

# Raumvorstellung Würfelgebäude – Seitenansichten zuordnen und zeichnen

## MATHESCHWIERIGKEITEN ÜBERPRÜFEN UND BEGEGNEN

- **Zweidimensionale Seitenansichten einem dreidimensionalen Würfelgebäude** zuordnen.
- Fehlende **zweidimensionale Seitenansicht** zum Würfelgebäude **zeichnen**.

## AUSGANGSAUFGABE



Baue ein Würfelgebäude mit den drei vorliegenden Seitenansichten und zeichne die fehlende Seitenansicht. Wie hast du die Seitenansicht gefunden?

## PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

### Problemlösen:

- **Erschließen:** Wichtige Ausdrücke klären; einer Problemstellung relevante Informationen entnehmen und in eigenen Worten wiedergeben
- **Lösen:** Eigenständig sowie zunehmend systematisch und zielorientiert Seitenansichten zuordnen und das Würfelgebäude bauen
- **Reflektieren und Überprüfen:** Ergebnisse auf Angemessenheit überprüfen; Lösungswege vergleichen
- **Übertragen und Erfinden:** Vorgehensweisen auf weitere Seitenansichten übertragen; allgemeine Aussagen zu Strategien treffen; eigene Aufgaben erfinden

## SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

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

## MATHESTÄRKEN FÖRDERN

- **Raumvorstellung fördern:** Gedankliches Operieren an Würfelgebäuden, um Würfel zu finden, die in den Seitenansichten nicht sichtbar sind
- **Schrägbilder** legen und zeichnen, verschiedenen Darstellungen vergleichen
- **Würfelgebäude gedanklich drehen**, Würfelgebäudefolgen fortsetzen

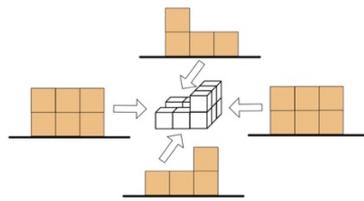


## MATHESCHWIERIGKEITEN ÜBERPRÜFEN UND BEGEGNEN

Diese Ausgangsaufgabe beinhaltet mehrere Anforderungen:

- Die vorhandenen drei Seitenansichten müssen zunächst passend angeordnet werden, sodass sich spiegelverkehrte Ansichten gegenüberliegen.
- Aus diesen drei Seitenansichten muss abgeleitet werden, aus welchen Ebenen das Würfelgebäude besteht: „Wie viele Würfel liegen nebeneinander, hintereinander und übereinander?“, um dann das entsprechende Würfelgebäude bauen zu können.
- Die fehlende Seitenansicht muss wahrgenommen und gezeichnet werden. Dabei kann es, je nach Würfelgebäude, dazu kommen, dass die Seitenansichten nicht eindeutig Aufschluss über den Aufbau des Würfelgebäudes geben und sich die Würfelgebäude folglich unterscheiden können.

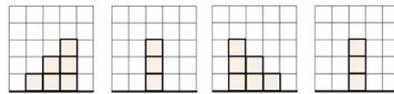
Für Kinder mit Matheschwierigkeiten bietet es sich an, die Komplexität der Aufgabe zu reduzieren und zunächst „Seitenansichten“ zu thematisieren und diese an einfacheren Würfelgebäuden zu erarbeiten.



Vier Seitenansichten zu einem Würfelgebäude

**Zweidimensionale Seitenansichten einem dreidimensionalen Würfelgebäude zuordnen.**

- Voraussetzung: „Was ist eine Seitenansicht?“ „Was siehst du bei einer Seitenansicht? Was siehst du nicht?“



Vier Seitenansichten zu einem Würfelgebäude

- Zusammenhang zwischen Würfelgebäude und Seitenansicht durch farbige Würfel veranschaulichen. „Ich sehe links einen blauen Würfel. Rechts daneben liegt ein gelber Würfel. Auf dem gelben Würfel liegt ein lilafarbener Würfel...“

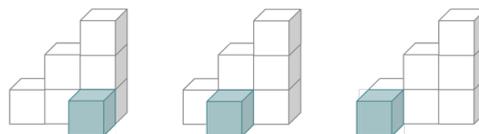


Farbige Würfel zur Verdeutlichung der Seitenansicht

- Zunächst einfachere eindeutige Würfelgebäude (nur in einer Reihe gebaut) nutzen.



Eindeutige Zuordnung Würfelgebäude – Seitenansichten



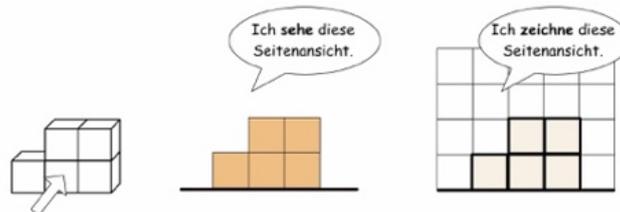
Mehrdeutige Zuordnung Würfelgebäude – Seitenansicht



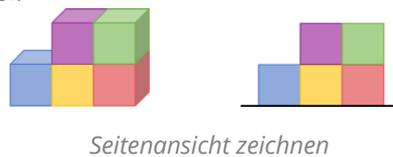
- Zuordnungsübung: „Aus welcher Richtung wurde das Würfelgebäude gezeichnet?“ Damit die Kinder das Würfelgebäude aus den unterschiedlichen Perspektiven wahrnehmen können, kann das Würfelgebäude auf einer beschrifteten Bauunterlage auf einem drehbaren Untergrund (Drehhocker, CD-Hülle, drehbare Kuchen-/Käseplatte o. ä.) platziert werden.
- Um die Anforderung des Bauens bei der Ausgangsaufgabe zunächst auszuklammern und den Fokus auf das Zuordnen von Seitenansichten zu richten, kann den Kindern das bereits gebaute Würfelgebäude zur Verfügung gestellt werden (z. B. Würfel mit Klebnetze fixieren, Unterlagen zum Transport nutzen).
- Wichtig ist, dass die Karten mit den Seitenansichten aufrecht stehen, damit die Ausrichtung zum Würfelgebäude passt (wenn die Karte mit der Seitenansicht flach auf dem Tisch vor dem dreidimensionalen Gebäude liegt, muss mental eine Übertragung in die aufrechte Anordnung der Würfel stattfinden). Die Karte kann unten z. B. eingeschnitten werden oder mithilfe eines Ständers aufrecht hingestellt werden.

Fehlende **zweidimensionale Seitenansicht** zum Würfelgebäude **zeichnen**.

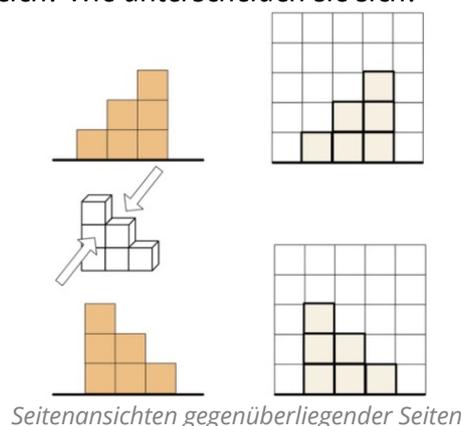
- Voraussetzung: „Was ist eine Seitenansicht?“ „Wie wird sie gezeichnet?“



- Veranschaulichung durch farbige Würfel: „Ich sehe links einen blauen Würfel und zeichne den blauen Würfel. Rechts daneben liegt ein gelber Würfel. Ich zeichne den gelben Würfel rechts neben den blauen Würfel.“



- Gegenüberliegende Seitenansichten vergleichen: „Wie sehen die gegenüberliegenden Seitenansichten aus? Was ist gleich? Wie unterscheiden sie sich?“



- Zuordnungsübung:
  - Eine Ansicht zuordnen: „Welche Seitenansicht passt zu diesem Gebäude?“
  - Mehrere Ansichten zuordnen: „Vier Kinder sitzen um ein Würfelgebäude herum. Welches Kind sieht welche Seitenansicht?“
- Übung aus der [Mathekartei](#)
  - Übung Nr. 50 „Würfelgebäude“



## PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

Die Aufgabe, ein Würfelgebäude zu drei vorgegebenen Seitenansichten zu bauen und die fehlende Seitenansicht zu zeichnen, bietet den Kindern die Möglichkeit, individuelle Lösungswege und Strategien zu entwickeln und anzuwenden. Während einzelne Kinder zunächst zu einer Seitenansicht bauen, gehen andere Kinder womöglich bereits systematisch vor, indem sie Paare gegenüberliegender Seitenansichten erkennen und diese an die entsprechende Stelle neben den Bauplan legen. Da die Aufgabe den Kindern die Möglichkeit gibt, verschiedene Vorgehensweisen auf unterschiedlichen Niveaus zu entwickeln und Seitenansichten in verschiedenen Schwierigkeitsstufen (eindeutiges Würfelgebäude, verschiedene Würfelgebäude) bereitgestellt werden können, handelt es sich um eine Problemlöseaufgabe, mit deren Hilfe die Problemlösekompetenz in verschiedenen Jahrgangsstufen gefördert werden kann.

**Erschließen:** Wichtige Ausdrücke klären, einer Problemstellung relevante Informationen entnehmen und in eigenen Worten wiedergeben.

- Begriff „Seitenansicht“ mit Handlungen vernetzen: Das Wort „Seitenansicht“ kann z. B. dadurch verdeutlicht werden, dass ein Würfelgebäude mit großen Würfeln auf einem (quadratischen) Tisch steht und vier Kinder sich jeweils an eine Tischseite stellen. Dann legen sie ihr Kinn (auf einen Markierungspunkt) auf den Tisch und sehen die „Seitenansicht“ des Gebäudes. *„Beschreibe, was du von dem Würfelgebäude sehen kannst.“* *„Warum heißt deine Sichtweise „Seitenansicht“? Erkläre.“*
- Begriff mit ikonischen Darstellungen vernetzen: Zu einem vorgegebenen Würfelgebäude werden die vier Seitenansichten von je einem Kind an jeder Tischseite gezeichnet und beschrieben. *„Zeichne deine Seitenansicht und erkläre warum deine Zeichnung zu dem Würfelgebäude passt.“*
- Bereits erstellte Seitenansichten einem Würfelgebäude zuordnen: *„Ordne die vier Seitenansichten dem Würfelgebäude zu. Erkläre, wie du geordnet hast und warum die einzelnen Ansichten zu den Seiten des Würfelgebäudes passen.“*



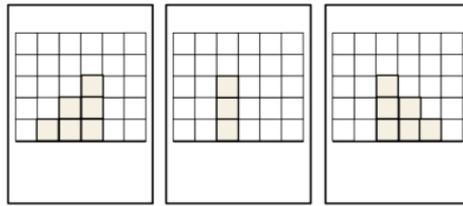
*Diese Aufgabe kann ebenfalls mit vier Kindern an einem Tisch durchgeführt werden. Jedes Kind hat dann eine „Seitenansicht“ auf das Würfelgebäude und eine Karte vor sich liegen.*

- Zu einem bereits erstellten Würfelgebäude drei Seitenansichten vorgeben und zuordnen; vierte Seitenansicht wird anschließend gezeichnet: *„Ordne die drei Seitenansichten dem Würfelgebäude zu. Erkläre wie du geordnet hast und zeichne die fehlende Seitenansicht.“*
- Aufgabe mit eigenen Worten wiedergeben: *„Erkläre die Lernaufgabe mit deinen eigenen Worten.“*

**Lösen:** Eigenständig sowie zunehmend systematisch und zielorientiert Seitenansichten zuordnen und das Würfelgebäude bauen

- Zu drei vorgegebenen Seitenansichten ein Würfelgebäude bauen und die vierte Seitenansicht zeichnen: *„Baue ein Würfelgebäude zu den drei vorgegebenen Seitenansichten und zeichne die vierte Seitenansicht.“*





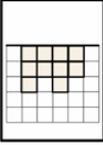
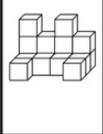
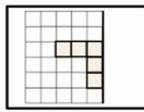
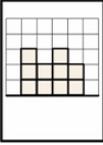
Zu diesen drei Seitenansichten kann ein eindeutiges Würfelgebäude gebaut werden

Hier könnten zunächst Seitenansichten genutzt werden, die ein eindeutiges Würfelgebäude entstehen lassen. Anschließend werden mehrdeutige Seitenansichten genutzt, die verschiedene Würfelgebäude entstehen lassen.

- o Eigene Vorgehensweisen beschreiben: „Beschreibe, wie du die vierte Seitenansicht gefunden hast.“

Ich habe zuerst zu einer Seitenansicht mit vielen Würfeln das Würfelgebäude gebaut und dann geschaut, ob die anderen Seitenansichten auch dazu passen.



Zuerst habe ich die Seitenansichten sortiert. Spiegelverkehrte Karten habe ich gegenüber hingelegt.



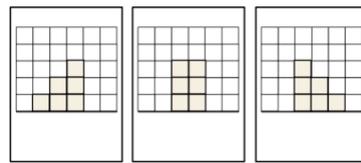
- o Eigene Vorgehensweise darstellen: „Sortiere die Seitenansichten so, dass du den anderen Kindern damit erklären kannst, wie du die vierte Seitenansicht gefunden hast.“ Tipp: „Nummeriere die Seitenansichten und Würfel in der Reihenfolge, in der du sie benutzt hast.“

**Reflektieren und Überprüfen:** Ergebnisse auf Angemessenheit überprüfen; Lösungswege vergleichen

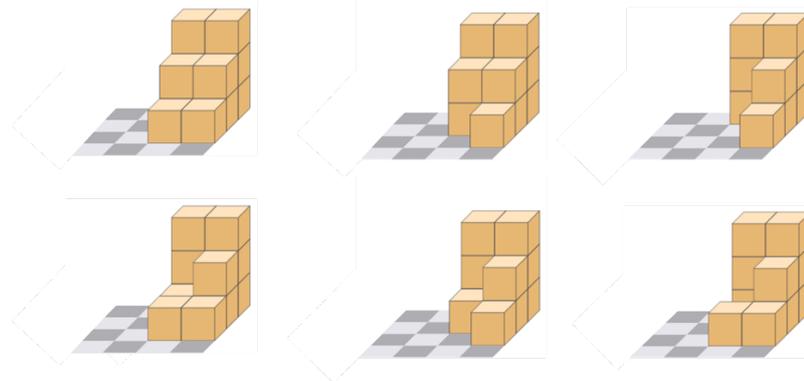
- o Die vierte Seitenansicht und das Würfelgebäude miteinander vergleichen, wenn es eine eindeutige Lösung gibt (das Würfelgebäude steht lediglich in einer Reihe der Bauunterlage): „Vergleiche dein Würfelgebäude und die fehlende Seitenansicht mit den Lösungen anderer Kinder. Was fällt dir auf? Erkläre.“ („Alle Kinder haben das gleiche Würfelgebäude gebaut und die gleiche fehlende Seitenansicht gezeichnet.“)
- o Die vierte Seitenansicht und das Würfelgebäude miteinander vergleichen, wenn mehrere Lösungen möglich sind: „Vergleiche dein Würfelgebäude und die fehlende Seitenansicht mit den Lösungen anderer Kinder. Was fällt dir auf? Erkläre.“  
 „Alle Kinder haben die gleiche fehlende Seitenansicht gezeichnet, aber wir haben verschiedene Würfelgebäude gebaut. In der Mitte liegen bei manchen Kindern mehr und bei manchen Kindern weniger Würfel im Würfelgebäude. Nicht alle Würfel werden bei den Seitenansichten eingezeichnet.“ Da hier verschiedene Würfelgebäude entstehen können, die vierte Seitenansicht jedoch gleich aussieht, können die Kinder die Bedeutung von „versteckten Würfeln“ erkennen. Es wird deutlich, dass zu einer eindeutigen Lösung nun eine fünfte Ansicht – die Draufsicht – oder ein eindeutiges Schrägbild nötig wäre.



- Eigenen Lösungsweg beschreiben: „*Erkläre anderen Kindern, wie du die vierte Seitenansicht gefunden hast.*“
- Lösungswege anderer Kinder nachvollziehen: „*Beschreibe mit eigenen Worten den Lösungsweg eines anderen Kindes.*“



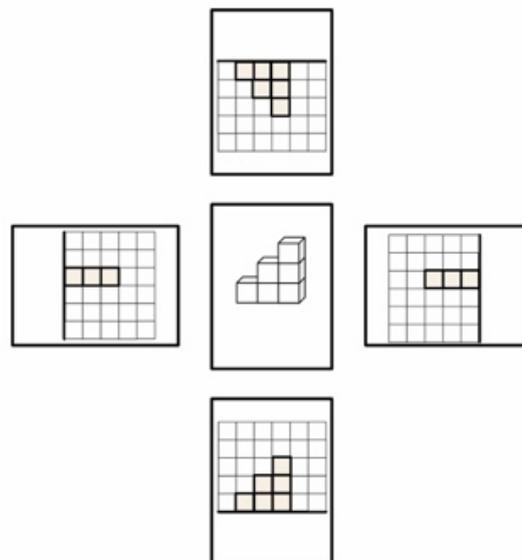
Drei Seitenansichten



Zu den oben aufgeführten Seitenansichten können sechs verschiedene Würfelgebäude entstehen.  
(Abbildungen wurden mit der App **Klötzchen** erstellt)

**Übertragen und Erfinden:** Vorgehensweisen auf weitere Seitenansichten übertragen; allgemeine Aussagen zu Strategien treffen; eigene Aufgaben erfinden

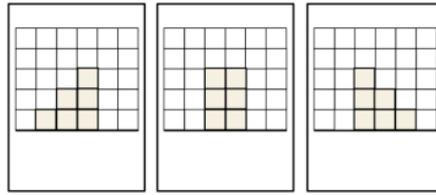
- Eigene Vorgehensweise auf weitere einfache und komplexe Seitenansichten übertragen: „*Finde möglichst geschickt die vierte fehlende Seitenansicht. Nutze dabei eine dir bekannte Strategie. Erkläre.*“
- Allgemeine Tipps formulieren, wie die vierte Seitenansicht gefunden werden kann: „*Formuliere einen Tipp für die anderen Kinder, wie sie die vierte Seitenansicht finden können.*“



Eine eindeutige Lösung für ein Würfelgebäude entsteht nur dann, wenn dieses lediglich in einer Reihe der Bauunterlage gebaut werden, d.h. wenn zwei gegenüberliegende Seitenansichten lediglich eine Spalte füllen. Dadurch können keine „versteckten“ Würfel entstehen.



- Ein weiteres Würfelgebäude zu mehrdeutigen Seitenansichten bauen: „Baue ein weiteres Würfelgebäude, das auch zu den Seitenansichten passt. Erkläre, warum es mehrere Lösungen gibt.“



Zu diesen drei Seitenansichten können verschiedene Würfelgebäude gebaut werden.  
Es entsteht keine eindeutige Lösung.

- Allgemeine Regeln für eindeutige Seitenansichten formulieren: „Erkläre, wie die Würfelgebäude aussehen, bei denen es nur eine Lösung zu den vorgegebenen Seitenansichten gibt.“ „Erstelle eigene Seitenansichten zu eindeutigen Lösungen.“
- Allgemeine Regeln für mehrdeutige Seitenansichten: „Erkläre, wie die Seitenansichten aussehen, bei denen mehrere Würfelgebäude entstehen können.“ „Erstelle ein eigenes Beispiel.“

## SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

Das Zuordnen und Zeichnen von Seitenansichten findet zunächst meist spracharm statt. Wollen Lernende über ihr Vorgehen sprechen, Vergleiche anstellen oder Strategien formulieren, ist eine gemeinsame Unterrichtssprache jedoch unabdingbar. Insbesondere der Beschreibung von Lagebeziehungen kommt eine bedeutsame Funktion zu.

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

### Mögliche Sprachmittel, Materialhandlungen und Impulse:

- *auf, unter, links neben, rechts neben, vor, hinter, dazwischen*  
Die Lernenden müssen die Lagebeziehungen von Würfeln nicht nur verstehen, sondern auch sprachlich ausdrücken können, um sich über diese austauschen zu können. Die Lehrkraft zeigt bei der Nennung der Ausdrücke immer wieder auf die jeweiligen Würfel und verdeutlicht so die Lagebeziehungen der einzelnen Würfel.

Welcher Würfel liegt links neben dem gelben Würfel?



Wie kannst du die Position des Würfels in der Seitenansicht noch beschreiben?



- o *gegenüber, spiegelverkehrt, drehen, sortieren*

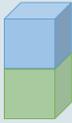
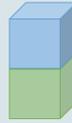
Diese Ausdrücke sind notwendig, um die Seitenansichten vor dem Bauen ordnen zu können und diese Ordnung zu begründen. Als Übung suchen die Kinder aus vier Seitenansichten jeweils zwei heraus, die spiegelverkehrt sind und legen sie gegenüber. Dieser Vorgang wird sprachlich begleitet.

**Sprachspeicher - Sprachmittel und Fachausdrücke gezielt planen:** In einem gemeinsam erarbeiteten Sprachspeicher werden relevante Ausdrücke zur Beschreibung zur Beschreibung von Lagebeziehungen und Seitenansichten 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. Insbesondere bei den relevanten Ausdrücken zur Lagebeziehung von Würfeln kann es sinnvoll sein, auf Sprachspeicher aus vorangegangenen Unterrichtseinheiten zurückzugreifen und diese ggf. zu erweitern.

**Würfelgebäude - Lagebeziehungen -**

 <p>Der blaue Würfel liegt <b>auf</b> dem grünen Würfel.</p>	 <p>Der grüne Würfel liegt <b>unter</b> dem blauen Würfel.</p>
 <p>Der lila Würfel liegt <b>links neben</b> dem roten Würfel.</p>	 <p>Der rote Würfel liegt <b>rechts neben</b> dem lila Würfel.</p>
 <p>Der orangene Würfel liegt <b>vor</b> dem gelben Würfel.</p>	 <p>Der gelbe Würfel liegt <b>hinter</b> dem orangenen Würfel.</p>

**Relevante Ausdrücke – Vorgehensweisen und Strategien verbalisieren:**

- o Um sich über verschiedene Strategien beim Zeichnen und Zuordnen von Seitenansichten austauschen zu können, ist es wichtig, eigene Vorgehensweisen verbalisieren zu können. Hierfür benötigen die Lernenden entsprechende Sprachmittel. Ausdrücke wie „Ich zeichne erst die unteren/linken/rechten Würfel“, „Ich vergleiche ...“, „Ich verändere...“, „Ich lege...um“, „Ich ordne...“ sind nicht nur für die Kommunikation, sondern auch für das inhaltliche Verständnis notwendig.



### **Tipps zum Einsatz von Sprachspeichern:**

- Im Sinne der Sprachförderung kann es, insbesondere wenn (einzelne) Kinder noch nicht über ausreichende oder Deutschkenntnisse verfügen, sinnvoll sein, weitere relevante Ausdrücke im Sinne einer Wörterliste, die visuell gestützt ist, gemeinsam mit den Lernenden zu erstellen.

### **Darstellungen vernetzen:**

- Würfelgebäude, die zugehörigen Seitenansichten und die sprachlichen Beschreibungen sollten kontinuierlich aufeinander bezogen werden.
- Im Sinne der Darstellungsvernetzung können die Lernenden so ein inhaltliches Verständnis für Raumlagebeziehungen aufbauen.
- Das Kompaktdokument „Würfelgebäude – Würfelgebäude bauen“ fokussiert den Bauplan als weitere Möglichkeit, Würfelgebäude nachzustellen.

**Sprachspeicher einsetzen und erweitern:** Der Sprachspeicher sollte immer wieder gezielt im Unterricht eingesetzt und ggf. um weitere relevante Ausdrücke erweitert werden. So sollen die Lernenden zu eigenen Sprachproduktionen angeregt werden.

### **Sprachspeicher gezielt einsetzen:**

- Sprachspeicher sind für die Lernenden erst dann besonders hilfreich, wenn sie regelmäßig im Unterricht wieder aufgegriffen werden: Sprachspeicher müssen nicht nur gemeinsam entwickelt, sondern auch anschließend „gelebt“ werden.
- Hierzu sollte die Lehrkraft als sprachliches Vorbild fungieren und die Ausdrücke des Sprachspeichers selbst in ihren sprachlichen Äußerungen aufgreifen.

### **Relevante Ausdrücke – Sprachspeicher erweitern:**

- Im weiteren Verlauf des Unterrichts kann und sollte der Sprachspeicher gemeinsam um weitere Inhalte ergänzt werden. Beispielsweise können die Ausdrücke des Sprachspeichers mit wichtigen Ausdrücken zu den Inhalten „Baupläne“ oder „Schrägbilder“ erweitert werden.

### **Lernende zu eigenen Sprachproduktionen anregen:**

- Kartei „Was? Wie? Warum?“: Karteikarte 3 „Zusammenhänge beschreiben“ kann auf das Zuordnen von Seitenansichten zu Würfelgebäuden übertragen werden.
  - Gemeinsamkeiten von Seitenansichten oder den daraus entstandenen Würfelgebäuden können gezielt in den Blick genommen werden, um zu vertieften Einsichten und räumlichen Vorstellungen zu gelangen.
  - Auch die Unterschiede können gezielt in den Fokus gerückt und beispielsweise mit Mitteln zum Forschen an den Seitenansichten verdeutlicht werden.
  - Um gezielte und systematische Veränderungen der Würfelgebäude anzuregen, können die Lernenden aufgefordert werden, verschiedene Würfelgebäude zu den vorgegebenen Seitenansichten zu finden



## Zusammenhänge beschreiben

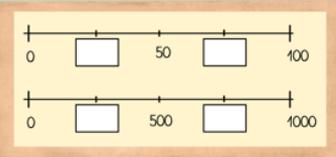
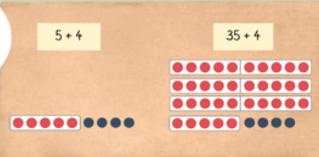
Eigene Beschreibungen vornehmen

3

Anlass: **Analogieaufgaben**

Anlass: **Rechenstrich**

**Vergleiche.**  
Was ist gleich, was ist verschieden?



### Ziel der Beschreibung von Zusammenhängen

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

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

### Beispielhafte Impulse

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

## Zusammenhänge beschreiben

Eigene Beschreibungen vornehmen

3

### Unterstützungsangebote für das Beschreiben von Zusammenhängen

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

Wie verändert sich der Flächeninhalt?



### Wichtiges

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

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

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

### Weitere Anlässe für das Beschreiben von Zusammenhängen

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

- schönen Päckchen
- Zahlenmauern
- Rechendreiecken

Zahlbeziehungen betrachten, z. B. ...

- Zahlen verdoppeln und halbieren
- Teiler einer Zahl
- Zahlzerlegungen

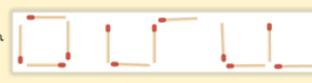
Zusammenhänge von/in Darstellungen betrachten, z. B. ...

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

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

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

Die Streichholz-  
Vierlinge stimmen  
in 3 Holzern  
überein.



## MATHESTÄRKEN FÖRDERN

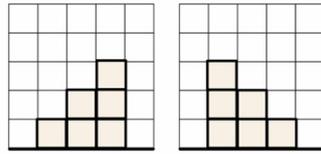
Die angebotene Ausgangsaufgabe kann für leistungsstarke Kinder durch verschiedene weiterführende Arbeitsaufträge im Rahmen der Ausgangsaufgabe differenziert werden, sodass auch ihre Entdeckungen ggf. anschließend im Plenum eingebunden und für die gesamte Klasse nutzbar gemacht werden können.

Die Kinder werden dazu aufgefordert, anhand der gedanklichen Vorstellung, Würfel zu finden, die auf den Bauplänen nicht sichtbar sind. Des Weiteren können die Kinder Schrägbilder anfertigen oder Würfelgebäude gedanklich drehen und Würfelgebäudefolgen fortsetzen.

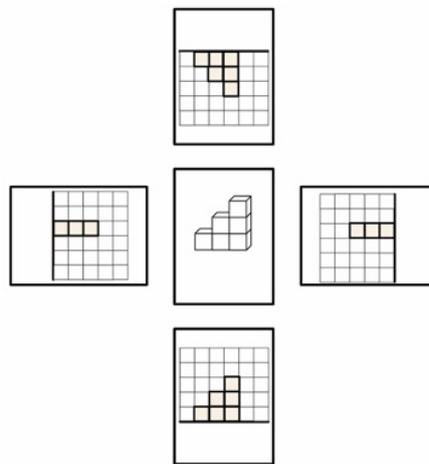
**Raumvorstellung fördern:** Gedankliches Operieren an Würfelgebäuden, um Würfel zu finden, die in den Seitenansichten nicht sichtbar sind.



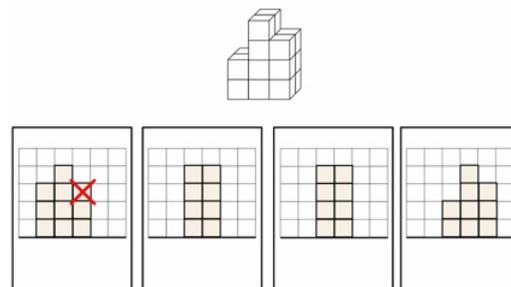
- „Gibt es verschiedene Würfelgebäude zu den vorgegebenen 3 Seitenansichten? Begründe.“ Die Kinder decken versteckte Würfel auf, die in den Seitenansichten hinter eingezeichneten Würfeln stehen.
- „Finde Würfelgebäude zu den zwei vorgegebenen Seitenansichten. Welche Würfelgebäude können entstehen? Wie verändern sich die beiden fehlenden Seitenansichten?“ Die Kinder finden verschiedene Möglichkeiten und entdecken die Symmetrie von gegenüberliegenden Seitenansichten.



- „Erkläre, wie die Würfelgebäude aussehen, bei denen es eine eindeutige Lösung zu den vorgegebenen Seitenansichten gibt. Erstelle die Seitenansichten zu eindeutigen Lösungen.“ Die Kinder entdecken, dass es eindeutige Lösungen nur bei Würfelgebäuden gibt, die in einer Reihe gebaut sind.

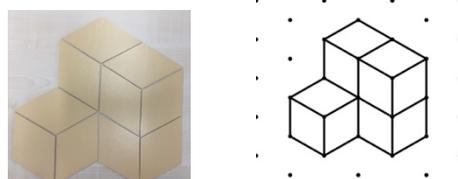


- „Finde die fehlerhafte Seitenansicht und korrigiere.“ Die Kinder vergleichen die vier Seitenansichten, finden den Fehler und korrigieren ihn. Dabei gehen sie ggf. so vor, dass sie zunächst die gegenüberliegenden Seitenansichten vergleichen.



**Schrägbilder** legen und zeichnen, verschiedene Darstellungen vergleichen

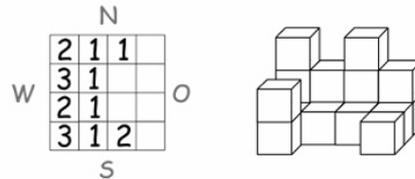
- „Stelle zu einem Würfelgebäude ein Schrägbild her.“ Die Kinder fertigen Schrägbilder von verschiedenen Seiten zu einem Würfelgebäude an. Dazu können sie Würfelplättchen legen oder Isometripapier nutzen. Hilfreich beim Zeichnen von Schrägbildern ist die App ‚Isometripapier‘.



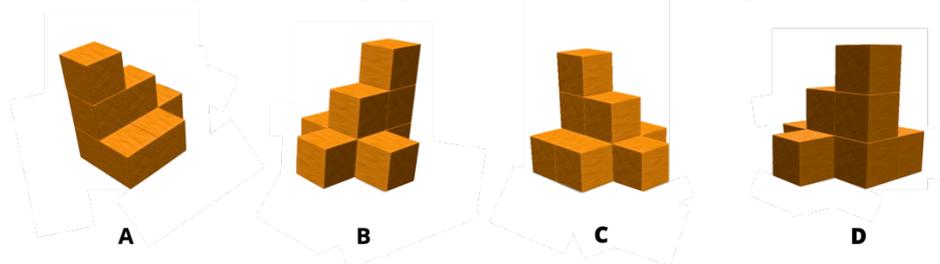
- „Vergleiche die vier Seitenansichten mit den 4 Schrägbildern. Was fällt dir auf?“ Die Kinder arbeiten Vor- und Nachteile der beiden Darstellungsformen heraus. Dabei erkennen sie, dass in den Seitenansichten möglicherweise versteckten Würfel im Schrägbild sichtbar werden können.

**Würfelgebäude gedanklich drehen, Würfelgebäudefolgen fortsetzen**

- „Von welcher Seite sieht man das Würfelgebäude?“ Gedanklich müssen die Kinder das Gebäude oder den Bauplan drehen und beides übereinander abbilden, um zu erkennen, dass das Schrägbild aus Richtung Osten/ Nord-Osten dargestellt ist.

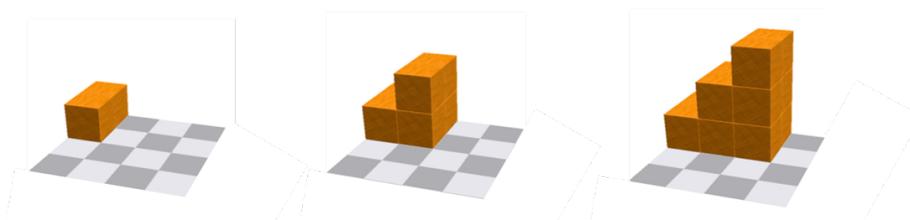


- „Stelle dir vor, dass du im Uhrzeigersinn um einen Tisch herumläufst. Auf dem Tisch steht ein Würfelgebäude. Bringe die Fotos in die richtige Reihenfolge. Wie bist du vorgegangen?“ (<https://pikas.dzlm.de/node/1112>) Durch mentales Operieren müssen die Würfelgebäude hier in die richtige Reihenfolge gebracht werden. (Lösung: z. B. B-C-A-D)



(Abbildungen wurden mit der App Klötzchen erstellt)  
vgl. <https://pikas.dzlm.de/node/1112>

- „Wie sieht das 7. Gebäude aus? Aus wie vielen Würfeln besteht es? Wie verändern sich die Seitenansichten?“ Die Kinder können das 7. Gebäude nachbauen oder sich gedanklich vorstellen.



(Abbildungen wurden mit der App Klötzchen erstellt)

1	2	3	4	5	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	

Bauplan zur 7er-Treppe

- Folgende Gesellschaftsspiele bieten weitere Ideen zur Förderung der Raumvorstellung – nicht nur für mathestärke Kinder:
  - Schauen und Bauen
  - Schauen und Bauen mit dem Somawürfel
  - Ubongo 3 D
  - Make'n'break



## LITERATUR

- Ladel, S. & Kuzle, A. (2017). Einsatz virtueller Materialien zum Thema „Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens“ am Beispiel der App Klötzchen. In: S. Ladel, C. Schreiber, & R. Rink (Hrsg.) *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Primarstufe. Ein Handbuch für die Lehrerbildung*. München: WTM-Verlag.
- Selter, C. & Zannetin, E. (2018). *Mathematik unterrichten in der Grundschule. Inhalte – Leitideen – Beispiele*. Seelze. Klett/Kallmeyer.
- Thöne & Spiegel (2003). Kisten stapeln – Raumvorstellung spielerisch fördern. *Die Grundschulzeitschrift* 167, S. 12-19.

## LINKS

- [PIKAS: Unterricht – Raum und Form – Körper - Gebäude und Ansichten](#)
- [PRIMAKOM: Inhalte – Raum und Form – Raumvorstellung - Unterricht](#)
- [PIKAS Digi: Unterricht - Raum und Form](#)

## APPS und SPIELE

- App „Isometripapier“ (Entwickler: Heiko Etzold)
- App „Klötzchen“ (Entwickler: Heiko Etzold)
- Cubus (Kallmeyer)
- Make 'n' break (Ravensburger)
- PotzKlotz (Kallmeyer)
- Schauen und Bauen (Klett)
- Schauen und Bauen mit dem Somawürfel (Kallmeyer)
- Ubongo 3D (Kosmos)



### Ausgangsaufgabe:

Baue ein Würfelgebäude mit den drei vorliegenden Seitenansichten und zeichne die fehlende Seitenansicht. Wie hast du die Seitenansicht gefunden?



Alle Bereiche sind eng miteinander verzahnt und bedingen sich gegenseitig.

#### PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

- „Lege dein Kinn auf den Tisch und beschreibe, was du von dem Würfelgebäude sehen kannst. Warum heißt deine Sichtweise, Seitenansicht?“
- „Nummeriere die Seitenansichten und Würfel in der Reihenfolge, in der du sie benutzt hast. Erkläre, wie du die fehlende Seitenansicht gefunden hast.“
- „Beschreibe mit eigenen Worten den Lösungsweg anderer Kinder.“
- „Vergleiche dein Würfelgebäude und die fehlende Seitenansicht mit den Lösungen anderer Kinder. Was fällt dir auf? Erkläre.“
- „Formuliere einen Tipp für die anderen Kinder, wie sie die vierte Seitenansicht finden können.“
- „Baue ein weiteres Würfelgebäude, das auch zu den Seitenansichten passt. Erkläre, warum es mehrere Lösungen gibt.“

#### MATHESCHWIERIGKEITEN ÜBERPRÜFEN UND BEGEGNEN

- „Was ist eine Seitenansicht?“ „Was siehst du bei einer Seitenansicht? Was siehst du nicht?“
- „Aus welcher Richtung wurde das Würfelgebäude gezeichnet?“
- „Wie wurde die Seitenansicht gezeichnet?“
- „Wie sehen die gegenüberliegenden Seitenansichten aus? Was ist gleich? Wie unterscheiden sie sich?“
- „Welche Seitenansicht passt zu diesem Gebäude?“
- „Vier Kinder sitzen um ein Würfelgebäude herum. Welches Kind sieht welche Seitenansicht?“

#### MATHESTÄRKEN FÖRDERN

- „Gibt es verschiedene Würfelgebäude zu den vorgegebenen drei Seitenansichten? Begründe.“
- „Finde Würfelgebäude zu den zwei vorgegebenen Seitenansichten. Welche Würfelgebäude können entstehen? Wie verändern sich die beiden fehlenden Seitenansichten?“
- „Erkläre, wie die Würfelgebäude aussehen, bei denen es eine eindeutige Lösung zu den vorgegebenen Seitenansichten gibt. Erstelle die Seitenansichten zu eindeutigen Lösungen.“
- „Finde die fehlerhafte Seitenansicht und korrigiere.“
- „Stelle zu einem Würfelgebäude ein Schrägbild her.“
- „Vergleiche die Seitenansichten mit den Schrägbildern. Was fällt dir auf?“
- „Stelle dir vor, dass du im Uhrzeigersinn um einen Tisch herumläufst. Auf dem Tisch steht ein Würfelgebäude. Bringe die Fotos in die richtige Reihenfolge. Wie bist du vorgegangen?“
- „Wie sieht das 7. Gebäude aus? Aus wie vielen Würfeln besteht es? Wie verändern sich die Seitenansichten?“
- Spielideen: Ubongo 3D, Schauen und Bauen, Soma – Würfel, Make'n'break

#### 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
- Seitenansichten miteinander und mit dem Würfelgebäude vergleichen
- Seitenansicht zeichnen und beschreiben
- Verschiedene Würfelgebäude zu den vorgegebenen Seitenansichten finden und erläutern

