

# RAUMVORSTELLUNG

## WÜRFELGEBÄUDE – Beschreiben

### MATHESCHWIERIGKEITEN ÜBERPRÜFEN UND BEGEGNEN

- Formulieren einer **präzisen Bauanleitung** für ein Würfelgebäude.
- Rekonstruieren eines Würfelgebäudes durch das **Bauen nach einer Bauanleitung**.

### AUSGANGSAUFGABE



Beschreibe einem anderen Kind, wie du dein Würfelgebäude baust, so dass es das Würfelgebäude genau nachbauen kann.

### PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

#### Darstellen/Kommunizieren:

- **Darstellungen nutzen:** ein Würfelgebäude nach Bauregeln auf einem Bauplan bauen und als Kommunikationshilfe nutzen; geeignete Beschreibungen wählen, um Informationen wiederzugeben
- **Darstellungen vernetzen:** Würfelgebäude miteinander vergleichen und bewerten; Bauanleitung (mündlich, schriftlich) handelnd ausführen und in Würfelgebäude übertragen; Handlung in Bauanleitung übertragen; Kriterien für eine gute Bauanleitung aufstellen
- **Kommunizieren und kooperieren:** Aufgabe in verteilten Rollen (Architekt und Baumeister) bearbeiten; Verabredungen einhalten
- **Unterrichtssprache verwenden:** lokale Präpositionen und weitere Fachausdrücke für die Bauanleitung verwenden.

### SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

- **Sprachmittel und Fachausdrücke** gezielt planen: Welche Sprachmittel sind relevant, um Würfelgebäude zu beschreiben? Welche Impulse können den Lernenden hierbei helfen?
- **Sprachspeicher**, der Ausdrücke zur Beschreibung von Würfelgebäuden 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

- **Komplexe Würfelgebäude** beschreiben und nachbauen
- **Kopfgeometrische Übungen** mit dem **Soma-Würfel**
- **Knobelaufgaben** zur Kopfgeometrie mit Drehungen und Spiegelungen anbieten und komplexere Bauanleitungen erstellen und korrigieren.

Beim Bauen eines Würfelgebäudes nach mündlicher Anleitung ohne Sicht auf das Würfelgebäude, besteht die Anforderung hinsichtlich des räumlichen Vorstellungsvermögens darin, das zu bauende Würfelgebäude nicht vor Augen zu haben, sondern die Bauschritte zunächst in der Vorstellung mit zu verfolgen, um sie anschließend handelnd umsetzen zu können. Bei dieser Ausgangsaufgabe findet der Vergleich von Würfelgebäude und fertigem Objekt nach der Bauphase statt und erfordert somit eine inhaltlich sowie sprachlich präzise Anleitung, um diese in die Handlung des Bauens übertragen zu können.

### Formulieren einer **präzisen Bauanleitung** für ein Würfelgebäude.

- „Welche Informationen sind notwendig, damit ein anderes Kind ein Würfelgebäude genau nachbauen kann?“
- Kriterien für eine gute Bauanleitung sammeln: „Wie formuliere ich eine genaue Bauanleitung?“
  - „Welche Informationen muss die Bauanleitung enthalten?“
  - „Beschreibe ich Würfel für Würfel oder fasse ich mehrere Würfel zusammen (Baue rechts neben den ersten Würfel einen Zweierturm.)“



Bauen Schritt für Schritt

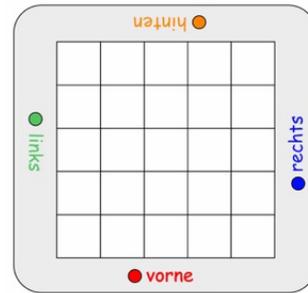
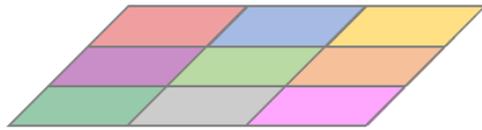
- „In welcher Reihenfolge beschreibe ich die Bauschritte?“
  - „Wie beschreibe ich Schritt für Schritt, ohne etwas zu vergessen?“
  - „Welche Wörter und Satzmuster helfen mir, die Lage der Würfel genau zu beschreiben?“ (vgl. Abschnitt Sprachbildend unterrichten)
- Den Unterschied zwischen unvollständiger und exakter Bauanleitung durch die Erprobung zweier Bauanleitungen erfahren: Die Kinder sollen ein Würfelgebäude nach zwei Bauanleitungen (eine präzise und eine lückenhafte Bauanleitung) nachbauen, um anschließend zu reflektieren: „Was ist dir bei der Umsetzung der Bauanleitung aufgefallen?“ „Enthält sie alle notwendigen Informationen, um das Würfelgebäude genau nachbauen zu können?“ „Welche Informationen haben gefehlt?“ „Welcher Teil der Bauanleitung war schwer verständlich?“ „Wie lässt sich die Bauanleitung verbessern?“
  - Differenzierung ergibt sich über die Anzahl der verwendeten Würfel sowie die Komplexität des Würfelgebäudes (wie viele Ebenen hintereinander, nebeneinander und übereinander)

### Rekonstruieren eines Würfelgebäudes durch das **Bauen nach einer Bauanleitung**.

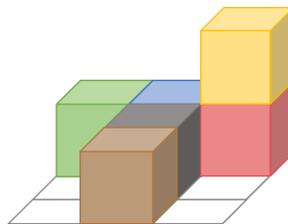
- „Wie setze ich eine Bauanleitung Schritt für Schritt um?“
- Zunächst können zwei Kinder gemeinsam mit einer Bauunterlage arbeiten und sich abwechseln:
  - Ein Kind beschreibt einen Schritt, das andere Kind legt entsprechend den Würfel.
  - Ein Kind legt einen Würfel, das andere Kind beschreibt dessen Handlung.
  - Ein Kind legt einen Würfel und beschreibt dabei, wohin es den Würfel legt. Anschließend legt das andere Kind einen Würfel und beschreibt, wohin es den Würfel legt.



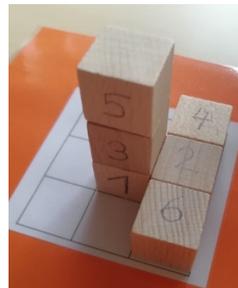
- Würfelgebäude können z.B. auf einer CD-Hülle (Bauunterlage in die CD-Hülle legen) gebaut werden, um sie transportieren und drehen zu können
- Differenzierung ergibt sich über die Anzahl der verwendeten Würfel sowie die Komplexität des Würfelgebäudes (wie viele Ebenen übereinander, nebeneinander und hintereinander)
  - Bauunterlage (ggf. mit farbiger/beschrifteter Bauunterlage zur Beschreibung der Lage) nutzen



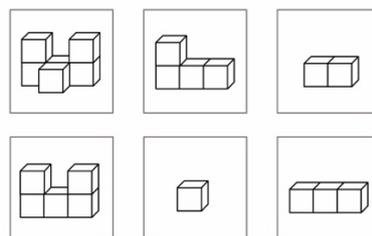
- verschiedenfarbige Würfel verwenden



- nummerierte Würfel nutzen, um die Reihenfolge leichter nachvollziehen zu können



- Wortmaterial vor Augen haben (Wortspeicher, Satzmuster)
- Sollten Kinder Schwierigkeiten beim sinnentnehmenden Lesen der Bauanleitungen haben, können diese vorgelesen werden.
- Abbildungen einer Bauphase in die richtige Reihenfolge bringen (ggf. nachbauen)



- Der Architekt baut während der Beschreibung das Würfelgebäude ebenfalls noch einmal nach. So kann der Baumeister bei Unsicherheiten einen Blick auf das Gebäude werfen.
- Spiel: Ein Kind formuliert eine Bauanleitung und die Kinder der Klasse/am Gruppentisch bauen das Würfelgebäude nach.



## PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

Bei der Aufgabe, zu einem zuvor gebauten Würfelgebäude eine Bauanleitung (mündlich oder schriftlich) zu formulieren, sodass ein anderes Kind das Würfelgebäude nachbauen kann, wird eine verbalsprachliche Repräsentation (Bauanleitung) in eine materiale Repräsentation (Würfelgebäude) übersetzt. Derartige Vernetzungen von Darstellungen, sowie der Austausch über verschiedene Darstellungen unter Nutzung geeigneter mathematischer Fachsprache, tragen gezielt dazu bei, Kompetenzen im Darstellen und Kommunizieren zu fordern und zu fördern (Selter & Zannetin, 2018).

**Darstellungen nutzen:** ein Würfelgebäude nach Bauregeln auf einem Bauplan bauen und als Kommunikationshilfe nutzen; geeignete Beschreibungen wählen, um Informationen wiederzugeben

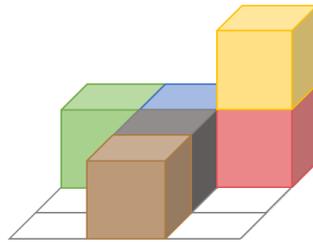
- ein Würfelgebäude auf einer vorgegebenen Bauunterlage mit einer selbstgewählten Anzahl an Würfeln bauen *„Wähle eine Anzahl an Würfeln und baue ein Würfelgebäude auf deiner Bauunterlage. Achte auf die Bauregeln.“*
- Einem anderen Kind mündlich beschreiben, wie das Würfelgebäude gebaut wird: *„Beschreibe genau, wie du beim Bauen vorgehst.“*  
*„Mein Würfelgebäude besteht aus 6 Würfeln. Den ersten Würfel lege ich auf das mittlere Feld des Bauplans. Den zweiten Würfel baue ich rechts neben den ersten Würfel. Den dritten Würfel stelle ich auf den zweiten Würfel. ...“*
- Satzanfänge, wie „Zuerst ...“, „Dann ...“ und „Danach ...“ bieten eine Hilfestellung, um den Bauvorgang zu beschreiben.

**Darstellungen vernetzen:** Würfelgebäude miteinander vergleichen und bewerten; Bauanleitung (mündlich, schriftlich) handelnd ausführen und in Würfelgebäude übertragen; Handlung in Bauanleitung übertragen; Kriterien für eine gute Bauanleitung aufstellen

- Die eigene Beschreibung durch die Verwendung digitaler Hilfsmittel (z. B. Voice-Recorder-Apps oder Anybook Reader) überprüfen: *„Beschreibe, wie du beim Bauen vorgehst und nimm deine Beschreibung auf. Spiele deine Beschreibung anschließend ab und baue nach deiner Beschreibung. Ist das gleiche Würfelgebäude entstanden? War deine Beschreibung vollständig und gut zu verstehen?“*
- Kriterien für eine gute Bauanleitung aus Kriterien für eine gute Beschreibung ableiten: *„Erkläre, was deine Beschreibung braucht, damit du sie besonders gut verstehen kannst!“*  
*„Ich muss wissen, wie viele Würfel ich für das Gebäude brauche.“* *„Ich muss wissen, wo der erste Stein auf der Bauunterlage stehen soll.“* *„Ich muss den Platz von jedem Würfel genau erklären.“* *„Ich muss links und rechts gut unterscheiden können.“* *„Das Wort „daneben“ hat oft nicht geholfen, weil ich nicht genau wusste, wo neben. Das muss man genau erklären, z.B. links neben den zweiten Würfel.“* Mögliche Kriterien könnten sein:
  - Sprich langsam und deutlich
  - Beginne mit der Gesamtanzahl der Würfel *„Für mein Würfelgebäude brauche ich 6 Würfel.“*
  - Beschreibe in der „Ich“-Form *„Zuerst lege ich den ersten Würfel auf das mittlere Feld der Bauunterlage.“*
  - Beschreibe in der richtigen Reihenfolge. Erkläre Schritt für Schritt. *„zu Beginn“, „danach“, „dann“, „anschließend“, „als Nächstes“, „zuletzt“, ...*



- Beschreibe die genaue Position der Würfel. „links daneben“, „davor“, „dahinter“, „auf“, „vor“, „hinter“, ...
  - Nutze die Begriffe aus dem Sprachspeicher.
- Ein Würfelgebäude bauen und beim Bauen schrittweise eine mündliche (Aufnahme) oder schriftliche Bauanleitung mit Hilfe aufgestellter Kriterien formulieren: *„Baue ein Würfelgebäude und formuliere mündlich oder schriftlich jeden einzelnen Bauschritt. Achte dabei auf die Kriterien für eine gute Bauanleitung.“*
  - Würfelgebäude mit verschiedenfarbigen Würfeln bauen und Bauweise beschreiben. *„Baue ein Würfelgebäude mit farbigen Würfeln und formuliere mündlich oder schriftlich jeden einzelnen Bauschritt.“* Auf diese Weise können Kinder die Farben der Würfel als Hilfestellung nutzen. *„Zuerst lege ich den roten Würfel auf das Feld oben rechts. Danach lege ich den gelben Würfel auf den roten Würfel. Links neben den roten Würfel lege ich den blauen Würfel...“*



**Kommunizieren und kooperieren:** Aufgabe in verteilten Rollen (Architekt und Baumeister) bearbeiten, Verabredungen einhalten.

- Einem anderen Kind ein Würfelgebäude verbal beschreiben und dieses nachbauen lassen: *„Baue das Würfelgebäude (Baumeister:in), während ein anderes Kind (Architekt:in) dir mündlich eine Bauanleitung beschreibt.“* Zwei Kinder sitzen mit einem Sichtschutz nebeneinander. Kind A (Architekt:in) formuliert mündlich eine Bauanleitung zu seinem bereits gebauten oder in diesem Moment entstehenden Würfelgebäude. Kind B (Baumeister:in) baut das Würfelgebäude gemäß der mündlichen Anleitung nach. Auch hier können zunächst farbige oder nummerierte Würfel als Hilfestellung genutzt werden.



- Ein bereits gebautes Würfelgebäude mit einem nachgebauten Würfelgebäude vergleichen und dadurch die Bauanleitung überprüfen: *„Vergleicht eure Würfelgebäude. Warum hat die Bauanleitung zum gleichen oder nicht zum gleichen Ergebnis geführt? Erklärt.“* Nummerierte Würfel bieten hier die Möglichkeit den Bauprozess und damit die Bauanleitung einfacher nachzuvollziehen. Darüber hinaus können schriftliche Notizen oder die Aufnahme einer mündlichen Bauanleitung dazu beitragen, unvollständige Beschreibungen zu analysieren und zu überarbeiten.
- Schriftliche Bauanleitungen lesen und nachbauen: *„Lies dir die Bauanleitung mit einem anderen Kind gut durch. Baut anschließend jeder ein Würfelgebäude. Schaut nicht danach, was das andere Kind baut. Vergleicht eure Würfelgebäude miteinander.“*
- Ungenaue mit präzisen Bauanleitungen vergleichen: Zwei Kinder arbeiten zusammen. Ein Kind erhält eine präzise, das andere Kind eine lückenhafte Bauanleitung zum gleichen Würfelgebäude. *„Jeder von euch liest sich eine Bauanleitung gut durch. Baue anschließend das Würfelgebäude zu deiner Anleitung. Vergleicht eure Würfelgebäude miteinander. Was fällt dir auf? Erkläre.“*



**Unterrichtssprache verwenden:** lokale Präpositionen und weitere Fachausdrücke für die Bauanleitung verwenden.

- Lokale Präpositionen („links daneben“, „hinter“, „auf“, „vor“, „rechts von“, etc.) mit konkreten Handlungen verknüpfen: „*Stelle den zweiten Würfel rechts neben den ersten Würfel.*“ „*Lege den dritten Würfel vor den zweiten Würfel.*“ „*Stelle den zweiten Würfel auf den ersten Würfel.*“ Diese Handlungen können mit gleichfarbigen Würfeln durchgeführt werden, wenn die Handlung für alle sichtbar ist und den Kindern deutlich wird, welche Würfel nacheinander bewegt wurden.
- Lokale Präpositionen durch bildliche Darstellungen visualisieren und ggf. durch farbige Würfel verdeutlichen: „*Der rote Würfel liegt rechts neben dem lila Würfel.*“ „*Der blaue Würfel liegt auf dem grünen Würfel.*“
- Fachbegriffe mit bildlichen Darstellungen z.B. in einem Sprachspeicher verknüpfen (vgl. Abschnitt Sprachbildend unterrichten)

## SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

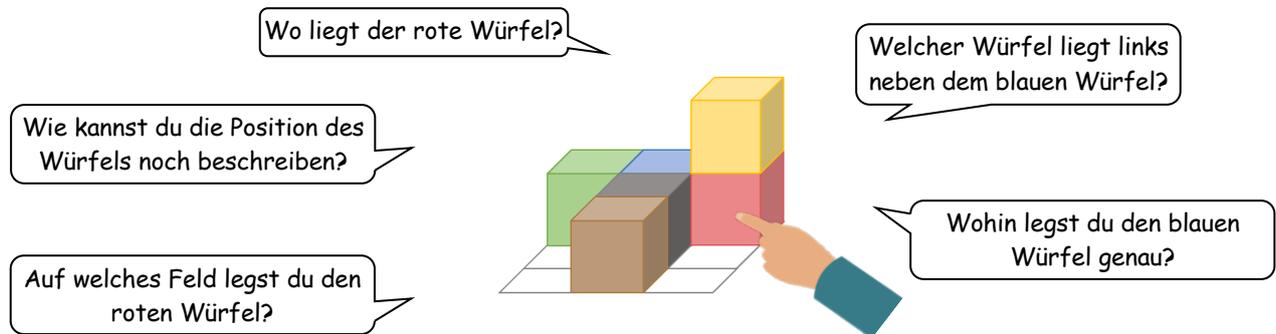
Bei dieser Ausgangsaufgabe sind die fachlichen und sprachlichen Lernziele besonders eng miteinander verzahnt. Die Lernenden haben das zu bauende Würfelgebäude nicht vor Augen, vielmehr müssen sie ihre Bauschritte in der Vorstellung verfolgen und anschließend umsetzen. Zu beachten sind dabei die Kriterien für eine gute Bauanleitung und die Anleitung zur Umsetzung einer Bauanleitung. Bei Anleitungen wird eine spezifisch konkrete Sprache verwendet. Gemeinsame Konventionen über Sprachmittel und Fachausdrücke können den Kindern sowohl bei der Formulierung als auch bei der Umsetzung der Bauanleitung helfen.

**Lehrkraftsprache – Sprachmittel und Fachausdrücke gezielt planen:** Die Lehrkraft sollte im Vorfeld überlegen, **welche Sprachmittel relevant sind**, um über Würfelgebäude, deren Bauweise und die Lagebeziehungen der Würfel sprechen zu können. Außerdem sollte mitgedacht werden, wie sprachliche Beschreibungen und Begründungen durch die Wahl farbiger Würfel oder Bauunterlagen zu Beginn oder für Kinder mit sprachlichen Schwierigkeiten 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 Würfelgebäude beschreiben. Diese Aussagen sind häufig nicht falsch, sondern einfach noch nicht in Unterrichtssprache ausgedrückt, was dazu führen kann, dass Bauanleitungen nicht zum Bau des gewünschten Würfelgebäudes führen. 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) oder Kinder im gemeinsamen Austausch erarbeiten zu lassen, was im Hinblick auf eine zielführende Beschreibung in der Anleitung gefehlt hat. 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:

- o *auf, unter, links neben, rechts neben, vor, hinter, ich lege den ... Würfel auf das ... Feld*  
Die Lernenden müssen die Lagebeziehungen von Würfeln nicht nur verstehen, sondern auch sprachlich ausdrücken können, um Würfelgebäude adäquat beschreiben zu können. Die Lehrkraft zeigt bei der Nennung der Ausdrücke immer wieder auf die jeweiligen Würfel oder vollzieht die verbalisierte Handlung nach und verdeutlicht so die Lage(-beziehungen) der einzelnen Würfel.



**Sprachspeicher - Sprachmittel und Fachausdrücke gezielt planen:** In einem gemeinsam erarbeiteten Sprachspeicher werden relevante Ausdrücke zur Beschreibung von Lagebeziehungen eines Würfels 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.

Würfelgebäude - Lagebeziehungen -		Würfelgebäude - Lagebeziehungen -	
 Der blaue Würfel liegt auf dem grünen Würfel.	 Der grüne Würfel liegt unter dem blauen Würfel.	 Lege den  auf den .	
 Der lila Würfel liegt links neben dem roten Würfel.	 Der rote Würfel liegt rechts neben dem lila Würfel.	 Lege den  links neben den .	 Lege den  rechts neben den .
 Der orangene Würfel liegt vor dem gelben Würfel.	 Der gelbe Würfel liegt hinter dem orangenen Würfel.	 Lege den  vor den .	 Lege den  hinter den .



## Relevante Ausdrücke – Lagebeziehungen von Würfeln im Würfelgebäude und Anleitungen zum Bau von Würfelgebäuden verbalisieren:

- Um Anleitungen zum Bau von Würfelgebäuden präzise formulieren zu können, benötigen die Lernenden entsprechende Sprachmittel. Ausdrücke wie „*Lege den ... Würfel neben den ... Würfel*“, „*Lege den ... Würfel auf das Feld ganz oben links*“, „*Lege den ... Würfel auf den ... Würfel.*“ sind unerlässlich für gute Beschreibungen und fördern die Raumorientierung und Raumvorstellung.
- Gemeinsame Erarbeitung für Kriterien guter Bauanleitungen.

## 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 Baupläne und die sprachlichen Beschreibungen sollten kontinuierlich aufeinander bezogen werden (vgl. Abschnitt Prozessbezogene Kompetenzen ausbauen)
- Im Sinne der Darstellungenvernetzung können die Lernenden so ein inhaltliches Verständnis für Raumlagebeziehungen aufbauen.
- Das Kompaktdokument [Würfelgebäude – Seitenansichten zeichnen und zuordnen](#) fokussiert die Seitenansichten als weitere Möglichkeit, Würfelgebäude darzustellen.

**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.

## Lernende zu eigenen Sprachproduktionen anregen:

- Die Lernenden ordnen einem Würfelgebäude eine passende Beschreibung zu
- Die Lernenden vergleichen verschiedene Bauanleitungen zu einem Würfelgebäude miteinander, beurteilen die Beschreibungen und überarbeiten diese gegebenenfalls
- **Kartei „Was? Wie? Warum?“:** Karteikarte 4 „Beschreibungen umsetzen“
  - Durch die Ausgangsaufgabe werden die Lernenden dazu angeregt eine Bauanleitung eines anderen Kindes umzusetzen.
  - Dabei werden sie auch mit anderen Vorgehensweisen konfrontiert, müssen sich in diese eindenken und diese nachvollziehen, um das Würfelgebäude eines anderen Kindes nachbauen zu können.
  - In diesem Kontext wird die Wichtigkeit einer gemeinsamen Sprache erfahren und insbesondere beim Vergleich der Würfelgebäude reflektiert.



Anlass: Würfelgebäude nachbauen

Anlass: Zahlenrätsel

Was beschreiben  
die Kinder?Den nächsten Würfel  
legst du ...

Esra  
Ich denke mir eine Zahl.  
Wenn ich sie halbiere,  
erhalte ich 13.  
Wie heißt meine Zahl?

**Ziel des Umsetzens von Beschreibungen**

Im Mittelpunkt steht die Sprachrezeption, da die Kinder Handlungsanweisungen anderer nachvollziehen, aber vor allem umsetzen müssen, um ...

- neue Denk- und Vorgehensweisen kennenzulernen und sich in diese einzudenken.
- diese ggf. für das eigene, geschickte Vorgehen zu nutzen.
- die Wichtigkeit einer gemeinsamen Sprache beim Mathematiklernen zu erfahren.
- die Nachvollziehbarkeit von Beschreibungen reflektieren zu können.

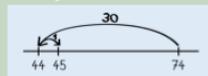
**Beispielhafte Impulse**

- Was beschreiben die Kinder?  
Beschreibe es nochmal mit eigenen Worten.
- Was an der Beschreibung des anderen Kindes verstehst du gut?  
Was bereitet dir noch Schwierigkeiten?
- Mach das, was die Kinder beschreiben.
- Vergleiche: Wie hast du es gemacht?  
Wie hat das Kind es gemacht?
- Wie kannst du das, was das Kind beschreibt, selbst nutzen?

**Unterstützungsangebote für das Umsetzen von Beschreibungen**

- Bezug zu eigenen Denk- und Vorgehensweisen ermöglichen, z. B. durch vorheriges Lösen auf eigenen Wegen
- Verstandenes in den Blick nehmen, z. B. durch Erklären in eigenen Worten oder Darstellen mit anderen Darstellungsformen

$$\begin{array}{r} 74 - 29 = 45 \\ 74 - 30 = 44 \\ 44 + 1 = 45 \end{array}$$

Zeige es  
nochmal am  
Rechenstrich.

- Vergleich des Resultats der Handlung mit der Beschreibung („Sieht mein Würfelgebäude aus wie deins?“)

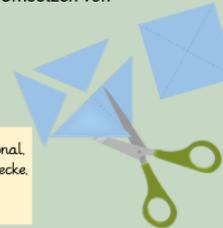
**Wichtiges**

- Die Wichtigkeit einer gemeinsamen (einer geteilten) Sprache im Mathematikunterricht wird vor allem dann deutlich, wenn die Handlungsergebnisse am Ende nicht übereinstimmen.
- Fremde Beschreibungen können als Sprachvorbilder dienen („Warum konntest du die Beschreibung gut verstehen?“, „Wie kannst du das nutzen?“).

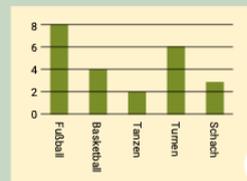
**Weitere Anlässe für das Umsetzen von Beschreibungen**

- Zeichenanleitungen
- Wege auf Plänen
- Faltanleitungen umsetzen

1. Falte das Quadrat diagonal.
2. Zerschneide es in 4 Dreiecke.
3. Lege Rechtecke mit den Dreiecken.



- Veränderungen an der Stellentafel vornehmen
- Diagrammen Informationen entnehmen

Basketball wurde  
halb so häufig genannt  
wie Fußball, aber doppelt  
so häufig wie Turnen.8 Kinder  
haben Fußball als  
Lieblingshobby.**MATHESTÄRKEN FÖRDERN**

Die angebotene offene Ausgangsaufgabe, welche die Kinder auffordert, ein Würfelgebäude zu beschreiben, damit es ein anderes Kind nachbauen kann, zeigt, ob die Kinder eine Beschreibung in ihrer Vorstellung übertragen und als dreidimensionales Würfelgebäude im Anschluss an die Beschreibung bauen können. Im Folgenden wird die Aufgabe „Beschreibe einem anderen Kind, wie du dein Würfelgebäude baust, so dass es das Würfelgebäude genau nachbauen kann.“ auf verschiedene Art und Weisen für Kinder, die bereits weiterführende Übungen bearbeiten, angepasst.

**Komplexere Würfelgebäude beschreiben und nachbauen.**

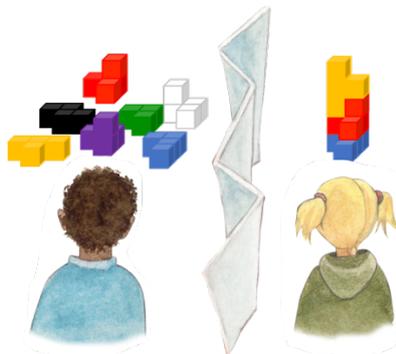
- Die Ausgangsaufgabe ist so offen gestellt, dass mathestärke Kinder bereits zu Beginn komplexe Würfelgebäude bauen und beschreiben können.



- „Beschreibe einem anderen Kind möglichst genau, wie du dein Würfelgebäude baust. Das andere Kind baut das Würfelgebäude erst nach, wenn deine Erklärung beendet ist.“ Die Kinder können bei der Ausgangsaufgabe entscheiden, ob sie direkt mitbauen oder einzelne Bauschritte zusammenfassen oder zunächst die komplette Beschreibung abwarten. Aus der Vorstellung heraus wird das Gebäude dann erst nach der Beschreibung mit Würfeln auf den Plan gesetzt.
- „Baue ein Gebäude aus 20 Würfeln. Notiere eine möglichst kurze Beschreibung. Fasse einzelne Bauschritte zusammen.“ Hier könnten zwei mathestarke Kinder komplexere Gebäude bauen mit erweiterten Erklärungen. Beispiel: „Ich stelle einen Dreierturm in die Mitte. Dahinter setze ich einen Viererturm...“

### Kopfgeometrische Übungen mit dem Soma-Würfel

- „Ertaste/ Baue und beschreibe die Teile des Somawürfels.“ Bevor diese Übung eingesetzt wird, müssen die Somawürfelteile genau benannt werden, entweder nach ihren Farben oder nach ihrer Form. Die Somawürfelteile kommen in einen Fühlsack. Ein Kind ertastet ein Somawürfelteil und beschreibt es möglichst genau. Das andere Kind errät, um welches Teil es sich handelt.  
Alternativ kann auch das entsprechende Somawürfelteil mit Würfeln gebaut und gleichzeitig beschrieben werden.
- „Setze ein Soma-Würfelgebäude aus 2 oder mehr Somateilen zusammen und beschreibe es genau.“ Ein Kind baut ein Soma-Würfelgebäude aus zwei oder mehr Somawürfelteilen und beschreibt möglichst genau den Bauvorgang. Ein anderes Kind baut anhand der Beschreibung verdeckt das Soma-Würfelgebäude nach. Danach werden beide Gebäude miteinander verglichen.



- Weitere Unterrichtsideen zum Thema Somawürfel finden Sie hier: <https://pikas.dzlm.de/node/786>

### Knobelaufgaben zur Kopfgeometrie mit Drehungen oder Spiegelungen anbieten und komplexere Bauanleitungen erstellen oder korrigieren.

Durch den Einsatz thematisch passender Knobelaufgaben, könnte die Ausgangsaufgabe erweitert werden:

- „Beschreibe das Würfelgebäude. Drehe/Spiegele es zum Schluss. Das andere Kind baut das Gebäude nach der Beschreibung direkt gedreht/ gespiegelt nach.“ Drehungen oder Spiegelungen könnten eine zusätzliche Herausforderung sein. Am Ende der Beschreibung wird das Würfelgebäude noch mit der Bauunterlage links oder rechtsherum gedreht oder gespiegelt.
- „Überprüfe die vorliegende Bauanleitung, indem du das Gebäude (im Kopf) nachbaust und ergänze fehlende Bauschritte.“
- Logicals (6 bunte Würfel, 3mal 3 – Bauunterlage):



„Der rote Würfel steht irgendwo in der mittleren Reihe der Bauunterlage. Der blaue Würfel steht rechts neben dem grünen Würfel. Der schwarze Würfel berührt den roten Würfel an einer Fläche. Der beige Würfel steht vor dem schwarzen Würfel. Der gelbe Würfel steht auf dem roten Würfel. Der grüne Würfel steht nicht in der vordersten Reihe des Bauplans und er berührt nur den blauen Würfel.“ „Erfinde eigene Logicals.“

#### LITERATUR

- Hirt, W. & Wälti, B. (2008). *Lernumgebungen im Mathematikunterricht. Natürliche Differenzierung für Rechenschwache bis Hochbegabte*. Seelze: Klett, Kallmeyer.
- Ladel, S. & Kuzle, A. (2017). Einsatz virtueller Materialien zum Thema „Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens“ am Beispiel der App Klötzchen. In: Ladel, S., Schreiber, C., & Rink, R. (Hrsg.). *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Primarstufe. Ein Handbuch für die Lehrerbildung*. München: WTM.
- Nührenbörger, N. & Pust, S. (2018). *Mit Unterschieden rechnen*. Seelze: Klett, Kallmeyer
- Selter, C. & Zannetin, E. (2018). *Mathematik unterrichten in der Grundschule. Inhalte – Leitideen – Beispiele*. Seelze. Klett, Kallmeyer.

#### LINKS

- [PIKAS: Unterricht - Raum und Form - Körper - Gebäude und Ansichten](#)
- [primakom: Inhalte - Raum und Form - Raumvorstellung](#)
- [PIKASdigi: Unterricht - Raum und Form - Klötzchen](#)
- [PIKASdigi: Software - Apps für den Mathematikunterricht - Klötzchen](#)



### Ausgangsaufgabe:

Beschreibe einem anderen Kind ausführlich, wie du dein Würfelgebäude baust, so dass es das Würfelgebäude genau nachbauen kann.



Alle Bereiche sind eng miteinander verzahnt und bedingen sich gegenseitig.

### PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

- „Beschreibe, wie du beim Bauen vorgegangen bist.“
- „Überprüfe deine mündliche, aufgenommene Beschreibung, indem du ein Gebäude mit der Beschreibung nachbaust.“
- „Erkläre, was eine gute Bauanleitung benötigt.“
- „Baue das Würfelgebäude (Baumeister), während ein anderes Kind (Architekt) dir mündlich eine Bauanleitung beschreibt.“
- „Vergleiche eure Würfelgebäude. Warum hat die Bauanleitung zum gleichen oder nicht zum gleichen Ergebnis geführt? Erkläre.“
- „Erkläre anderen Kindern mit verschiedenfarbigen Würfeln die Begriffe: „vor“, „links daneben“, „rechts daneben“, „auf“, „hinter“, „zwischen“, etc.“

### MATHESCHWIERIGKEITEN ÜBERPRÜFEN UND BEGEGNEN

- Präzise Bauanleitungen formulieren: „Welche Informationen sind notwendig, damit ein anderes Kind ein Würfelgebäude genau nachbauen kann?“
- „In welcher Reihenfolge beschreibe ich die Bauschritte?“
- „Wie beschreibe ich Schritt für Schritt, ohne etwas zu vergessen?“
- „Beschreibe ich Würfel für Würfel oder fasse ich mehrere Würfel zusammen (Baue rechts neben den ersten Würfel einen Zweiturm).“
- „Welche Wörter und Satzmuster helfen mir, die Lage der Würfel genau zu beschreiben?“
- Bauanleitungen erproben: „Welcher Teil der Bauanleitung war schwer verständlich?“
- „Bringe die Karten mit den Bauschritten in die richtige Reihenfolge.“
- „Wie setze ich eine Bauanleitung Schritt für Schritt um?“

### MATHESTÄRKEN FÖRDERN

- „Baue ein Gebäude aus 20 Würfeln. Notiere eine möglichst kurze Beschreibung. Fasse einzelne Bauschritte zusammen.“
- „Beschreibe einem anderen Kind möglichst genau, wie du dein Würfelgebäude baust. Das andere Kind baut das Würfelgebäude erst nach, wenn deine Beschreibung beendet ist.“
- „Überprüfe die vorliegende Bauanleitung, indem du das Gebäude (im Kopf) nachbaust und ergänze fehlende Bauschritte.“
- „Ertaste und beschreibe die Teile des Somawürfels. Baue den Somawürfel.“
- „Setze ein Soma-Würfelgebäude aus 2 oder mehr Somateilen zusammen und beschreibe es genau.“
- „Beschreibe das Würfelgebäude. Drehe/Spiegle es zum Schluss. Das andere Kind baut das Gebäude nach der Beschreibung direkt gedreht/ gespiegelt nach.“
- „Löse ein Logical.“ (6 bunte Würfel, 3mal3 – Bauunterlage)
- „Erfinde eigene Logicals.“

### 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
- Passende Beschreibungen zu einem Würfelgebäude identifizieren

