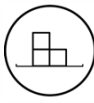


RAUMVORSTELLUNG

WÜRFELGEBÄUDE – Seitenansichten zuordnen und zeichnen



MATHESCHWIERIGKEITEN 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 Begriffe 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

- **Wortspeicherarbeit** und **Einschleifübungen:** Mathe-Wörter und ihre sprachliche Einbettung kennenlernen, verstehen und behalten, um den Bauvorgang eines Würfelgebäudes mit Hilfe von drei Seitenansichten zu verbalisieren
- **Ganzheitliche Übungen** und **Eigenproduktionen:** Mit der selbständigen Anwendung der Mathe-Wörter und Satzmuster allgemeine Aussagen zum Bauen nach eindeutigen und mehrdeutigen Seitenansichten tätigen

MATHESTÄRKEN FÖRDERN

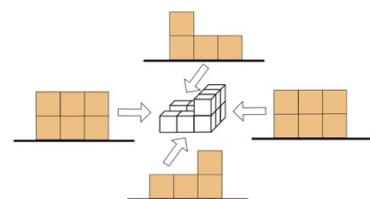
- **Tiefer:** Raumvorstellung durch das gedankliche Operieren an Würfelgebäuden beim Finden von in den Seitenansichten nicht sichtbaren Würfeln fördern
- **Eher:** Schrägbilder legen und zeichnen, verschiedenen Darstellungen vergleichen
- **Mehr:** Würfelgebäude gedanklich drehen, Würfelgebäudefolgen fortsetzen

MATHESCHWIERIGKEITEN BEGEGNEN

Diese Ausgangsaufgabe beinhaltet mehrere Anforderungen:

- Die vorhandenen drei Seitenansichten müssen zunächst passend angeordnet werden (gegenüberliegende Seitenansichten).
- 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.

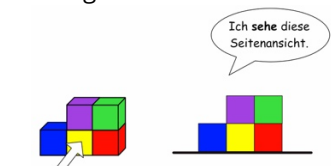
Für Kinder mit Matheschwierigkeiten bietet es sich daher an, die Komplexität der Aufgabe zu reduzieren und zunächst „Seitenansichten“ zu thematisieren und diese an einfacheren Würfelgebäuden zu erarbeiten.



Vier Seitenansichten zu einem Würfelgebäude



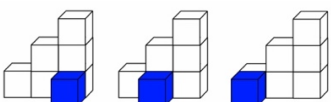
Vier Seitenansichten zu einem Würfelgebäude



Farbliche Würfel zur Verdeutlichung der Seitenansicht



Eindeutige Zuordnung Würfelgebäude – Seitenansichten



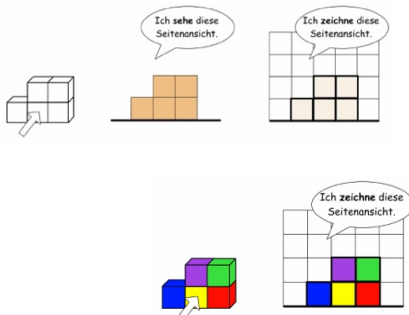
Mehrdeutige Zuordnung Würfelgebäude – Seitenansicht

Zweidimensionale Seitenansichten einem dreidimensionalen Würfelgebäude zuordnen.

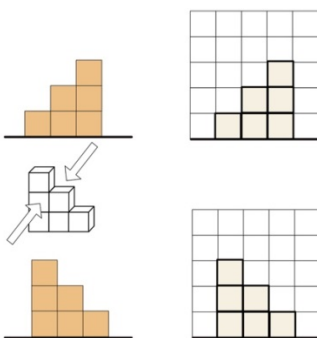
- Voraussetzung: „Was ist eine Seitenansicht?“ „Was siehst du bei einer Seitenansicht? Was siehst du nicht?“
- Zusammenhang zwischen Würfelgebäude und Seitenansicht durch farbige Würfel veranschaulichen. „Ich sehe links einen blauen Würfel. Rechts daneben liegt ein gelber Würfel. Auf dem gelben Würfel liegt ein lilafarbener Würfel...“
- Zunächst einfachere eindeutige Würfelgebäude (nur in einer Reihe gebaut) nutzen.
- 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 Klebeknete 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**.



Seitenansicht zeichnen



Seitenansichten gegenüberliegender Seiten

- 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?“

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 unsystematisch, probierend 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.

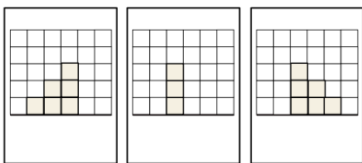


Diese Aufgabe kann ebenfalls mit vier Kindern an einem Tisch durchgeführt werden. Jedes Kind hat dann eine „Seitenansicht“ auf das Würfelgebäude und eine Karte vor sich liegen.

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

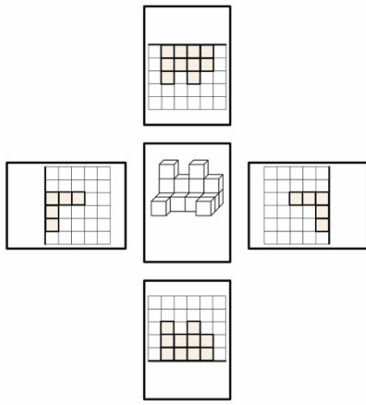
- Begriff „Seitenansicht“ mit Handlungen vernetzen: Das Wort „Seitenansicht“ kann z.B. dadurch verdeutlicht werden, dass ein Würfelgebäude mit großen Würfeln auf einem (quadratischen) Tisch steht und vier Kinder sich jeweils an eine Tischseite stellen. Dann legen sie ihr Kinn (auf einen Markierungspunkt) 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.“*
- Anzahl der vorgegebenen Seitenansichten zu einem bereits erstellten Würfelgebäude reduzieren 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 diesen drei Seitenansichten kann ein eindeutiges Würfelgebäude gebaut werden.

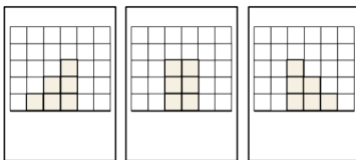
- Zu drei vorgegebenen Seitenansichten ein Würfelgebäude bauen und die vierte Seitenansicht zeichnen: *„Baue ein Würfelgebäude zu den drei vorgegebenen Seitenansichten und zeichne die vierte Seitenansicht.“*
Hier könnten zunächst Seitenansichten genutzt werden, die ein eindeutiges Würfelgebäude entstehen lassen. Anschließend werden mehrdeutige Seitenansichten genutzt, die verschiedene Würfelgebäude entstehen lassen.
- 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. Es gab immer ein Paar, gegenüber, spiegelverkehrt. Die habe ich zuerst gebaut.“



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

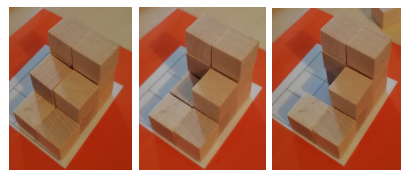
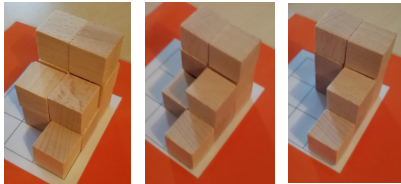
- Eigene Vorgehensweise darstellen: „Sortiere die Seitenansichten so, dass du den anderen Kindern damit erklären kannst, wie du die vierte Seitenansicht gefunden hast.“ Tipp: „Nummeriere die Seitenansichten und Würfel in der Reihenfolge, in der du sie benutzt hast.“

Reflektieren und Überprüfen: Ergebnisse auf Angemessenheit überprüfen; Lösungswege vergleichen



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

- Die vierte Seitenansicht und das Würfelgebäude zu eindeutigen Seitenansichten miteinander vergleichen: „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.“)
- Die vierte Seitenansicht und das Würfelgebäude zu mehrdeutigen Seitenansichten miteinander vergleichen: „Vergleiche dein Würfelgebäude und die fehlende Seitenansicht mit den Lösungen anderer Kinder. Was fällt dir auf? Erkläre.“

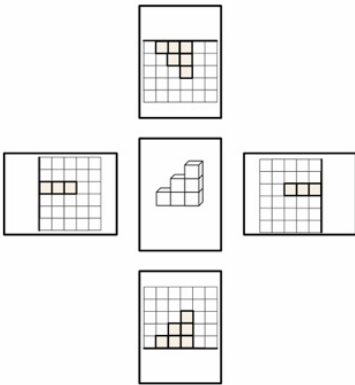


Zu den oben aufgeführten Seitenansichten können sechs verschiedene Würfelgebäude entstehen.

„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.“

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



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

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

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

Sollen Kinder ein Würfelgebäude zu drei vorgegebenen Seitenansichten bauen und dabei ihr Vorgehen versprachlichen sind unterschiedliche, auch sprachliche Kompetenzen notwendig. Das Mathe-Wort „Seitenansicht“ mit den dazugehörigen umschreibenden Wörtern muss zunächst eingeführt und gesichert werden. Welche Seitenansichten gibt es, wie werden sie benannt und wie verändern sie sich, wenn die Perspektive geändert wird? Nach dieser Sicherung benötigen die Lernenden weiterführende sprachliche Angebote, mit denen sie erste allgemeine Aussagen zu eindeutigen und mehrdeutigen Seitenansichten tätigen können. Was sind „versteckte Würfel“, wie kann die Nutzung von „spiegelverkehrten Ansichten“ gut beschrieben werden, und wie lässt sich gut erklären, wann eine „Draufsicht“ eine Hilfe sein kann, sind die Leitfragen für die weitere, auch sprachbildende Arbeit. Das WEGE-Konzept stellt eine mögliche Herangehensweise dar, mit der die hier notwendigen sprachlichen Kompetenzen erworben und gesichert werden können.

(vgl. <https://pikas.dzlm.de/node/1117>)

- **Wortspeicherarbeit** und **Einschleifübungen**: Mathe-Wörter und ihre sprachliche Einbettung kennenlernen, verstehen und behalten, um den Bauvorgang eines Würfelgebäudes mit Hilfe von drei Seitenansichten zu verbalisieren.

Wortspeicher:

Exemplarischer Auszug aus einem Wortspeicher zum Themenfeld Würfelgebäude – Seitenansichten	
Mathe-Wörter	Satzmuster
Seitenansicht Bauplan, Würfelgebäude, Bauunterlage Süden, Norden, Osten, Westen nebeneinander, hintereinander, übereinander, gegenüberliegend vorne, hinten, dazwischen rechts von/daneben, links von/daneben gegenüberliegende Seite zweidimensional, dreidimensional spiegelverkehrt, drehen, sortieren versteckte Würfel Draufsicht Blickrichtung, Perspektive eindeutig, mehrdeutig, in einer Reihe, eine Spalte füllen	Aus welcher Himmelsrichtung sieht man diese Seitenansicht? Ich sehe meine Seitenansicht aus Richtung Norden, Süden... Die Würfel liegen hintereinander, nebeneinander, ... Ich baue aus einer zweidimensionalen Seitenansicht ein dreidimensionales Würfelgebäude. Zuerst sortiere ich die Seitenansichten. Spiegelverkehrte Karten lege ich gegenüber. Zu diesen Seitenansichten können verschiedene Würfelgebäude gebaut werden. Es gibt keine eindeutig Lösung. Meine Seitenansichten füllen nur eine Spalte. Es gibt eine eindeutige Lösung.

Arbeit mit den Begriffen des Wortspeichers

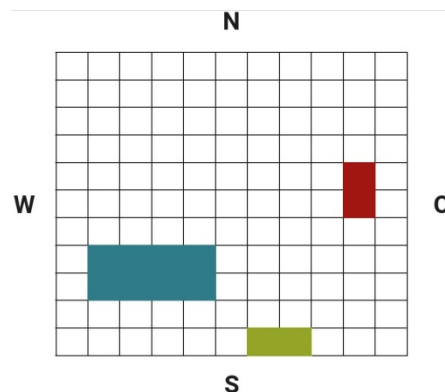
- Anknüpfen an das fachliche und sprachliche Vorwissen aus den vorangegangenen Einheiten zum Bauen und Beschreiben von Würfelgebäuden, dabei konsequent auf die Nutzung des bisher eingeführten Wortspeichers achten. „Beschreibe dein Vorgehen beim Bauen und nutze unseren Wortspeicher.“ „Zeichne die fehlende Seitenansicht, spreche dabei und nutze unseren Wortspeicher.“ „Welche Wörter oder Satzmuster aus unserem Wortspeicher sind notwendig, um zu beschreiben, wie du die fehlende Seitenansicht gefunden hast?“
- Dem Vorbild der Lehrersprache und dem konsequenten Verweis auf den, in der Einheit entstehenden Wortspeicher, kommen hier eine besonders große Bedeutung zu. „Wann entstehen eindeutige, wann mehrdeutige Würfelgebäude? Erkläre und nutze dabei unsere Mathe-Wörter.“
- Sehr wenige Begriffe aus diesem exemplarischen Wortspeicher sind Begriffe oder Redewendungen, die in der Alltagssprache der Kinder auftauchen, daher ist es besonders wichtig, Begriffe mit Handlungen und ikonischen Darstellen zu vernetzen, dies versprachlichen zu lassen, um so sicherzustellen, dass die Bedeutungen auch gesichert



sind. „Ich habe ein Würfelgebäude gebaut, bei dem ich auf der Bauunterlage lediglich in einer Reihe gebaut habe/ich habe nur eine Spalte gefüllt. So können keine versteckten Würfel entstehen. Ich zeichne die dazugehörigen Seitenansichten. Es gibt eine eindeutige Lösung für dieses Würfelgebäude.“

Einschleifübung:

Aus welcher Himmelsrichtung siehst du deine Zeichnung (Süden, Norden, Osten, Westen)? Trage ein und erkläre deinem Nachbarn, wie du zu der Lösung gekommen bist.



Ich sehe meine Zeichnung aus dem _____.



Ich sehe meine Zeichnung _____.

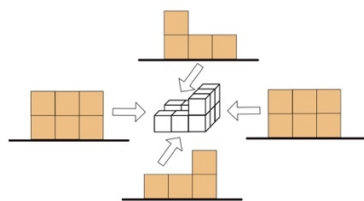


Ich sehe _____.

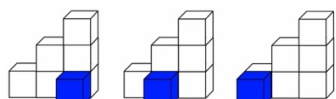


Ich _____.

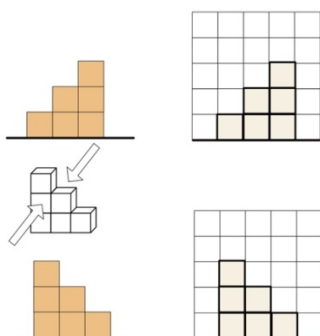
Ganzheitliche Übungen und Eigenproduktionen: Mit der selbständigen Anwendung der Mathe-Wörter und Satzmuster allgemeine Aussagen zu dem Bauen nach eindeutigen und mehrdeutigen Seitenansichten tätigen.



Vier Seitenansichten zu einem Würfelgebäude



Mehrdeutige Zuordnung Würfelgebäude – Seitenansicht



Seitenansichten gegenüberliegender Seiten

Ganzheitliche Übung:

Die, durch die Einschleifübungen gesicherten Mathe-Wörter und Satzmuster werden im weiteren Verlauf der Unterrichtsreihe in größere Sachzusammenhänge gebracht. Beschreibungen von ein- und mehrdeutigen Lösungen werden genauso eingeübt wie Aussagen über Seitenansichten.

Setze ein: vier, zweidimensional, eine Spalte, spiegelverkehrte, mehrdeutigen

Zu jedem Würfelgebäude gibt es ____ Seitenansichten.

Eine Seitenansicht bildet ein Würfelgebäude von einer Seite an und ist _____.

Eine eindeutige Lösung für ein Würfelgebäude entsteht, wenn zwei gegenüberliegende

Seitenansichten _____ füllen.

Ich sortiere die Seitenansichten. _____ Karten lege ich gegenüber.

Versteckte Lösungen finden sich bei _____ Lösungen.

Eigenproduktion:

Impulse zur selbständigen Anwendung aller erworbenen Mathe-Wörter und Satzmuster zu „Seitenansichten von Würfelgebäuden“ mit inhaltlicher und sprachlicher Öffnung

- die Lernenden bauen Würfelgebäude mit drei vorliegenden Seitenansichten und zeichnen die fehlende Seitenansicht, dabei versprachen sie mit Hilfe des Wortspeichers ihr Vorgehen. Anschließend begründen die Lernenden, ob es sich um eine ein- oder mehrdeutige Lösung handelt. Die Lernenden erstellen unterschiedliche Spiele. Dabei nutzen sie die sprachlichen Mittel aus dem Wortspeicher.

Loop-Übung im Domino-Format: links Abbildung, rechts Beschreibung

Memory: Karte 1a mit der Abbildung eines Mathe-Worts; Karte 1b mit einer passenden Beschreibung

- Die Lernenden tragen gesicherte Mathe-Wörter und Redewendungen mit passenden Zeichnungen in ihr Lerntagebuch ein.

Start: Ich beginne das Spiel	Mein Mathe-Wort beschreibt ein Hilfsmittel beim Bauen von Würfelgebäuden. Es beschreibt den Blick von oben auf das Würfelgebäude. Es gibt mir Informationen darüber, wie die Würfel angeordnet sind. Die Zahlen in den einzelnen Feldern geben an, wie viele Würfel aufeinanderliegen.
---------------------------------	--

Der Bauplan	Mein Mathe-Wort beschreibt die Lage der Würfel, wenn man von der Seite auf das Gebäude schaut. Es gibt immer zwei davon, die jeweils beschreiben, wie das Gebäude von der einen und der gegenüberliegenden Seite aussieht.
-------------	--

spiegelverkehrte Seitenansichten	
----------------------------------	------

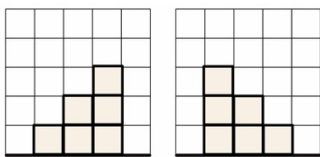
MATHESTÄRKEN FÖRDERN

Die offene Grundaufgabe, welche die Kinder auffordert eine fehlende Seitenansicht zu zeichnen, zeigt, ob die Kinder in ihrer Vorstellung ein dreidimensionales Würfelgebäude in eine Seitenansicht übertragen und auf Papier darstellen können. Im Folgenden wird die Aufgabe „Würfelgebäude – Seitenansichten“ auf verschiedene Art und Weisen für Kinder, die bereits weiterführende Übungen bearbeiten, angepasst. PIKAS unterscheidet die verschiedenen Fördermöglichkeiten in den Kategorien „Mehr, Tiefer, Eher“ (vgl. Fortbildungsmodul 6.2; <https://pikas.dzlm.de/node/683>). In den Bereichen „Tiefer“ und „Mehr“ werden exemplarische Aufgabenideen aufgezeigt. Im Bereich „Eher“ könnten die Kinder dazu angeregt werden, Schrägbilder selbst zu zeichnen oder mit Hilfe einer App herzustellen.

Tiefer – Raumvorstellung durch das gedankliche Operieren an Würfelgebäuden beim Finden von in den Seitenansichten nicht sichtbaren Würfeln fördern

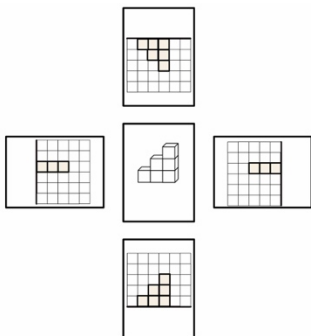
„Gibt es verschiedene Würfelgebäude zu den vorgegebenen 3 Seitenansichten? Begründe.“

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.



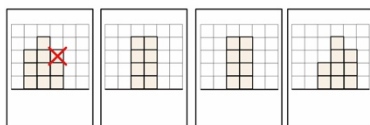
„Erkläre, wie die Würfelgebäude aussehen, bei denen es eine eindeutige Lösung zu den vorgegebenen Seitenansichten gibt. Erstelle die Seitenansichten zu eindeutigen Lösungen.“

Die Kinder entdecken, dass es eindeutige Lösungen nur bei Würfelgebäuden gibt, die in einer Reihe gebaut sind.



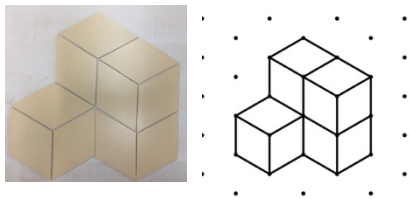
„Finde die fehlerhafte Seitenansicht und korrigiere.“

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.



Eher – Schrägbilder legen und zeichnen, verschiedene Darstellungen vergleichen

Das Anfertigen von Schrägbildern ist erst im späteren Verlauf Thema des Mathematikunterrichts. Es könnte aber mathestarken Kindern zur Differenzierung angeboten werden.



„Stelle zu einem Würfelgebäude ein Schrägbild her.“

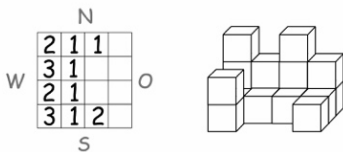
Die Kinder fertigen Schrägbilder von verschiedenen Seiten zu einem Würfelgebäude an. Dazu können sie Würfelplättchen legen oder Isometriepapier nutzen. Hilfreich beim Zeichnen von Schrägbildern ist die App ‚Isometriepapier‘.

„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 versteckte Würfel im Schrägbild sichtbar werden können.

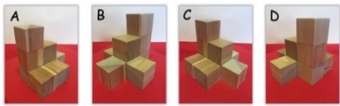
Die Schwierigkeit des Zeichnens steht bei den Schrägbildern im Vordergrund.

Mehr – 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.

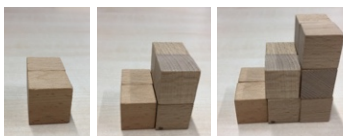


„Stelle dir vor, dass du im Uhrzeigersinn um einen Tisch herumläufst. Auf dem Tisch steht ein Würfelgebäude. Bringe die Fotos in die richtige Reihenfolge. Wie bist du vorgegangen?“ (<https://pikas.dzlm.de/node/1112>)

Durch mentales Operieren müssen die Würfelgebäude hier in die richtige Reihenfolge gebracht werden.

Lösung: z.B. B-C-A-D

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.

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

- <https://pikas.dzlm.de/node/727> (Bauen mit Würfeln)
- <https://primakom.dzlm.de/node/351> (Unterrichtsmaterial Potz Klotz)
- <https://pikas.dzlm.de/node/714> (Unterrichtsmaterial Soma-Würfel)
- <https://primakom.dzlm.de/node/235> (Grundlageninformationen zum Problemlösen)
- <https://primakom.dzlm.de/node/237> (Grundlageninformationen zum Kommunizieren)
- <https://pikas.dzlm.de/node/1016> (Einführung Sprachförderung im Mathematikunterricht)
- <https://pikas.dzlm.de/node/683> (Leistungsstarke Kinder - tiefer, eher, mehr)
- <https://pikas.dzlm.de/node/1117> AB 7/8 weitere Beispiele für Einschleifübungen und Ganzheitliche Übungen
- <http://dlgs.uni-potsdam.de/apps/klötzchen> (Informationen und Materialien zur App Klötzchen)

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 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?“
- Spieleideen: Ubongo 3D, Schauen und Bauen, Soma – Würfel, Make'n'break

SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

- Welche sprachlichen Mittel brauchen die Lernenden und wie können sie diese kennenlernen, verstehen und behalten, um:
- Seitenansichten beschreiben zu können?
- den Bauvorgang eines Würfelgebäudes mit Hilfe von Seitenansichten zu verbalisieren?
- zu erläutern, wie eine fehlende Seitenansicht gefunden werden kann?
- Welche sprachlichen Mittel brauchen Lernenden und wie können sie diese selbstständig anwenden, um:
- allgemeine Aussagen zu dem Bauen nach eindeutigen und mehrdeutigen Seitenansichten tätigen zu können?
- Strategien und Tipps zum Bauen nach Seitenansichten formulieren zu können und dabei z.B. "versteckte Würfel" oder die "Draufsicht" miteinbeziehen zu können?