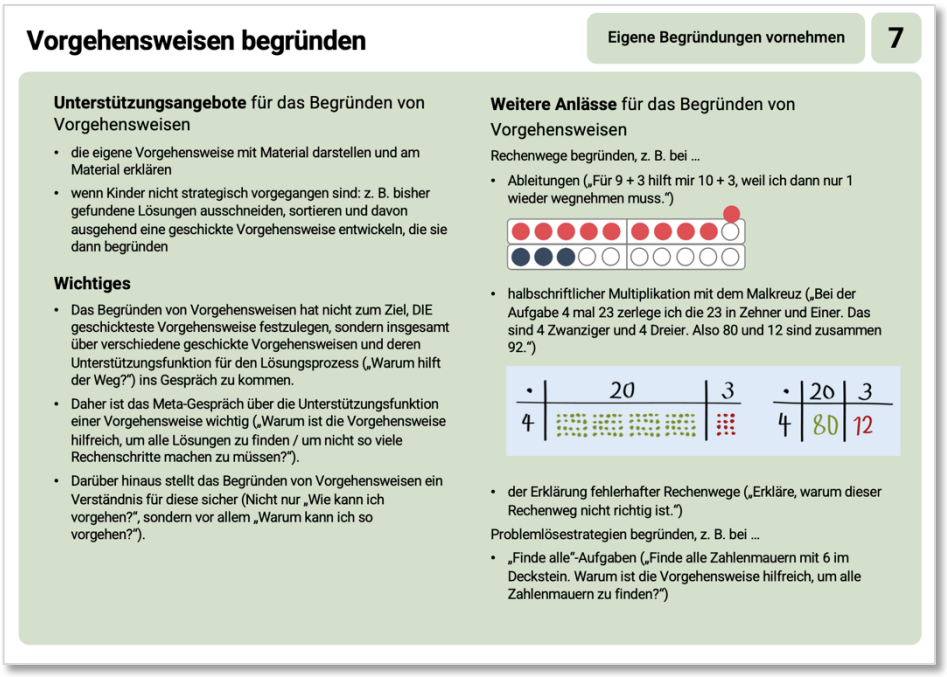
Lernende zu eigenen Sprachproduktionen anregen:

- Übungen aus der Mathekartei (ggf. die Sozialform ändern und die Aufgaben so adaptieren, dass Kommunikation angeregt wird)
  - Übung Nr. 18 „Fingerbilder Zahlzerlegung“
  - Übung Nr. 19 „Wie viel fehlt bis zur 10?“
  - Übung Nr. 32 „Zahlzerlegungen“
  - Übung Nr. 34 „Klapp die Karten“ in der Variation, dass entweder die Augenzahlen selbst, ihre Summe oder eine andere Zerlegung der Summe umgeklappt werden darf
  - Übung Nr. 35 „Würfelraten“
- Kartei „Was? Wie? Warum?“: Karteikarte Nr. 7 „Vorgehensweisen begründen“ hält Impulse und Unterstützungsmöglichkeiten bereit, um über geschickte Vorgehensweisen zu sprechen
  - Die Lernenden erklären, warum ihre gewählte Vorgehensweise hilft, verschiedene Möglichkeiten zum Zerlegen der Zahl zu finden.
  - Die Lernenden werden dazu angeregt, ihre Vorgehensweise für andere mit Plättchen zu verdeutlichen. Dabei können die einzelnen Zerlegungen entweder einzeln

mit Plättchen gelegt werden oder es werden ausgehend von einer Zerlegung weitere Plättchen umgedreht.

- Bezüglich der Frage, warum eine Vorgehensweise geschickt ist, kann die Lehrkraft den Denkanstoß geben, ob man mit dieser sicher alle Zerlegungen einer Zahl findet und warum man sich sicher sein kann, dass es alle sind.

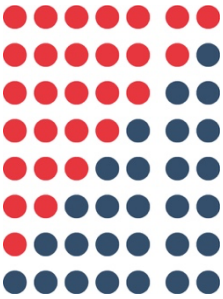


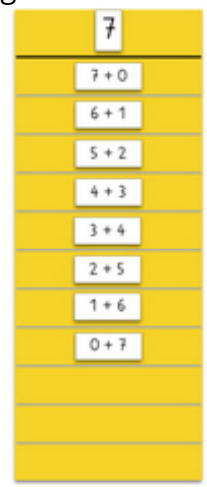


Es werden verschiedene Zugänge unterschieden, um leistungsstarke Kinder zu fördern. Im Folgenden werden beispielhafte weiterführende Arbeitsaufträge im Rahmen der Ausgangsaufgabe dargestellt, um ggf. anschließend im Plenum die Entdeckungen der Lernenden einzubinden und so die Ideen leistungsstarker Kinder für die gesamte Klasse nutzbar zu machen.
Die Kinder werden dazu aufgefordert, die Vollständigkeit der möglichen Zerlegungen zu begründen und die Anzahl zu verallgemeinern. Des Weiteren können größere Zahlen zerlegt oder die Zerlegung in mehr als zwei Teilmengen angeregt werden. Die Entdeckungen können in einer Sachsituation angewendet werden, indem Geldbeträge zerlegt werden.

Begründen, warum **alle Möglichkeiten** gefunden wurden und **Anzahl** der Möglichkeiten **verallgemeinern**.

- *„Finde alle Möglichkeiten. Hast du alle gefunden? Begründe.“* Die Kinder erklären über das systematische Sortieren, dass es alle Möglichkeiten sind. Die Begründung kann auf der handelnden Ebene mit Plättchen gezeigt werden. Es werden bspw. 7 rote Plättchen gelegt. Durch das Umdrehen des ersten Plättchens wird aus 7+0 -> 6+1. Das nächste Plättchen wird gewendet und es ergibt sich die Aufgabe 5+2. Es könnte sein, dass die Kinder zunächst nach anderen Strategien sortieren. Sie könnten bspw. Aufgabe und Tauschaufgabe zuordnen. Die Kinder erkennen, dass es zur 7 vier solcher Partner gibt (7+0 und 0+7, 1+6 und 6+1, 5+2 und 2+5, 3+4 und 4+3). Ohne weitere Sortierung ist auf diesem Weg jedoch nicht zwangsläufig die Vollständigkeit bewiesen.





- *„Finde geschickt alle Möglichkeiten, die 3 (4, 5, 6, …) zu zerlegen. Was fällt dir auf?“* Die Kinder haben die Möglichkeit, die Beziehung zwischen der Zerlegung von geraden und ungeraden Zahlen zu entdecken. Sie erkennen, dass es bei geraden Zahlen eine Zerlegung gibt, zu der es keine Tauschaufgabe gibt (z. B. 6 → 3+3). Somit ist bei geraden Zahlen die Anzahl aller Zerlegungen ungerade, bei ungeraden Zahlen hingegen gerade. Es gibt somit zu jeder natürlichen Zahl n genau n+1 Zerlegungen.
- Haben die Kinder die Aufgabe durchdrungen, wird es ihnen nicht schwerfallen, die folgende Aufgabe zu bearbeiten: *„Vermute: Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Zahl 10 (15, 20, …) zu zerlegen? Begründe.“*

Zahlen in einem **größeren Zahlenraum** in zwei (oder **mehr**) **Teilmengen** zerlegen

- Um die Komplexität zu erhöhen, können die Kinder größere Zahlen zerlegen. Hierbei ist ein systematisches Vorgehen erforderlich, da sonst schnell Zerlegungen vergessen werden.
- *„Zerlege die Zahl 6 (8) in drei Teile. Finde alle Möglichkeiten. Begründe, warum du alle Möglichkeiten gefunden hast."* Die Lernenden erkennen, dass sie für jede gefundene Zerlegung nicht nur eine weitere Zerlegung (wie beim Zerlegen in zwei Teilmengen in Form der Tauschaufgabe), sondern 5 weitere Zerlegungsmöglichkeiten (bzw. 2, wenn eine Zahl doppelt vorkommt) finden können.
    - Hinweis: Die Zahl 6 lässt sich auf 16 (ohne 0) bzw. 34 (mit 0) verschiedene Weisen in 3 Teile zerlegen

Geldbeträge zerlegen

- *„Du bekommst beim Einkauf 10 Cent zurück. Wie viele verschiedene Möglichkeiten findest du?"* Das Zerlegen von Zahlen wird auf eine Sachsituation übertragen. Die Lernenden müssen beachten, dass nur 5-, 2- und 1-Cent-Münzen existieren und somit nur diese Summanden für die Zerlegung zur Verfügung stehen. Die Aufgabe bietet die Möglichkeit, die 10 in bis zu 10 Teilmengen (10 1-Cent-Münzen) zu zerlegen. Dabei entdecken die Lernenden die Strategie des „Wechselns", um von einer Möglichkeit zur nächsten zu kommen.

1-Cent-Münzen	2-Cent-Münzen	5-Cent-Münzen
0	0	2
1	2	1
3	1	1

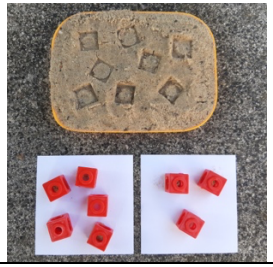
Prozess des Wechselns am Beispiel der 5-Cent-Münze

LITERATUR
- Selter, C. & Zannetin, E. (2018): Mathematik unterrichten in der Grundschule. Inhalte – Leitideen – Beispiele. Seelze. Klett/Kallmeyer.

LINKS
- Mathe inklusiv: Inhalte – Zahlvorstellungen – Unterricht – Zahlen zerlegen
- Mathe inklusiv: Inhalte – Zahlvorstellungen – Material
- PIKAS: Unterricht – Zahlen und Operationen – Zahlraum bis 20 – Zahlen zerlegen
- PIKAS digi: Unterricht – Zahlen und Operationen
- Mahiko: 20er-Raum – Zahlen zerlegen

Ausgangsaufgabe:

Finde (geschickt) verschiedene Möglichkeiten,
die Zahl __ zu zerlegen.



Alle Bereiche sind eng miteinander verzahnt und bedingen sich gegenseitig.

PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

- „Erkläre das Wort „zerlegen“ mit Steckwürfeln.
- „Wie viele Steckwürfel sind es insgesamt? Wie wurde zerlegt? Beschreibe.“
- „Zerlege die Zahl x. Schreibe oder zeichne deine Zerlegungen auf.“
- „Erkläre den anderen Kindern, wie du geschickt verschiedene Zerlegungen gefunden hast. Hast du einen Tipp für die anderen Kinder?“
- „Vergleiche die Zerlegungen der Zahl 5 mit den Zerlegungen der Zahl 6. Fällt dir etwas auf? Beschreibe!“
- „Beschreibe mit eigenen Worten den Lösungsweg eines anderen Kindes.“
- „Funktioniert dein Lösungsweg bei allen Zahlen? Erkläre!“

MATHESCHWIERIGKEITEN ÜBERPRÜFEN UND BEGEGNEN

- „Wie kann man diese Menge (Holzwürfel, Muscheln, o.ä.) in zwei Portionen aufteilen?“ „Nimm dir 8 Plättchen und lege sie in zwei Portionen auf den Tisch.“
- „Finde verschiedene Zerlegungsmöglichkeiten.“
- Handlungsbegleitend sprechen: „Ich zerlege 8 in 5 und 3.“
- „Zählen 3 und 5 sowie 5 und 3 überhaupt als zwei verschiedene Zerlegungen? Ist 8 und 0 auch eine Zerlegung?“
- Strukturelle Beziehungen zwischen Zerlegungsaufgaben sollen beschrieben werden: „Da ist eins weniger, dort ist eins mehr.“ „Der erste Summand wird um eins kleiner und der zweite Summand wird um eins größer.“ (sprachliche Unterstützung anbieten)

MATHESTÄRKEN FÖRDERN

- „Finde alle Möglichkeiten. Ordne dafür deine gefundenen Möglichkeiten. Hast du alle gefunden? Begründe.“
- „Finde geschickt alle Möglichkeiten, die 3 (4, 5, 6, ...) zu zerlegen. Was fällt dir auf?“
- „Vermute: Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Zahl 10 (15, 20, ...) zu zerlegen? Begründe.“
- „Zerlege __ in 2 und mehr Summanden.“
- „Du bekommst beim Einkauf 10 Cent zurück. Wie viele verschiedene Möglichkeiten findest du?“

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
- Verschiedene Vorgehensweisen miteinander vergleichen
- Systematisches Vorgehen zum Finden aller Zerlegungen erarbeiten