

# Reihenfolgezahlen



Die Kinder vertiefen ihre Einsichten in Muster und Strukturen und den Zusammenhang von Additions- und Multiplikationsaufgaben, indem sie Summen aufeinanderfolgender Zahlen berechnen und mit Hilfe von Mitteln zum Forschen eigenständige Entdeckungen an diesen machen und sie nachvollziehbar beschreiben und erklären.

JAHRGANG	2-3
DAUER	5 Unterrichtseinheiten
MATERIAL	Arbeitsblätter zu den Unterrichtseinheiten, Plättchen, Übersicht über die Mittel zum Forschen

## Allgemeines zur Durchführung

- Die Lernenden benötigen zentrale arithmetische Basiskompetenzen, insbesondere in den Bereichen des Operationsverständnisses (Addition und Multiplikation) und des Zahlverständnisses (Zahlbeziehungen), um sich mit Reihenfolgezahlen auseinandersetzen zu können (vgl. [Orientierungsrahmen Arithmetische Basiskompetenzen](#)).
- Mit variiertem Zahlenmaterial und zunehmend komplexeren Entdeckungen ist auch ein Einsatz in Klasse 4 möglich.
- Die Einheiten müssen nicht als zusammenhängende Unterrichtsreihe durchgeführt werden, sondern können auch über einen längeren Zeitraum hinweg bearbeitet werden. Die Reihenfolge der Einheiten sollte jedoch beibehalten werden und vor Beginn der nächsten Einheit sollten die wichtigsten Erkenntnisse der vorangegangenen Einheit noch einmal gesammelt werden.

## Übersicht über die Einheiten der Unterrichtsreihe:

- 1: Additionsaufgaben mit Nachbarzahlen (45 min)
- 2: Muster erkennen und fortsetzen (90 Min)
- 3: Additionsaufgaben mit Nachbarzahlen finden (45 min)
- 4: Aufgaben vergleichen (90 min)
- 5: Aufgaben zum Forschen (90 min)

## Variationsmöglichkeiten

- Anpassung des Zahlraums (für höhere Jahrgangsstufen)
- Komplexere/weniger komplexe Zahlzusammenhänge innerhalb der Aufgaben mit Nachbarzahlen
- Nutzung von Material zur Unterstützung beim Forschen

## Lehrplan-Bezug

Die Lernenden ...

- lösen Additionsaufgaben im ZR bis 100 vorteilhaft unter Ausnutzung von Zahlbeziehungen (Zahlenrechnen).
- entdecken und beschreiben Beziehungen zwischen den Aufgaben mit Nachbarzahlen anhand von Beispielen (Zahlverständnis, Kommunizieren).
- vergleichen diese mathematischen Muster und Strukturen in Hinblick auf Zusammenhänge, Gemeinsamkeiten und Unterschiede (Argumentieren).
- setzen Material und Mittel zum Forschen für das Bearbeiten von Aufgabenstellungen und das Erklären von Einsichten und Zusammenhängen ein (Darstellen, Argumentieren).
- vollziehen Beschreibungen anderer nach und prüfen deren Passung zu den Aufgaben mit Nachbarzahlen (Problemlösen, Kommunizieren)
- verwenden Fachausdrücke beim Beschreiben der Zahl- und Aufgabenbeziehungen (Kommunizieren).

(MSB NRW, 2021)

## DARUM GEHT ES

*Reihenfolgezahlen* bzw. *Aufgaben mit Nachbarzahlen* stellen ein vergleichsweise leicht zugängliches Aufgabenformat insbesondere für Kinder aus den Jahrgangsstufen 2 und 3 zum Entdecken, Beschreiben und Begründen mathematischer Zusammenhänge dar. Die Lernenden können durch die Aufgaben mit Nachbarzahlen Einsicht in Zahlbeziehungen erlangen und ihr Operationsverständnis (insbesondere in den Bereichen Addition und Multiplikation) vertiefen.

Unter *Reihenfolgezahlen* werden sowohl einzelne Additionsaufgaben mit Nachbarzahlen (z. B.  $2+3$ ) als auch operative Aufgabenserien (z. B.  $1+2$ ,  $2+3$ ,  $3+4$ , usw.) verstanden, welche die Kinder zum Entdecken, Erforschen und Erklären anregen. Inhaltsbezogene Kompetenzen (Addition und Multiplikation) werden dabei ebenfalls geschult. Die Schulung dieser Inhalte steht bei diesem Aufgabenformat jedoch nicht im Mittelpunkt. Vielmehr ist es notwendig, dass die Kinder bereits sicher im entsprechenden Zahlenraum rechnen können, um Entdeckungen machen und insbesondere auch begründen zu können.

Reihenfolgezahlen bestehen aus Additionsaufgaben mit unterschiedlich vielen Summanden. Dabei werden stets Nachbarzahlen addiert. Der nachfolgende Summand ist entsprechend immer um 1 größer als der vorherige (z. B.  $2+3+4$ ). Ähnlich wie bei den Entdeckerpäckchen werden die Aufgaben oftmals in kleinen, beziehungshaltigen Serien von zumeist vier bis fünf Rechenaufgaben (strukturierte Aufgabenfolgen) präsentiert (z. B.  $2+3+4$ ,  $3+4+5$ , ...) deren Summanden sich in konstanter Weise (z. B. immer um 1 größer/kleiner) verändern, mit den entsprechenden Auswirkungen auf die Ergebnisse. Wurden zwei oder drei dieser Aufgaben berechnet und die regelmäßigen Veränderungen in den Ergebnissen erkannt, werden die nachfolgenden Ergebnisse vorhersagbar. Die weiteren Aufgaben müssen nun (eigentlich) nicht mehr einzeln ausgerechnet werden. Bei Aufgaben mit einer ungeraden Zahl an Summanden kann das Ergebnis auch mit Hilfe einer Multiplikationsaufgabe ermittelt werden. Dabei wird der mittlere Summand mit der Anzahl der Summanden multipliziert. Dieser Zusammenhang kann anschaulich anhand von Plättchenbildern dargestellt werden (vgl. S.3).

Nur wenn die Lernenden diesen Zusammenhang wirklich verstanden haben, können sie ihn in anderen Kontexten für das vorteilhafte Berechnen von Aufgaben nutzen.

Grundsätzlich können Reihenfolgezahlen in allen Zahlräumen als Aufgabenformat eingesetzt werden und sind auch für die Jahrgangsstufe 4 oder die Sekundarstufe I fortsetzbar (z. B. Gauß-Aufgabe: Alle Zahlen von 1 bis 100 addieren).

Da mit diesem Übungsformat sowohl inhaltsbezogene als auch prozessbezogene Kompetenzen (vgl. S.1) gefördert werden können, zählen Reihenfolgezahlen zu den sog. „guten Aufgaben“, mittels derer die im Lehrplan formulierten zentralen Leitideen (MSW NRW, 2021, S.73) des „Einsatzes ergiebiger Aufgaben“ und des „entdeckenden Übens“ realisiert werden können. Um das Aufgabenformat ergiebig im Unterricht einzusetzen, ist es daher wichtig, die Lernenden nicht selbstständig das gesamte Übungsformat durchrechnen zu lassen, sondern sie zum Entdecken, Beschreiben und Begründen anzuregen. Dabei können wichtige Sprachmittel etabliert werden, die Lernende beim Verstehen der Aufgaben mit Nachbarzahlen und der zugrundeliegenden mathematischen Zusammenhänge unterstützen. Zwischenfragen wie „*Wie bist du darauf gekommen?*“, „*Wie bist du vorgegangen?*“, „*Was fällt dir auf?*“, „*Warum ist das so?*“ können diese Denkprozesse anregen, insbesondere auch im gegenseitigen Austausch über eigene Vorgehensweisen.

INFOS/MATERIAL



[pikas.dzlm.de/node/575](https://pikas.dzlm.de/node/575)

## DARUM GEHT ES

Um Lernende dabei zu unterstützen, Entdeckungen an Reihenfolgezahlen zu machen und diese beschreiben und begründen zu können, können **Mittel zum Forschen** zum Einsatz kommen.

### Plättchen:

- Mit Plättchen kann insbesondere das Verständnis für die Zusammenhänge der Veränderungen der einzelnen Summanden und deren Auswirkungen auf das Ergebnis ermöglicht werden. Die einzelnen Summanden können dabei jeweils mit Plättchen gelegt werden. Durch hinzukommende Plättchen können sowohl die Veränderung der Summanden, als auch des Ergebnisses sichtbar gemacht werden.

1 + 2 = 3     2 + 3 = 5

Ich kreuze die Plättchen ein, die dazukommen. Das Ergebnis wird immer um 2 größer.

- Insbesondere bei der Darstellung des Zusammenhangs zwischen Addition und Multiplikation bietet es sich an, die Plättchen der einzelnen Summanden so zu verschieben, dass alle Summanden gleich groß werden und eine Rechteckdarstellung der Malaufgabe entsteht. So wird deutlich, dass die Gesamtanzahl der Plättchen gleich bleibt.

1 + 2 + 3 = 6     1 + 2 + 3 = 6

3 · 2 = 6     3 · 2 = 6

Ich verschiebe dieses Plättchen und erhalte dadurch die Malaufgabe 3 · 2. Die Anzahl der Plättchen bleibt gleich.

- Die Plättchen können auch zum Lösen der Aufgaben eingesetzt werden, insbesondere dann, wenn Aufgaben zu einer vorgegebenen Summe gefunden werden müssen.

### Pfeile

- Mit Pfeilen können die Veränderungen der Summanden sowie des Ergebnisses visualisiert werden und der Fokus kann auf die Veränderungen der einzelnen Zahlen gelenkt werden.

Zur Fokussierung auf die Veränderungen der einzelnen Zahlen innerhalb der Aufgabenfolge.

1 + 2 = 3     2 + 3 = 5

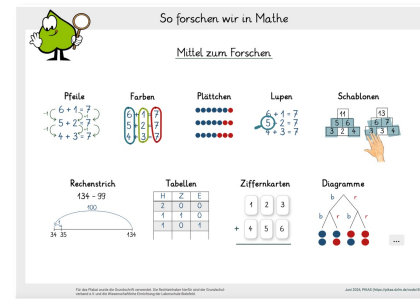
### Einkreisen mit verschiedenen Farben

- Einkreisungen können dabei helfen den Fokus auf die Veränderungen der Plättchenbilder zu legen. Sie können auch eingesetzt werden, um Lernende mit Beeinträchtigungen in der Wahrnehmung zu unterstützen.

Zur Fokussierung auf die Veränderung der Plättchenmuster innerhalb der Aufgabenfolgen.

Der konkrete Einsatz der einzelnen Mittel zum Forschen wird in den Ausführungen zu den Unterrichtseinheiten erläutert.

Eine Übersicht über diese und weitere Mittel zum Forschen bietet das [Plakat „So forschen wir in Mathe“](#)



INFOS/MATERIAL

[pikas.dzlm.de/node/575](https://pikas.dzlm.de/node/575)

## Einheiten 1: Additionsaufgaben mit Nachbarzahlen

### SO KANN ES GEHEN

#### Einstiegsphase:

- Die Lehrkraft zeigt verschiedene Aufgaben mit Nachbarzahlen und der jeweils passenden Plättchendarstellung (vgl. AB „Additionsaufgaben mit Nachbarzahlen“). Dabei variiert die Anzahl der Summanden.
- Die Kinder bestimmen die Ergebnisse, äußern erste Auffälligkeiten und Zusammenhänge und erschließen sich im gemeinsamen Austausch das Aufgabenformat. Die Lehrkraft ergänzt ggf. weitere Erläuterungen.
- Die Lehrkraft gibt Transparenz über den Verlauf der Unterrichtsreihe und stellt den Arbeitsauftrag für die Arbeitsphase vor. An einem Beispiel wird zu einer gegebenen Plättchendarstellung von Nachbarzahlen die passende Additionsaufgabe notiert und es wird zu einer gegebenen Additionsaufgabe mit Nachbarzahlen das passende Plättchenbild in das Raster gezeichnet.

#### Arbeitsphase:

- Die Kinder berechnen Aufgaben mit Nachbarzahlen mit zwei, drei oder vier Summanden und zeichnen die passenden Plättchendarstellungen, um das Verständnis für das Aufgabenformat zu festigen.
- Die Kinder finden selbstständig eigene Aufgaben mit Nachbarzahlen und zeichnen die Plättchendarstellungen. Den Kindern sollten weiße Blätter zur Verfügung stehen, falls sie noch weitere Aufgaben mit Nachbarzahlen in einem größeren Zahlenraum finden und berechnen möchten.

#### Reflexionsphase

- Die von den Kindern selbstständig gefundenen Aufgaben werden näher in den Blick genommen. Dabei kann ein Kind eine Aufgabe vorstellen und die anderen überprüfen und erläutern, warum es sich bei dieser Aufgabe um eine Aufgabe mit Nachbarzahlen handelt. Aufgaben, die nicht zu diesem Format passen werden ggf. gemeinsam verändert und an das Format angepasst.

## MÖGLICHE SPRACHMITTEL UND IMPULSE

#### Einstiegsphase:

- „Was fällt dir bei diesen Aufgaben auf?“
- „Warum heißen diese Aufgaben ‚Aufgaben mit Nachbarzahlen‘?“

$$2 + 3 + 4 = 9$$

Die zweite Zahl ist immer um 1 größer, als die erste Zahl. Die dritte Zahl ist um 1 größer als die zweite Zahl.

Es wird immer 1 Plättchen mehr.

#### Arbeitsphase:

- „Welche Aufgaben mit Nachbarzahlen findest du?“
- „Du kannst weitere Aufgaben auf ein Blatt schreiben. Diese können auch mehr Summanden haben oder in einem größeren Zahlenraum sein.“

#### Reflexionsphase:

- „Ist diese Aufgabe eine Aufgabe mit Nachbarzahlen?“
- „Warum ist diese Aufgabe keine Aufgabe mit Nachbarzahlen? Wie können wir diese Aufgabe verändern, damit sie zu den Aufgaben mit Nachbarzahlen passt?“

INFOS/MATERIAL



[pikas.dzlm.de/node/575](https://pikas.dzlm.de/node/575)

## Einheiten 2: Muster erkennen und fortsetzen

### SO KANN ES GEHEN

#### Einstiegsphase:

- Zur Sicherung der Erkenntnisse aus der vorherigen Einheit werden Besonderheiten von Aufgaben mit Nachbarzahlen im Plenum gesammelt.
- Im gemeinsamen Gespräch stellen die Lernenden begründete Vermutungen an, was die Veränderung der ersten Zahl für Auswirkungen auf die weiteren Summanden und das Ergebnis hat. Diese können ggf. bereits mit geeigneten Mitteln zum Forschen (vgl. S.3) visualisiert werden.
- Die Lehrkraft unterstützt hierbei durch die Bereitstellung relevanter Sprachmittel zum Beschreiben der Zusammenhänge

#### Arbeitsphase:

- Die Lernenden lösen die Aufgaben auf den bereitgestellten Arbeitsblättern und überprüfen ihre zuvor aufgestellten Vermutungen.
- Sie beschreiben die entdeckten Zusammenhänge mithilfe der Mittel zum Forschen und anhand der gemeinsam erarbeiteten Sprachmittel. Sie tauschen sich über ihre Entdeckungen aus, erklären sich ihre Entdeckungen und vollziehen die Äußerungen anderer Kinder nach.

#### Reflexionsphase:

- Anhand eines Beispiels vom Arbeitsblatt erläutern einzelne Kinder ihre Entdeckungen und woran diese am Plättchenbild sichtbar werden bzw. wie ihnen die Plättchen bei der Beschreibung ihrer Entdeckungen geholfen haben.
- Die anderen Kinder vollziehen die Beschreibungen und Begründungen nach und ergänzen ihre Einsichten ggf. oder stellen Rückfragen, sofern sie einer Ausführung noch nicht folgen konnten. Diese Fragen können als Anlass genutzt werden, um über die Formulierung guter Beschreibungen von Entdeckungen in den Austausch zu kommen.
- Plättchen sollten auch im weiteren Verlauf der Unterrichtsreihe immer wieder zur Unterstützung beim Entdecken und Beschreiben/Begründen dieser Entdeckungen herangezogen werden, denn Plättchen sind hier insbesondere auch ein Erkenntnismittel (vgl. [Handreichung ‚Sprachbildung im Mathematikunterricht‘](#))

## MÖGLICHE SPRACHMITTEL UND IMPULSE

#### Einstiegsphase:

- „Vermute zunächst und rechne noch nicht aus: Wie ändern sich die anderen Zahlen und das Ergebnis, wenn die erste Zahl um 1 größer wird?“
- „Vergleiche beide Aufgaben: Was ist gleich? Was ist verschieden?“
- „Ein anderes Kind vermutet, dass das Ergebnis um... größer/kleiner wird. Kann das stimmen?“

#### Arbeitsphase:

- „Lege das Plättchenbild und nutze Farben und Pfeile, um die Veränderungen zu zeigen und zu erklären.“



Wenn jede Zahl um 1 größer wird, dann wird das Ergebnis um 2 größer. Ich kreuze die Plättchen ein, die dazukommen.

- „Tausche dich mit einem anderen Kind aus. Wiederhole die Beschreibung/Erklärung des anderen Kindes mit deinen Worten.“

#### Reflexionsphase:

- „Was hast du entdeckt? Erkläre es mit Mitteln zum Forschen.“
- „Ist das immer so? Kannst du deine Entdeckungen an einer anderen Aufgabe zeigen?“
- „Wie ändert sich das Ergebnis, wenn die Aufgabe aus vier Nachbarzahlen besteht?“
- „Wiederhole die Beschreibung von ... mit deinen eigenen Worten.“

INFOS/MATERIAL



[pikas.dzlm.de/node/575](https://pikas.dzlm.de/node/575)

### Einheiten 3: Additionsaufgaben mit Nachbarzahlen finden

#### SO KANN ES GEHEN

##### Einstiegsphase:

- Kurze Vorstellung und Erarbeitung der Aufgabenstellung.

##### Arbeitsphase:

###### ICH-Phase

- Beim Finden der passenden Aufgaben mit Nachbarzahlen greifen die Lernenden auf eigene Strategien zurück. Folgende Möglichkeiten sind denkbar:
  - Eine Anzahl an Plättchen entsprechend der Gesamtmenge der gegebenen Summe auf 2 bzw. 3 Mengen verteilen und durch schrittweises Verschieben der Plättchen von einem zum anderen Summanden passende Additionsaufgaben mit Nachbarzahlen finden.
  - Die gegebene Summe durch 2 teilen (bei 2 Summanden) bzw. durch 3 teilen (bei 3 Summanden) und die einzelnen Summanden durch gegensinnige Veränderung arithmetisch bestimmen.
- Sofern das Vorgehen noch nicht systematisch ist, können die Kinder von der Lehrkraft durch geeignete Impulse dazu angeregt werden.

###### DU-Phase

- Die Lernenden tauschen sich zu zweit bzw. in Kleingruppen (Kinder können sich beispielsweise über eine [Mathekonzferenz oder Haltestelle](#) zusammenfinden) über folgende Punkte aus:
  - Welche Vorgehensweise hast du genutzt, um die Aufgabe zu finden?
  - Wieso gibt es keine Aufgabe mit zwei Nachbarzahlen zu dem Ergebnis 14?
- Damit die Lernenden die Vorgehensweisen anderer Kinder nachvollziehen können, kann die Lehrkraft die Lernenden zur Nutzung von Mitteln zum Forschen (insbesondere Plättchen in Kombination mit farbigen Markierungen und Pfeilen) zur Beschreibung und Erklärung anregen.

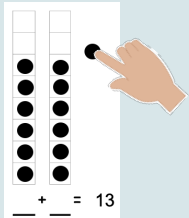
##### Reflexionsphase:

- An einem Beispiel wird gesammelt, mit welchen Vorgehensweisen Aufgaben zu einem bestimmten Ergebnis gefunden werden können. Zusätzlich wird gemeinsam überlegt, welche Mengen (nicht) als Summe von zwei Nachbarzahlen entstehen können.

#### MÖGLICHE SPRACHMITTEL UND IMPULSE

##### Arbeitsphase:

- „Nutze Plättchen um das Muster zu den Aufgaben zu legen. Wie viele Plättchen benötigst du?“
- „Zeige mit Mitteln zum Forschen, wie du vorgegangen bist.“
- „Vergleiche eure Vorgehensweisen. Was ist gleich, was ist verschieden?“
- „Wie findest du die Vorgehensweise des anderen Kindes: Ist das auch geschickt?“
- Beispielhafte Vorgehensweisen:



Ich denke an die Verdoppelungsaufgabe  $6+6$ . Das Ergebnis ist fast 13. Also muss die zweite Zahl 1 größer werden.

Ich habe die 13 Plättchen gleichmäßig aufgeteilt. Das letzte Plättchen schiebe ich zur zweiten Zahl, dann erhalte ich zwei Nachbarzahlen.

2. Suche dir eine Aufgabe aus. Kreuze sie an. Wie hast du die Aufgabe gefunden? Erkläre.

$$6+6=12$$
$$6+7=13$$

##### Reflexionsphase:

- „Wie bist du vorgegangen, um die Aufgabe zu finden?“
- „Warum kann es keine Aufgabe mit zwei Nachbarzahlen und dem Ergebnis 14 geben?“
- „Welche Zahlen können keine Ergebnisse bei Aufgaben mit zwei Nachbarzahlen sein? Erkläre.“

Die Ergebnisse von Aufgaben mit zwei Nachbarzahlen sind immer ungerade, weil ich eine gerade Zahl und eine ungerade Zahl addiere.

Wenn das Ergebnis gerade ist, dann gibt es dazu immer eine Verdoppelungsaufgabe. Daher können Aufgaben mit Nachbarzahlen nur ungerade Ergebnisse haben.

INFOS/MATERIAL



[pikas.dzlm.de/node/575](https://pikas.dzlm.de/node/575)

## Einheiten 4: Aufgaben vergleichen

### SO KANN ES GEHEN

#### Einstiegsphase:

- Analog zu den Aufgaben auf dem Arbeitsblatt „Aufgaben mit drei Nachbarzahlen vergleichen“ zeigt die Lehrperson die Additionsaufgabe  $7+8+9$  mit der passenden Plättchendarstellung und lässt die Lernenden überlegen, warum die Malaufgabe  $3 \cdot 8$  zum gleichen Ergebnis führt. Die Kinder berechnen beide Aufgaben und stellen erste Vermutungen an, warum beide Ergebnisse gleich sind.

#### Arbeitsphase:

- Die Lernenden bearbeiten das Arbeitsblatt „Aufgaben mit drei Nachbarzahlen vergleichen“. Sie zeichnen die Plättchenbilder, berechnen die Aufgaben und beschreiben anschließend, was ihnen auffällt.
- Um die Entdeckungen erklären zu können, regt die Lehrperson die Kinder an, Mittel zum Forschen zu verwenden. Dabei bieten sich insbesondere Plättchen an. Diese werden zunächst passend zur Additionsaufgabe gelegt. Anschließend wird ein Plättchen vom größten Summanden zum kleinsten Summanden verschoben, sodass die rechteckige Darstellung der Malaufgabe entsteht. Alternativ kann auch das gezeichnete Plättchen, das verschoben werden soll, auf dem Arbeitsblatt eingekreist und die Verschiebung mit einem Pfeil gekennzeichnet werden.
- Die Plättchen können zur Unterstützung auch bei der letzten Aufgabe eingesetzt werden, bei der die Kinder die Malaufgabe selbstständig finden sollen.
- Ihre Erkenntnisse können die Lernenden anschließend auf das Arbeitsblatt „Aufgaben mit drei/fünf Nachbarzahlen vergleichen“ übertragen.

#### Reflexionsphase:

- Einzelne Kinder stellen ihre Entdeckungen und Erklärungen im gemeinsamen Reflexionsgespräch vor und die anderen Kinder versuchen diese nachzuvollziehen.
- Die Lehrkraft regt zunehmend dazu an, die Vorgehensweise von den konkreten Beispielen zu lösen und auf alle Aufgaben mit drei (bzw. fünf) Nachbarzahlen zu übertragen.

## MÖGLICHE SPRACHMITTEL UND IMPULSE

#### Einstiegsphase:

- „Stimmt das? Um das Ergebnis der Plusaufgabe mit den Nachbarzahlen zu bestimmen, kann ich auch diese Malaufgabe rechnen.“
- „Warum beide Aufgaben das gleiche Ergebnis haben?“

#### Arbeitsphase:

- „Was fällt dir auf, wenn du die Plusaufgabe mit der Malaufgabe vergleichst? Warum ist das so?“
- „Versuche deine Entdeckungen mit Mitteln zum Forschen zu erklären.“
- „Lege die Plättchen so, wie sie auf dem Arbeitsblatt abgebildet sind. Versuche die Plättchen so zu verändern, dass daraus die Malaufgabe entsteht.“

Das Diagramm zeigt zwei Plättchen mit Plättchenbildern und Rechenaufgaben. Links ist eine Plusaufgabe  $1 + 2 + 3 = 6$  dargestellt, rechts eine Malaufgabe  $3 \cdot 2 = 6$ . Ein Pfeil zeigt die Verschiebung eines Plättchens an. Ein Textfeld erklärt: „Ich verschiebe dieses Plättchen und erhalte dadurch die Malaufgabe  $3 \cdot 2$ . Die Anzahl der Plättchen bleibt gleich.“ Ein weiteres Textfeld unten erklärt: „Ich erhalte durch das Verschieben dreimal die mittlere Zahl, denn die erste Zahl ist 1 kleiner als die mittlere Zahl und die dritte ist 1 größer.“

#### Reflexionsphase:

- „Was hast du entdeckt? Erkläre mit Plättchen.“
- „Wiederhole die Beschreibung von ... mit deinen eigenen Worten.“
- „Wie kann ich bei einer Plusaufgabe mit drei Nachbarzahlen die passende Malaufgabe finden?“
- „Welche Malaufgabe gehört dann zu der Aufgabe  $9+10+11$ ?“

INFOS/MATERIAL



[pikas.dzlm.de/node/575](https://pikas.dzlm.de/node/575)

## Einheiten 5: Verschiedene Aufgaben zum Forschen

Die folgenden Aufträge zum Forschen können abhängig von der Lerngruppe und den bisher vorgestellten Entdeckungen den Kindern als Differenzierungsmaterial angeboten werden. Indem sich die Lernenden damit auseinandersetzen, entwickeln sie ein vertieftes und vernetztes Verständnis für die zugrundeliegenden Zusammenhänge. Nach jedem Forschungsauftrag werden die Ergebnisse im Plenum oder in der Kleingruppe präsentiert und besprochen. Die zentralen Entdeckungen werden auf der nachfolgenden Seite kurz erläutert.

### SO KANN ES GEHEN

#### Einstiegsphasen: Auftrag zum Forschen verstehen

- Im gemeinsamen Gespräch mit der gesamten Lerngruppe oder in Kleingruppen wird ein Auftrag zum Forschen vorgestellt und erste Fragen zum Aufgabenverständnis werden geklärt.
- Die Lehrkraft unterstützt hierbei durch die Bereitstellung relevanter Sprachmittel zum Beschreiben der Zusammenhänge und der Mittel zum Forschen (z. B. Plättchen).

#### Arbeitsphasen: Zusammenhänge beschreiben und begründen

- Die Lernenden beschreiben die entdeckten Zusammenhänge und versuchen, diese zu erklären. Sie tauschen sich über ihre Entdeckungen aus und vollziehen die Äußerungen anderer Kinder nach.
- Mit geeigneten Darstellungsmitteln und Mitteln zum Forschen können die Lernenden ihre Einsichten nachvollziehbar begründen.

#### Reflexionsphasen: Zusammenhänge vorstellen

- Im gemeinsamen Gespräch können die Erkenntnisse der Kinder gebündelt und miteinander in Beziehung gesetzt werden.
- Die Lehrkraft unterstützt die Kinder bei der Darstellung ihrer Erkenntnisse, weist ggf. auf die Benutzung von Plättchen oder weitere Mittel zum Forschen hin, mit denen Entdeckungen sichtbar und nachvollziehbar veranschaulicht werden können.

### MÖGLICHE SPRACHMITTEL UND IMPULSE

#### Einstiegsphasen:

- „Gib den Auftrag zum Forschen noch einmal mit deinen eigenen Worten wieder.“
- „Die Mittel zum Forschen können dir helfen, deine Entdeckungen zu beschreiben und zu erklären“

#### Arbeitsphasen:

- „Was hast du entdeckt? Erkläre es einem anderen Kind.“
- „Tausche dich mit einem anderen Kind aus: Kannst du die Entdeckungen nachvollziehen?“
- „Erkläre mit Plättchen (bzw. mit Mitteln zum Forschen).“

#### Reflexionsphasen:

- „Was hast du entdeckt? Erkläre mit Material.“
- „Habt ihr noch Fragen an das Kind? Konntet ihr die Entdeckungen nachvollziehen?“
- „Erkläre die Entdeckung von... mit deinen Worten.“
- „Gibt es Ergänzungen?“

INFOS/MATERIAL



[pikas.dzlm.de/node/575](https://pikas.dzlm.de/node/575)

## Zentrale Entdeckungen für die Aufträge zum Forschen (Einheit 5)

### Aufgaben mit drei (bzw. fünf) Nachbarzahlen prüfen

In Einheit 4 haben die Lernenden herausgefunden, dass alle Additionsaufgaben mit drei (bzw. fünf) Nachbarzahlen mit einer Multiplikationsaufgabe bestimmt werden können. Hierbei wird die mittlere Zahl mit 3 (bzw. mit 5) multipliziert. Dementsprechend können nur Zahlen, die ohne Rest durch 3 (bzw. durch 5) teilbar sind, Ergebnisse von dieser Aufgaben mit Reihenfolgezahlen sein.

### Aufgaben mit der Summe 15 (bzw. 21)

Bei dieser Aufgaben können die Kinder Plättchen in der passenden Anzahl zur Unterstützung benutzen. Diese können sie auf zwei, drei, vier oder fünf (oder sechs) Summanden verteilen und die Anzahl der einzelnen Summanden gemäß der Bildungsregel durch schrittweise Verschiebung der Plättchen anpassen. Mehr Summanden sind nicht möglich, da mit der Aufgabe  $1+2+3+4+5=15$  (bzw.  $1+2+3+4+5+6=21$ ), die vorgegebene Summe erreicht wird. Die untenstehende Tabelle gibt einen Überblick über alle möglichen Aufgaben zu einzelnen Ergebnissen, die gefunden werden können.

### Aufgaben finden

Bei dieser Aufgabe sollen die Lernenden möglichst viele Aufgaben finden, deren Ergebnis kleiner ist als 16. Dabei sind verschiedene Vorgehensweisen möglich. Die Kinder können unsystematisch vorgehen, indem sie verschiedene Aufgaben aufschreiben und jeweils prüfen, ob das Ergebnis zur Aufgabenstellung passt. Zielführender ist jedoch eine systematische Vorgehensweise, auf die die Lehrperson ggf. hinweisen kann. Dabei können die Lernenden beispielsweise zunächst alle Aufgaben mit zwei Summanden aufschreiben, anschließend mit drei Summanden usw. (z.B.  $1 + 2$ ,  $2 + 3$ , ...). Alternativ wäre es auch möglich, dass die Kinder zuerst eine Aufgabe mit zwei Summanden notieren und dann so lange einen weiteren Summanden hinzufügen, bis das Ergebnis größer als 16 ist (z. B.  $1 + 2$ ,  $1 + 2 + 3$ ,  $1 + 2 + 3 + 4$ ...). Eine weitere Möglichkeit ist die systematische Veränderung der Summanden, ebenfalls bis zu dem Punkt, an dem die Summe größer ist als 16.

Die Tabelle gibt einen Überblick über alle möglichen Additionsaufgaben mit allen Ergebnissen bis 21:

1					
2					
3	1 + 2				
4					
5	2 + 3				
6		1 + 2 + 3			
7	3 + 4				
8					
9	4 + 5	2 + 3 + 4			
10			1 + 2 + 3 + 4		
11	5 + 6				
12		3 + 4 + 5			
13	6 + 7				
14			2 + 3 + 4 + 5		
15	7 + 8	4 + 5 + 6		1 + 2 + 3 + 4 + 5	
16					
17	8 + 9				
18		5 + 6 + 7	3 + 4 + 5 + 6		
19	9 + 10				
20				2 + 3 + 4 + 5 + 6	
21	10 + 11				1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6

INFOS/MATERIAL



[pikas.dzlm.de/node/575](https://pikas.dzlm.de/node/575)