

# Was sagt uns der Schatten?

## Würfelvierlinge in der Schattenbox positionieren

In der hier vorgestellten Unterrichtseinheit arbeiten die Kinder mit Würfelvierlingen in der Schattenbox. Sie platzieren Würfelvierlinge passend zu den vorgegebenen Schattenbildern und zeichnen farbige Auf- und Seitenrisse der Würfelgebäude. Dieses Vorgehen unterstützt die Raum-Lage-Wahrnehmung der Kinder.

Die Kinder haben im Vorfeld der Einheit alle möglichen Würfelvierlinge bestimmt, indem sie immer vier Würfel mit Klebeband zusammenklebten und doppelte aussortierten. Die so bestimmten Würfelvierlinge werden in dieser Einheit in Kombination mit der Schattenbox genutzt (vgl. Pöhls 2015). Je nach Klassenstufe kann es erforderlich sein, dass die Lehrkraft die für die Weiterarbeit benötigten Würfelvierlinge selbst herstellt, da ein exaktes Zusammenkleben wichtig ist.

Zur besseren Unterscheidung der Würfelvierlinge werden diese zudem mit farbigen Punkten beklebt (vgl. Abb. 1). Da auch der Somawürfel aus sechs Würfelvierlingen besteht, können alternativ diese genutzt werden. Aufgabenkarten, für deren Bearbeitung die beiden Vierlinge benötigt werden, die nicht zum Somawürfel gehören, sind durch kleine Sterne gekennzeichnet.

Während der gesamten Einheit arbeiten die Kinder zu zweit. Jedes Zweier-team benötigt einen Satz Würfelvierlinge, eine Schattenbox (vgl. Pöhls/Abb. 1/ 02) und eine kleine Taschenlampe. Die Karten mit den konkreten Aufgaben legt die Lehrkraft im Klassenraum aus. In beliebiger Reihenfolge wählen die Kinder eine Karte aus und hängen diese mit Klammern in die Schattenbox. Ihre Ergebnisse halten sie auf Arbeitsblättern fest.

Für gemeinsame Phasen bietet es sich an, die Kinder vor der großen Schattenbox an der Tafel zu versammeln (vgl. Abb. 2). Mit Klebnetze können die Quadrate auf den Rastern befestigt werden. Schattenbilder und farbige Auf- und Seitenrisse lassen sich so schnell erstellen und verändern. Für die Plenumsphasen reicht es aus, wenn lediglich zwei große Würfelvierlinge vorhanden sind.

Für eine gute Sicht sollten die Kinder immer frontal auf die Würfelgebäude schauen und mit den Augen auf Höhe der Tischkante sein. Damit möglichst viele Kinder auch vor der Tafel eine gute Sicht haben, sitzt ein Teil der Lerngruppe vor dem Seitenriss und hat diesen „im Blick“.

### Die Schattenbox erkunden

Sind die Kinder noch nicht mit der Schattenbox vertraut, sollte in der ersten Stunde zunächst mit dem korrekten Platzieren eines Einerwürfels begonnen werden (03). Die Kinder stellen den Würfel so auf das Raster in der Schattenbox, dass seine beiden Schatten exakt auf die grau gefärbten Quadrate auf der Karte fallen. Danach wird die Schwierigkeit erhöht: Statt des Einerwürfels muss nun ein Würfelvierling passend aufgestellt werden (04 - 07). Neben der korrekten Position müssen die Kinder auch den passenden Würfelvierling auswählen. In der Sicherungsphase werden die Kinder schließlich aufgefordert, zwei Würfelvierlinge passend zu den Schatten in der großen Schattenbox zu platzieren. In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich, zwei Regeln für die Weiterarbeit festzuhalten:



Abb. 1: Schattenbox und Würfelvierlinge

- Die beiden Würfelvierlinge müssen sich an mindestens einer Fläche berühren.
- Kein Würfel darf schweben. (Dies wäre z. B. beim roten oder blauen Würfelvierling möglich.)

## Aufriss und Seitenriss

In dieser Stunde sollen die Kinder zusätzlich auch den farbigen Auf- und Seitenriss festhalten. Der Arbeitsauftrag wird den Kindern erneut an der Tafel erläutert: Mit Hilfe der farbigen Quadrate werden der Auf- und Seitenriss farblich dargestellt (vgl. Abb. 2). Um die Zweitklässler während der Partnerarbeit nicht zu überfordern, sind die Farben der zu verwendenden Würfelvierlinge vorgegeben (05). Gibt es Kinder, denen das Lösen der Aufgaben leicht fällt, kann auf die Farbvorgabe verzichtet werden (07).

Ein Fehler ist in dieser Phase gleich bei mehreren Teams zu beobachten: Einzelne Gebäude „fliegen“, die Würfelbauten haben also keinen Bodenkontakt. In der Sicherungsphase hängt die Lehrkraft daher neben einem korrekten auch einige fehlerhafte Aufrisse an die Tafel. Das dazugehörige Gebäude aus zwei Würfelvierlingen ist in der großen Schattenbox auf gebaut; zunächst noch mit einem Laken abgedeckt. Die Kinder begründen, welche Aufrisse „auf gar keinen Fall“ stimmen können: Es sind „die fliegenden“. Um die Abstände zu den Seiten bewerten

zu können, wird das Laken über dem Würfelgebäude entfernt. Die Kinder benennen jeweils die Fehler.

## Mehrere Möglichkeiten

Die nächste Stunde beginnt direkt mit dem Arbeitsauftrag: „Findet zu den Schatten möglichst viele passende Würfelgebäude!“ (07). Während die Kinder Würfelvierlinge auswählen und auf dem Raster positionieren, kann die Lehrkraft ihre Lerngruppe beobachten. Es ist sinnvoll, mit einzelnen Gruppen das Gespräch zu suchen:

- Warum habt ihr euch für diese beiden Würfelvierlinge entschieden?
- Könnte auch der blaue (...) Würfelvierling passen? Warum (nicht)?

In der Sicherungsphase werden die beiden Schatten eines Würfelgebäudes großformatig an die Tafel gehängt. Die Kinder sollen begründen, welche Würfelvierlinge sie nutzen könnten. Zur Unterstützung können die Kinder die kleinen Würfelvierlinge zu Hilfe nehmen. Zum einen sind so die Farben der einzelnen Würfelvierlinge präsent, zum anderen können Würfelvierlinge in die Hand genommen und gedreht werden. Zur besseren Anschauung und Vermeidung von Dopplungen werden die Würfelgebäude in den „kleinen Schattenboxen“ nachgebaut.

### Literatur:

Pöhls, Arne: Bauen in der Schattenbox. In: Grundschule Mathematik 45 (2015), S. 22-25



Abb. 2: Große Schattenbox an der Tafel

## KLASSENSTUFE

2 - 3

## ZEITBEDARF

ca. 4 Unterrichtsstunden

## KOMPETENZEN INHALTSBEZOGEN

- Beschreiben von Lagebeziehungen
- Vergleichen von Würfelgebäuden mit zweidimensionalen Darstellungen
- Bauen von Würfelgebäuden nach zeichnerischer Vorgabe

## KOMPETENZEN PROZESSBEZOGEN

- Lösungsstrategien entwickeln und nutzen (z.B. systematisch probieren),
- Zusammenhänge erkennen, nutzen und auf ähnliche Sachverhalte übertragen.
- eine Darstellung in eine andere übertragen, Darstellungen miteinander vergleichen und bewerten.

## Material auf der CD

02 Bastelvorlage für Schattenbox

03 Seiten- und Aufrisskarten für einen Würfel

04 - 07 Seiten- und Aufrisskarten für Würfelvierlinge auf ansteigendem Niveau

08 Blanko-Seiten- und -Aufrisskarten

09 Arbeitsblätter zum Zusammentragen der Ergebnisse

## Zusätzlich benötigtes Material

Für je zwei Kinder: ggf. einen Einerwürfel (Kantenlänge 2 cm), sechs oder acht Würfelvierlinge, eine Taschenlampe, zwei Klammern zum Befestigen der Aufgabenkarten

Für die Arbeit an der Tafel: mind. 8 Holzwürfel der Kantenlänge 10 cm, Papierquadrate (grau und in den Farben von zwei Würfelvierlingen)

## LERNEN BEGLEITEN – INKLUSIV DENKEN

### Beobachtungshinweise

- Wer kann einzelne Würfel bzw. Würfelvierlinge sicher in der Schattenbox positionieren?
- Wer kann die Würfelvierlinge sicher unterscheiden?
- Wer kann einen Zusammenhang zwischen Seiten- und Aufriss herstellen?
- Wer kann die Positionierung der Würfelvierlinge sicher begründen?

### Förderhinweise

- Nach dem Positionieren der einzelnen Würfel evtl. mit zwei einzelnen Würfeln arbeiten.
- Zunächst die Schattenriss für einen oder zwei Würfel selbst zeichnen lassen.
- Schrittweise die Anzahl der Würfel erhöhen.