# Vorbemerkung:

Der Unterricht wird auch im Schuljahr 2020/2021 in der Regel als Präsenzunterricht erteilt. Dennoch kann es aus unterschiedlichen Gründen (s. Verordnung bzw. Handreichung) nötig sein, den Präsenzunterricht partiell durch Phasen des Distanzunterrichts zu ergänzen oder unter Umständen den Unterricht für einen begrenzten Zeitraum vollständig als Distanzunterricht durchzuführen. Die organisatorische Ausgestaltung der lernförderlichen Verknüpfung von Präsenz- und Distanzunterricht obliegt der einzelnen Schule. Hinweise sind hierzu in der „Handreichung zur lernförderlichen Verknüpfung von Präsenz- und Distanzunterricht“ zu finden. Um der Individualität dieser Ausgestaltung Rechnung zu tragen, veröffentlicht die QUA-LiS NRW u.a. konkretisierte Unterrichtsvorhaben zum Distanzunterricht.

Ein für die Präsenz geplanter Unterricht lässt sich nicht 1:1 in die Distanz überführen. Dahingegen lässt sich umgekehrt der für die Distanz geplante Unterricht vollständig in den Präsenzunterricht überführen. Die für den Distanzunterricht reduzierten synchronen Phasen („So viel asynchrone Kommunikation wie möglich, so viel synchrone wie nötig.“[[1]](#footnote-1)) lassen sich für den Präsenzunterricht anreichern, wenn nötig. Es scheint sinnvoll, die Präsenzphasen mit den Inhalten zu gestalten, die in Präsenz deutlich einfacher und somit schneller zu realisieren sind (z.B. organisatorische Aspekte). Außerdem ist die Durchführung von Klassenarbeiten und Prüfungen gemäß der „Zweiten Verordnung zur befristeten Änderung der Ausbildungs- und Prüfungsordnungen gemäß § 52 SchulG” im Präsenzunterricht vorgesehen.

Das vorliegende Unterrichtsvorhaben soll somit bei der individuellen Ausgestaltung einer lernförderlichen Verknüpfung von Präsenz- und Distanzunterricht unterstützend sein.

**Hinweise zur verantwortungsvollen Internet-Nutzung**

Zur Sicherstellung von Datenschutz und Datensicherheit stellt das Land NRW den Schulen in Nordrhein-Westfalen mit den [**Logineo NRW**](https://www.logineo.schulministerium.nrw.de/LOGINEO/Startseite/)-Produkten digitale Arbeits- und Kommunikationsplattformen zur Verfügung.

Neben diesen Angeboten kommen im schulischen Alltag allerdings auch immer wieder **ergänzende digitale Anwendungen und Webseiten** zum Einsatz. Eine Vielfalt zur Verfügung stehender unterschiedlicher Angebote bietet Chancen, Fach- und Situationsangemessenes für die jeweils spezifischen Anforderungen und Handlungsbedingungen vor Ort zu finden. Allerdings stehen die Lehrkräfte vor der Anforderung, die Einsatzmöglichkeiten der Angebote einerseits und die vielfältigen Datenschutzaspekte und Fragen der Informationssicherheit andererseits angemessen einschätzen zu können.

In dem vorliegenden Unterrichtsvorhaben werden praxisnahe Konkretisierungen am Beispiel von digitalen Angeboten in Anwendungszusammenhängen vorgenommen. Die in diesem Zusammenhang genannten Webseiten und digitalen Anwendungen sind exemplarisch zu sehen und durch andere ersetzbar.

Mit dem auch im [Medienkompetenzrahmen NRW](https://www.schulministerium.nrw.de/system/files/media/document/file/LVR_ZMB_MKR_Rahmen_A4_2020_03_Final.pdf) ausgewiesenen Ziel, die Schülerinnen und Schüler zu einem sicheren, kreativen und verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Medien zu befähigen, ist die Thematisierung der Aspekte zum Datenschutz im Unterricht geboten.

**Maßnahmen bzw. Anknüpfungspunkte im Unterricht:**

* Verwendung eines datensparsamen **Browsers**, z.B.

[Brave Browser](https://brave.com/de/)

[DuckDuckGo (nur für mobile Endgeräte: iOS / Android)](https://duckduckgo.com/)

[Firefox](https://support.mozilla.org/de/products/firefox/privacy-and-security) (über entsprechende Einstellungen)

* Verwendung von datenschutzkonformen **Suchmaschinen**, z.B.

[Startpage](https://www.startpage.com/)

[DuckDuckGo](https://duckduckgo.com/)

[FragFinn](https://www.fragfinn.de/) (sichere Suchmaschine für Kinder)

[Blinde Kuh](https://www.blinde-kuh.de/index.html) (sichere Suchmaschine für Kinder)

* Sensibilisierung der Schülerinnen und Schüler zur **Datensparsamkeit**, z.B. durch

Blockieren von Cookies

Vermeidung von Anmeldungen

verantwortungsvoller Umgang mit persönlichen und fremden Daten

* Vermittlung von Kenntnissen hinsichtlich der **Sicherheitseinstellungen**
* Vermittlung von Kenntnissen hinsichtlich des **Urheber- und Nutzungsrechts**

# Jahrgangsstufe 3:

„Geometrische Körper“[[2]](#footnote-2)

(ca. 10 U-Stunden)

## Inhaltliche Schwerpunkte

Das vorliegende Unterrichtsvorhaben fördert schwerpunktmäßig inhaltsbezogene Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Bereich „Raum und Form“, indem sie durch handelnden Umgang Grunderfahrungen zu Eigenschaften von geometrischen Körpern sammeln und so ihre Raumvorstellung schulen. (vgl. LP M 2.2)

In dem folgenden Unterrichtsentwurf sollen die Schülerinnen und Schüler:

• ihr Vorwissen aktivieren

* ebene Formen benennen und beschreiben, Fachbegriffe wiederholen

• geometrische Körper kennen lernen und in ihrer Umwelt wiederfinden

* die verschiedenen geometrischen Körper durch ein Lernvideo (anhand von Modellen) kennen lernen, ebenso weitere Fachbegriffe
* Körper in der Umwelt erkennen
	+ Innerhalb einer Videokonferenz: Beschreibung eines Wimmelbildes
	+ Körper-Suche: Im eigenen Lebensumfeld verschiedene Körperformen im Alltag entdecken
* in Abbildungen die Körperformen unterscheiden (z.B. Bauwerke aus Bauklötzen)

• geometrische Körper untersuchen und so die eigenen Kenntnisse vertiefen

* Nutzen / Probleme der verschiedenen Körper im Alltag besprechen
* Steckbriefe / Tabellen mit Eigenschaften der einzelnen geometrischen Körper erstellen
* Körperbeschreibungen (Rätsel) lesen und den entsprechenden Körper benennen
* Differenzierungsangebot: Eigene Rätsel erstellen
* Körperformen selbst herstellen

• Körpernetze (insbesondere Würfelnetze) kennen lernen und untersuchen

* die verschiedenen Körpernetze kennen lernen und untereinander vergleichen (z.B. Quader – Würfel)
* Mögliche Würfelnetze selbst finden
* die Ergebnisse vergleichen und gemeinsam sortieren
* Würfelnetze erkennen und von „falschen“ Würfelnetzen unterscheiden
* Würfelnetze vervollständigen
* im Würfelnetz gegenüberliegende Seiten markieren
* Differenzierung: Im Würfelnetz fehlende Augenzahlen eintragen und Kipp-Bewegungen von Würfeln nachvollziehen

## Voraussetzungen (technisch, sozial-emotional)

### inhaltlich

* Die ebenen Figuren sind erarbeitet und die entsprechenden Fachbegriffe bekannt.
* Sachaufgaben werden in jeder Unterrichtseinheit bearbeitet.
* Der Umgang mit Tabellen ist bekannt.

### technisch

* Einsatz einer Online-Pinnwand ist bekannt.
* Die Schülerinnen und Schüler besitzen digitale Endgeräte und können auf Erklärvideos und digital zur Verfügung gestellte Materialien zugreifen – wenn nicht, muss den betreffenden Lernenden der Inhalt anderweitig verfügbar gemacht werden.
* Der Beitritt in / die Teilnahme an (Teil-)Videokonferenzen ist den Schülerinnen und Schülern möglich und bekannt.
* Schülerinnen und Schüler können (evtl. mit Unterstützung der Eltern) Fotos von Arbeitsergebnissen machen sowie Videos oder Tonaufnahmen erstellen und an die Lehrkraft schicken.
* Die Schülerinnen und Schüler können an einer Online-Sprechstunde teilnehmen.

### sozial-emotional

* Gesprächsregeln sind bekannt.
* Feedback-Kultur innerhalb der Klasse ist angelegt.
* Partner- und Gruppenarbeiten sind bekannt.
* Am Anfang des Schuljahres wurden feste Lernpartner festgelegt, die sich (evtl. mit Unterstützung der Eltern) telefonisch, per Chat oder Video über Produkte / Schwierigkeiten austauschen.

## Allgemeine Hinweise zum Präsenz- und/oder Distanzunterricht

* Bereitstellung von Materialien (Wenn kein Präsenzunterricht möglich ist, erhalten die Schülerinnen und Schüler die Materialien vor der ersten Videokonferenz.)
* Zur Strukturierung der Arbeit erhalten alle Schülerinnen und Schüler einen Wochenplan mit einer Übersicht der Aufgaben, auf dem sie erledigte Aufgaben markieren können (die Inhalte entsprechen der Online-Pinnwand).
* Absprachen zur Kommunikation während des Distanzunterrichts und Eintrag in einen Wochenplan:
* Mindestens ein synchroner Kontakt zwischen Lehrkraft und Kind pro Woche
* Videokonferenzen, je nach Aufmerksamkeit der Lerngruppe nur jeweils in Teilgruppen oder, falls möglich, im gesamten Klassenverband.
* Weitere organisatorische Hilfen zur Vorbereitung der asynchronen Phase, z.B. Möglichkeiten zur Kontaktaufnahme mit der Lehrkraft bei dringenden Problemen; gemeinsames Üben im Präsenzunterricht, wie Lernplattform und Videos aufgerufen werden können
* Arbeitsmaterialien (Lehrwerk und zusätzliche von der Lehrkraft bereitgestellte Materialien – in diesem Fall vorbereitete Bastelsets für Körperfiguren: Ausschneidebögen mit Körpernetzen sowie Materialpaket „Erbsenarbeiten“ (Zahnstocher und getrocknete Erbsen, alternativ Knetmasse-Kugeln) und Quadrate zum Finden von Würfelnetzen) werden durch Abholung an der Schule bereitgestellt.
* Beziehungspflege im Einzelkontakt zwischen Lehrkraft und Kind
* Feedback zu bisherigen Ergebnissen
* Hilfe bei aufgetretenen Problemen
* Durchführbar innerhalb der Online-Sprechstunde / durch Kontakt per Mail / per Sprachnachrichten oder kurzem Feedback-Video, z.B. in LOGINEO NRW LMS
* Erarbeitung der Fachbegriffe sowie Aufgabenstellungen durch Lernvideos und Videokonferenzen

## Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung:

* Dokumentation auf einem von der Lehrkraft erstellten Beobachtungsbogen im Rahmen des Präsenzunterrichts
* Die im Distanzunterricht angefertigten Arbeitsergebnisse geben Aufschluss über den individuellen Lernfortschritt (Ergänzende Möglichkeit: innerhalb einer Online-Sprechstunde dem Kind persönlich noch einmal eine entsprechende Aufgabe / eine Rückfrage zu den Arbeitsergebnissen stellen, um die individuelle Herangehensweisen der Schülerinnen und Schüler nachvollziehen zu können und Rückschlüsse über den Lernerfolg ziehen zu können.)
* weitere Leistungsbeurteilung erfolgt über eine kurze, schriftliche Lernzielüberprüfung im Rahmen des Präsenzunterrichts
* individuelle Lernreflexion der Schülerinnen und Schüler durch Portfolioarbeit (z.B. Sammlung eigener Lernergebnisse zum Thema, Ankreuzbogen zur Selbstreflexion…)

## Materialien

* Von der Lehrkraft erstelltes Material:
	+ Erklärvideos
		- Kurze Wiederholung „ebene Figuren“ (oder als schriftliche Übersicht zur Verfügung stellen)
		- Einstieg in das neue Thema, Erklärung der geometrischen Körper anhand von Modellen (Beispielvideo ist bereitgestellt)
		- Erklärvideo zur Aufgabe: Zusammenhang zwischen den Zahlen auf gegenüberliegenden Würfelseiten
		- Eventuell: Tipp-Videos zu Knobelaufgaben
	+ Präsentation oder Interaktive Übung mit den Fotografien und Zeichnungen der Schülerinnen und Schüler zu Körperformen in der Umwelt – ggf. auch als Schülerarbeit denkbar. [Unter diesem Link findet sich ein Beispiel, wie eine von den Schülerinnen und Schülern erstellte Präsentation mit Hilfe des Book Creators aussehen kann.](https://read.bookcreator.com/zb3wPKGjH3eJ4soi8JGo3JSJKk53/3mK93giBSgOw8Svyun6uAg) Das Beispiel wird auch als pdf (ohne Audio) und als Video angeboten.
	+ ggf. Interaktive Übung mit den von den Schülerinnen und Schülern erstellten „Körper-Rätseln“
	+ Online-Pinnwand zum Wortspeicher
* Vorbereitete Bastelsets:
	+ Ausschneidebögen mit Körpernetzen sowie Materialpaket „Erbsenarbeiten“ (Zahnstocher und getrocknete Erbsen)
	+ Einheitsquadrate zum Zusammenlegen, um mögliche Würfelnetze zu finden; Paper mit Punkteraster zum Aufzeichnen der Ergebnisse
* Arbeitsblätter:
	+ tabellarische Übersicht über die Eigenschaften der verschiedenen geometrischen Körper. Ein bereits vorbereitetes Arbeitsblatt steht als PDF zum Download zur Verfügung, dieses kann von den Schülerinnen und Schülern am digitalen Endgerät ausgefüllt werden.
	+ ggf. vorbereitete Steckbriefe zur Anfertigung von Informationstafeln zu den Körpermodellen durch die Schülerinnen und Schüler
* Materialien aus dem in der Klasse genutzten Lehrwerk
	+ Wimmelbild zum Thema „geometrische Körper in der Umwelt“
	+ Aufgabenseiten zum Thema „geometrische Körper“

## Mögliche Gestaltung einer Online-Pinnwand

Die Aufgaben dieser Online-Pinnwand stehen auch in Papierform als Wochenplan zum Abhaken für die Kinder zur Verfügung.

| **Begrüßung / Information** | **Körper kennen lernen** | **Körper genauer untersuchen** | **Körpernetze** |
| --- | --- | --- | --- |
| Begrüßung, ggf. mit Video- oder Audiodatei; Vorstellung des Themas | Schau dir bis Montag um 12 Uhr das Lernvideo an(Anm.: Einstieg in das neue Thema, Erklärung der geometrischen Körper anhand von Modellen). | Nimm an der zweiten Videokonferenz teil.Wir werden uns genauer über die Körper unterhalten. (Anm. zum Inhalt: Genauere Beschreibung der Körper, Nutzen der verschiedenen Körperformen im Alltag) | Nimm an der dritten Videokonferenz teil. Wir beschäftigen uns mit Würfelnetzen. (Anm.: Im Gespräch wird das Würfelnetz als besonders hervorgehoben, weil alle Flächen gleich sind. Auf das Würfelnetz aus der Bastelaufgabe wird eingegangen, und der Auftrag erteilt, weitere Möglichkeiten zu finden, ein Würfelnetz zu zeichnen. Anschließend wird gemeinsam überprüft, ob alle 11 möglichen Würfelnetze gefunden worden sind und die Ergebnisse werden sortiert.) |
| Zur Erinnerung:Schau dir die Übersicht über ebene Figuren an. (Anm.: als Arbeitsblatt oder als kurzes Video zur Verfügung stellen) | Nimm an der Videokonferenz am Montag um 12 Uhr teil. Wir schauen uns gemeinsam ein Wimmelbild an.(Anm. zum Inhalt: Gemeinsame Beschreibung eines Wimmelbildes – geometrische Körper in der Umwelt finden) | Fülle die Tabelle zu den verschiedenen Körpern aus.Als Hilfe kannst du im Wortspeicher nachschauen. | Löse die Aufgaben (Anm. zum Inhalt: Echte von falschen Würfelnetzen unterscheiden) |
| Wortschatzarbeit: Hier ist unser Wortspeicher zum Thema.(Anm.: Die Begriffe sollten mit Hilfe von Bildern erklärt werden.) | Finde geometrische Körper in deiner Umwelt. Fotografiere sie oder zeichne sie ab. Schicke mir die Bilder. Schreibe mir bitte auch, wie der Körper heißt oder schicke mir den Namen als Sprachaufnahme. | Löse die Rätselaufgaben zum Thema „Körper“.(Anm.: Inhalte des Lehrwerks; zusätzlich verschiedene Online-Angebote siehe Linkliste) | Löse die Aufgaben (Anm. zum Inhalt: Würfelnetze vervollständigen) |
| Bitte sammele deine Arbeitsergebnisse in einer Mappe und bringe mir alles bei unserem nächsten Wiedersehen mit. | Löse die Aufgaben auf dem Arbeitsblatt und im Lehrwerk.(Anm.: Abbildungen, in denen die Anzahl der verschieden Körper ermittelt werden muss, z.B. Bauklotz-Gebäude) | Erstelle ein eigenes Rätsel. Die Tabelle kann dir dabei helfen, deinen ausgesuchten Körper genau zu beschreiben. Telefoniere nun mit deinem Lernpartner/ deiner Lernpartnerin und lies ihm / ihr das Rätsel vor. Findet dein Partner/deine Partnerin die Lösung? | Löse die Aufgaben. (Anm. zum Inhalt: In Würfelnetzen gegenüberliegende Seiten gleich markieren) |
|  | Schaue dir die Bilder deiner Mitschülerinnen und Mitschüler in unserer „Körper-Klassen-Ausstellung“ im Internet an. (Falls die Lehrkraft aus den Schülerarbeiten eine interaktive Übung erstellt, erfolgt an dieser Stelle der Hinweis, die Übung anzuwenden). | Stelle eigene Körper her:Nutze dafür entweder die Bastelbögen oder die Zahnstocher und Erbsen (bzw. Knetmasse) aus dem Materialpaket. Fotografiere deine Ergebnisse. Wie viele Körper kannst du herstellen? | Löse die Knobelaufgaben. Als Tipp gibt es ein kleines Lernvideo.(Anm. zum Inhalt: - In Würfelnetzen alle fehlenden Augenzahlen passend eintragen- Dreh-Bewegungen eines Würfels auf einem Plan nachvollziehen: Welche Augenzahl liegt am Ende oben?) |
|  |  | Erstelle zu deinen gebauten Körpern Informationstafeln: Schreibe für jeden Körper auf ein Blatt: Name des Körpers, wie viele Ecken, Kanten, Flächen hat der Körper. Fällt dir noch mehr Wissenswertes ein? Fotografiere deine Ergebnisse. |  |
| Legende: |  |  |  |
| Anmerkungen/ Hinweise | Pflichtaufgaben 1. Woche | Pflichtaufgaben 2. Woche | Wahlaufgaben |

| **Sequenzierung**inhaltliche Aspekte | **Kompetenzerwartungen des Lehrplans**Die Schülerinnen und Schüler... | **Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen** | **Anmerkungen zum Präsenz- und/oder Distanzunterricht** |
| --- | --- | --- | --- |
| Einführung: geometrische Körper kennen lernen  | Darstellen/ Kommunizierenverwenden bei der Darstellung mathematischer Sachverhalte geeignete Fachbegriffe, mathematische Zeichen und Konventionen (Fachsprache verwenden).Raum und Form: Körpererkennen und benennen geometrische Körper (auch Pyramide, Zylinder), sortieren sie nach geometrischen Eigenschaften und verwenden Fachbegriffe wie „Fläche, Kante“ zu ihrer Beschreibung. | Erarbeitung des neuen Themas in Eigenarbeit* Aktivierung der Schülerinnen und Schüler durch ein Lernvideo

Zunächst Wiederholung von bekannten Lerninhalten: „ebene Figuren“ und dazugehörige Fachbegriffe (Rechteck, Quadrat, Dreieck, Kreis… Ecke, Kante, Fläche)Vorstellung des neuen Themas: „geometrische Körper“: Herausstellen, dass es sich um dreidimensionale Körper handelt, die die bekannten Figuren als Grundflächen haben. Vorstellen der verschiedenen Körperformen anhand von Modellen, dabei auf die bekannten Fachbegriffe zurückgreifen. Neue Fachbegriffe einführen und am Modell erklären (gewölbte/ gekrümmte/ ebene Fläche, gekrümmte Kante, Spitze, Grundfläche)Die bereits bekannten und auch die neuen Fachbegriffe werden als Wortspeicher gesammelt und stehen den Schülerinnen und Schülern während der Unterrichtseinheit durchgehend zum Nachschlagen zur Verfügung. | Die Wiederholung bekannter Inhalte und auch die Vorstellung der neuen Lerninhalte als Lernvideo bietet sich nicht nur im Distanz-, sondern ebenfalls im Präsenzunterricht an. Je nach Leistungsstand der Schülerinnen und Schüler kann das Video ein- oder mehrfach angeschaut werden. Auch ist es vorstellbar, dass die Schülerinnen und Schüler bei einem erneuten Abspielen des Videos versuchen, die Fachbegriffe mitzusprechen (oder sie schneller auszusprechen als die Lehrkraft). So werden die Fachbegriffe geübt.Organisatorisches im Rahmen des Präsenzunterrichts oder einer VideokonferenzErläuterung der Online- Pinnwand / des Wochenplans* Welche Aufgaben müssen wann erledigt werden?
* Welche Aufgaben dürfen optional erledigt werden?

Zusätzliche Erläuterung auch für Erziehungsberechtigte als HandoutAlle Schülerinnen und Schüler treffen konkrete Vereinbarungen zur Kommunikation mit der Lehrkraft und dem Lernpartner/ der Lernpartnerin (Telefon, Video, Chat...)Materialausgabe (im Rahmen des Distanzunterrichts durch Abholung in der Schule) |
| Einführung: geometrische Körper erkennen und (auch in der Umwelt) entdecken  | Darstellen/ Kommunizierenverwenden bei der Darstellung mathematischer Sachverhalte geeignete Fachbegriffe, mathematische Zeichen und Konventionen (Fachsprache verwenden).Raum und Form: Körpererkennen und benennen geometrische Körper (auch Pyramide, Zylinder), sortieren sie nach geometrischen Eigenschaften und verwenden Fachbegriffe wie „Fläche, Kante“ zu ihrer Beschreibung.Der Unterricht greift Alltagserfahrungen der Kinder auf, vertieft und erweitert sie. (Richtlinien GS. 4.1) | Gemeinsame, tiefergehende Erarbeitung des neuen Themas* Im Rahmen einer (Teil-) Videokonferenz die Modelle noch einmal zeigen und von den Schülerinnen und Schülern mit den entsprechenden Fachbegriffen benennen lassen.
* Nach dem verpflichtenden Schauen des Erklärvideos an dieser Stelle noch einmal die Möglichkeit für Rückfragen geben, auch im Distanzunterricht.
* Im Anschluss wird gemeinsam ein Wimmelbild (z.B. aus dem Lehrwerk) besprochen, auf dem man eine Alltagssituation sieht. Hier sollen den abgebildeten Gegenständen die zu Grunde gelegten geometrischen Körper zugeordnet werden.
* Nach der Videokonferenz erhalten die Schülerinnen und Schüler den Auftrag, in ihrer Umwelt selbst verschiedene Gegenstände zu suchen und den jeweils zu Grunde liegenden geometrischen Körper zu erkennen. Diese sollen fotografiert oder abgezeichnet und mit dem Namen des Körpers versehen an die Lehrkraft geschickt werden. Die Ergebnisse werden von der Lehrkraft gesammelt und den Mitschülerinnen und Mitschülern auf einer geschützten Plattform zugänglich gemacht werden. Die vielfältigen Ergebnisse schärfen den Blick der Schülerinnen und Schüler in Hinblick auf ihre Wahrnehmung der Umwelt. Sie können auch für weiterführende Aufgabenstellungen genutzt werden.
* Die Materialien des Schulbuches zum Thema (z.B. Abbildungen, in denen die Anzahl der verschiedenen Körper ermittelt werden muss) sollten ebenfalls Berücksichtigung finden.
 | Der Einstieg in das Thema beginnt mit dem vorherigen Anschauen des Erklärvideos. Das entlastet die folgende Videokonferenz inhaltlich. Auch im Präsenzunterricht ist diese asynchrone Vorbereitungsphase sinnvoll und z.B. in Kleingruppen an PCs im Klassenraum durchführbar.Es schließt sich eine synchrone Phase an, in der gemeinsam ein Wimmelbild beschrieben wird. Diese ist im Präsenzunterricht problemlos durchführbar, kann aber auch in den Distanzunterricht überführt werden, indem der Inhalt des Bildes in einer (Teil-) Videokonferenz besprochen wird. Auch hier kann jedem Schüler und jeder Schülerin das eigene Schulbuch mit dem Bild vorliegen. Alternativ kann die Lehrkraft das Bild digital nutzen, den Bildschirm teilen und so das Gespräch moderieren. Ein Vorteil dieser Variante ist, dass von den Schülerinnen und Schülern benannte Dinge von der Lehrkraft mit dem Mauszeiger leicht verdeutlicht werden können und so alle Schülerinnen und Schüler dem Unterrichtsgespräch gut folgen können.Die Aufgabe der Suche nach Körperformen in der Umwelt ermöglicht vielfältige Lösungen. Im Präsenzunterricht bietet es sich an, die gefundenen Gegenstände real oder als Abbildung mitzubringen, um eine „Körper-Ausstellung“ zu gestalten. Auch im Distanzunterricht sollen die gefundenen Gegenstände als individuelles Lernergebnis gesichert und den Mitschülerinnen und Mitschülern zugänglich gemacht werden. Hier bietet sich an, ein Bild oder Foto vom Gegenstand zu erstellen und, mit dem entsprechenden Begriff versehen, an die Lehrkraft schicken zu lassen. In einem geschützten Bereich im Internet (z.B. LOGINEO LMS), kann die Lehrkraft die zugesendeten Ergebnisse der gesamten Klasse verfügbar machen, z.B. als vorsortierte Bildersammlung oder auch als interaktive Übung.  |
| Vertiefung: Geometrische Körper genauer untersuchen – beschreiben und sortieren | Raum und Form: Körpererkennen und benennen geometrische Körper (auch Pyramide, Zylinder), sortieren sie nach geometrischen Eigenschaften und verwenden Fachbegriffe wie „Fläche, Kante“ zu ihrer Beschreibung. | Im Rahmen einer (Teil-)Videokonferenz werden folgende Aspekte besprochen:* Wiederholung der Fachbegriffe zum genauen Beschreiben der Körper
* Sortieren der Körper nach unterschiedlichen Eigenschaften (Welche Körper können rollen? Welche Körper haben eine kreisförmige Grundfläche? Welche Körper kann man stapeln? Sortiere die Körper nach der Anzahl ihrer Spitzen / Kanten / Flächen…)
* Körper in der Umwelt: Welchen Nutzen bringen verschiedene Köperformen im Alltag mit sich? (Warum sind Pakete eckig? ...)
* Zum Abschluss der Videokonferenz wird den Schülerinnen und Schülern die nachfolgende Aufgabe erläutert (eine tabellarische Übersicht über die verschiedenen Eigenschaften der geometrischen Körper ausfüllen) und Möglichkeit zu Rückfragen gegeben.

Übung / Festigung* Die Schülerinnen und Schüler sollen in einer Tabelle die Eigenschaften der verschiedenen Körper eintragen. (Entweder Material des Schulbuchs, oder von der Lehrkraft selbst erstellt. Ein bereits vorbereitetes Arbeitsblatt steht als PDF zum Download zur Verfügung.)
* Verschiedene Online-Angebote, bei denen das Erkennen von Körperformen geübt wird, finden sich in der Linkliste am Ende des Dokuments.
 | In dieser Videokonferenz sollte die Lehrkraft die schon im Video genutzten Körpermodelle zur Hand haben. Die genannten Eigenschaften der Körper werden an den Modellen verdeutlicht. Der Unterricht per Videokonferenz hat an dieser Stelle den Vorteil, dass alle Schülerinnen und Schüler den gleichen guten Blick auf den Tisch der Lehrkraft und auf die dort gezeigten Modelle haben. Auch die Tabelle, die im Anschluss von den Schülerinnen und Schülern ausgefüllt werden soll, kann im von der Lehrkraft geteilten Bildschirm gut lesbar gezeigt und gemeinsam besprochen werden.In dieser Planung wird davon ausgegangen, dass alle von den Schülerinnen und Schülern erbrachten Arbeitsergebnisse am Ende eingesammelt werden. An dieser zentralen Stelle (da die Tabelle für die Weiterarbeit wichtig ist) ist es jedoch auch vorstellbar, die Schülerinnen und Schüler zu bitten, ihre Lösung eingescannt oder abfotografiert an die Lehrkraft zu schicken. Diese kann im Anschluss entweder die Arbeit korrigieren und mit entsprechenden Anmerkungen an die einzelnen Schülerinnen und Schüler zurückschicken, oder (je nach zur Verfügung stehender Zeit – eine zeitnahe Rückmeldung ist hier von Vorteil) ihnen eine Musterlösung zusenden, die für die Weiterarbeit genutzt werden soll. |
| Vertiefung: Geometrische Körper genauer untersuchen – Rätsel lösen und selbst erstellen | Problemlösen / Kreativ seinentnehmen Problemstellungen die für die Lösung relevanten Informationen und geben Problemstellungen in eigenen Worten wieder (erschließen),erfinden Aufgaben und Fragestellungen (z.B. durch Variation oder Fortsetzung von gegebenen Aufgaben) (variieren und erfinden).Raum und Form: Körpererkennen und benennen geometrische Körper (auch Pyramide, Zylinder), sortieren sie nach geometrischen Eigenschaften und verwenden Fachbegriffe wie „Fläche, Kante“ zu ihrer Beschreibung. |  Die Schülerinnen und Schüler sollen an dieser Stelle ihre Kenntnisse über die Eigenschaften von geometrischen Körpern vertiefen, indem sie zunächst einer Beschreibung den richtigen Körper zuordnen („Rätsel lösen“). Entsprechende Aufgaben finden sich in den meisten Lehrwerken, weitere Angebote im Internet sind in der Linkliste vermerkt.Als weitere Aufgabe sollen leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler auf Grundlage der ausgefüllten Tabelle eigene Rätselfragen erstellen. Diese sollen dann dem Lernpartner oder der Lernpartnerin vorgetragen und von diesem oder dieser gelöst werden.Die erstellten Arbeiten der Schülerinnen und Schüler werden spätestens am Ende der Einheit von der Lehrkraft eingesammelt. Natürlich bietet es sich an dieser Stelle aber auch an, die Rätsel der Kinder zeitnah einzusammeln, und (ggf. rechtschriftlich korrigiert) den Mitschülerinnen und Mitschülern als klasseninterne Rätselkartei zur Verfügung zu stellen. | In diesem Teil des Unterrichtsvorhabens sind sie Schülerinnen und Schüler weitgehend selbstständig tätig. Bei auftretenden Problemen und Rückfragen kann Kontakt zum Lernpartner/ zur Lernpartnerin oder zur Lehrkraft aufgenommen werden, wie vorher vereinbart.Die selbst ausgedachte Aufgabe animiert die Schülerinnen und Schüler dazu, auch im Distanzunterricht den Kontakt zum Lernpartner/ zur Lernpartnerin zu suchen, um ihm oder ihr das Ergebnis vorzutragen. Wenn die Lehrkraft die in der Klasse eingerichteten Lernpatenschaften hin und wieder in dieser Weise nutzt, gewöhnen sich die Schülerinnen und Schüler einfacher daran, sich bei Problemen oder Fragen gegenseitig anzurufen.Eine interne Rätselkartei der Klasse ist für Schülerinnen und Schüler untereinander immer hoch motivierend. Diese erfundenen Rätselfragen können von der Lehrkraft z.B. genutzt werden, um auf einer Internetseite wie LearningApps (Link s. Anhang) eine klasseneigene Übung zu erstellen. |
| Vertiefung: Geometrische Körper genauer untersuchen – Körpermodelle selbst herstellen | Darstellen / Kommunizierenhalten ihre Arbeitsergebnisse, Vorgehensweisen und Lernerfahrungen fest (z.B. im Lerntagebuch). (dokumentieren)Raum und Form: Körpererkennen und benennen geometrische Körper (auch Pyramide, Zylinder), sortieren sie nach geometrischen Eigenschaften und verwenden Fachbegriffe wie „Fläche, Kante“ zu ihrer Beschreibung,stellen Modelle von Körpern (Kanten- und Flächenmodelle) und komplexe Würfelgebäude her. | Mit der Herstellung von Modellen der geometrischen Körper setzen sich die Schülerinnen und Schüler noch einmal auf einem anderen Wege mit dem Thema auseinander. Die zum Erstellen von Flächenmodellen genutzten Bastelvorlagen lassen gut die verschiedenen Flächen erkennen, aus denen ein Körper gebildet wird. Vergleiche der unterschiedlichen Körper sind hier sehr anschaulich. Das Erstellen von Kantenmodellen z.B. mit Erbsen (oder Knetmasse) und Zahnstochern (nach Fröbels „Erbsenarbeiten“, siehe Linkliste) erfordert eine genaue Planung vor dem Bau: Welche Grundfläche hat das geplante Modell? Wie viele Zahnstocher für die Kanten und Erbsen/ Knetkugeln für die Ecken werden benötigt? (Für die Nutzung von Erbsen und für die Nutzung von Knetmasse im Kantenmodell gibt es unterschiedliche Vorteile. Die Knetmasse ist wahrscheinlich bereits im Arbeitsmaterial der Schülerinnen und Schüler vorhanden und ihnen in der Handhabung vertraut. Die nach Anleitung genutzten Erbsen hingegen sorgen ggf. für eine höhere Stabilität der Bauwerke.)Da die Modelle evtl. nicht sehr stabil sind, sollen die Arbeitsergebnisse als Foto an die Lehrkraft geschickt werden. Auch das Führen eines Lerntagebuchs bietet sich zur Dokumentation der eigenen Arbeitsergebnisse im gesamten Themenbereich an.Eine mögliche Differenzierungsaufgabe ist es, die Schülerinnen und Schüler Informationstafeln zu den gebauten Modellen anfertigen zu lassen, auf denen sie notieren, was sie zu dem entsprechenden Körper wissen (z.B. Name; Anzahl und Art von Kanten, Flächen und Ecken; Vorkommen im Alltag…). Auch diese Ergebnisse sollen (gemeinsam mit dem entsprechenden Modell) fotografisch festgehalten werden. | Zur Erstellung der Modelle wird, je nach Fähigkeiten des einzelnen Schülers / der einzelnen Schülerin, ggf. die Unterstützung von Erwachsenen benötigt. Ein sauberes Schneiden und Kleben ist notwendig, damit die Flächenmodelle stabil werden. Auch beim Arbeiten mit den Kantenmodellen wird vielleicht Unterstützung benötigt: je nach Material bei der nötigen Vorbereitung (Erbsen z.B. müssen vorher eingeweicht werden, siehe verlinkte Anleitung); manche Schülerinnen oder Schüler benötigen möglicherweise Unterstützung beim zielgerichteten Arbeiten mit dem Material. Der Präsenzunterricht bietet hier den entscheidenden Vorteil, dass die Lehrkraft die Lerngruppe persönlich im Blick halten und ggf. einschreiten kann. Falls Zweifel daran bestehen, dass einige Schülerinnen oder Schüler die benötigte Unterstützung seitens der Eltern bekommen können, sollte diese Aufgabe im Distanzunterricht entfallen. Der Auftrag, Informationstafeln anzufertigen, kann auch von weniger leistungsstarken Schülerinnen und Schülern erfüllt werden, wenn vorbereitete Steckbriefe zur Verfügung gestellt werden. |
| Körpernetze – Finden und sortieren von Würfelnetzen | Raum und Form: Körperfinden für Würfel verschiedene Netze.Raum und Form: Raumorientierung und Raumvorstellungbewegen ebene Figuren und Körper in der Vorstellung und sagen das Ergebnis der Bewegung vorher (z.B. Kippbewegung eines Würfels).Raum und Form: Zeichnenzeichnen Bögen und zueinander parallele oder senkrechte Geraden exakt mit Zeichengeräten wie Zirkel und Geodreieck und nutzen Gitter- und Punkteraster zum Zeichnen von ebenen Figuren und Würfelgebäuden. | Im Rahmen einer kurzen (Teil-)Videokonferenz werden folgende Aspekte besprochen:* Zeigen des Bastelbogens des Würfels: Begriff „Würfelnetz“ wird erklärt.
* Würfelnetz als besonders interessant herausstellen, da alle Flächen gleich sind.
* Arbeitsauftrag: Die Schülerinnen und Schüler sollen weitere mögliche Würfelnetze finden. An dieser Stelle die Arbeit mit dem vorbereiteten Materialset erklären, eine Überprüfungsmöglichkeit der gefundenen Ergebnisse bietet z.B. die in der Online-Pinnwand verlinkte Internetseite (siehe auch Linkliste).

Im zweiten Teil der Videokonferenz werden die von den Schülerinnen und Schülern gefundenen Ergebnisse gesammelt und sortiert.* Die von den Schülerinnen und Schülern in die Kamera gehaltenen gefundenen Ergebnisse werden in einem Online-Whiteboard in die Mitte des Bildschirms gezogen (vorbereitete Abbildungen).
* Eine Überprüfung, ob die Klasse alle Möglichkeiten gefunden hat, oder ob es noch mehr gäbe, ist an dieser Stelle wenig sinnvoll. Gehaltvoller ist es, vorzugeben, dass es genau 11 Möglichkeiten gibt. Im Folgenden wird überprüft, ob durch Drehen oder Spiegeln mögliche Netze doppelt notiert wurden und ggf. Ergebnisse vom Whiteboard entfernt werden.
* Nun werden gemeinsam die 11 existierenden Würfelnetze sortiert. Anregungen für Sortiermöglichkeiten finden sich z.B. bei Kira[[3]](#footnote-3) oder in der Handreichung zu Würfelnetzen vom Bildungsserver Berlin-Brandenburg[[4]](#footnote-4).
 | Im Falle von Präsenzunterricht kann die Präsentation mit konkretem Material erfolgen.Im Falle von Distanzunterricht kann diese Sequenz eine geteilte Videokonferenz enthalten: sie wird von einer Arbeitsphase der Schülerinnen und Schüler unterbrochen. Die Dauer dieser Arbeitsphase muss genau vorgegeben sein (z.B. 15 Minuten). Es ist empfehlenswert, dass die Lehrkraft in dieser Zeit am PC und in der Videokonferenz verbleibt, um bei Fragen und Problemen helfen zu können.Während der Arbeitsphase können die Schülerinnen und Schüler mit dieser Internetseite überprüfen, ob aus der Lösung wirklich ein Würfelnetz entsteht: [Würfelnetze überprüfen](https://www.mathehappen.de/worksheet/K%C3%B6rpernetzeI/W%C3%BCrfelnetzeZusammensetzen); den Link kann die Lehrkraft im Chat zur Verfügung stellen.Im zweiten Teil der Videokonferenz werden die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler gesammelt und sortiert. Bestenfalls hat die Lehrkraft alle 20 verschiedenen Würfelnetze als Abbildung auf einem digitalen Online-Whiteboard vorbereitet (hier: inklusive Drehungen und Spiegelungen), natürlich funktionieren auch ausgeschnittene Papiermodelle auf dem eigenen Schreibtisch, auf den die Kamera zeigt.Nachdem die Dopplungen durch Drehungen und Spiegelungen entfernt wurden, werden die Ergebnisse sortiert. Dies kann per Drag und Dop auf einem Online-Whiteboard problemlos gemacht werden, indem die Lehrkraft innerhalb der Videokonferenz den Bildschirm teilt.  |
| Körpernetze – Weitere Arbeit mit Würfelnetzen | Raum und Form: Körperfinden für Würfel verschiedene NetzeRaum und Form: Raumorientierung und Raumvorstellungbewegen ebene Figuren und Körper in der Vorstellung und sagen das Ergebnis der Bewegung vorher (z.B. Kippbewegung eines Würfels) | Arbeitsblätter zur Vertiefung (von der Lehrkraft zur Verfügung gestellt), ggf. auch Lehrwerk mit folgender Aufgabenstellung:Die Schülerinnen und Schüler sollen „echte“ von „falschen“ Würfelnetzen unterscheiden (und begründen, wenn sie entscheiden, dass ein Netz kein Würfelnetz ist)Die Schülerinnen und Schüler sollen ein vorgegebenes Netz aus 5 Quadraten zu einem funktionierenden Würfelnetz vervollständigen.Entsprechende Aufgaben gibt es auch im Internet als Online-Angebot zu finden, einige sind in der Linkliste erwähnt.Je nach Lerngruppe evtl. als Differenzierung zu nutzen:Zusammenhang zwischen der jeweiligen Vorder- und Rückseite des Spielwürfels: immer Summe 7 in einem kurzen Video thematisierenAufgabe 1: In Würfelnetzen gegenüberliegende Felder farbig gleich markierenAufgabe 2: Vorgegebene Würfelnetze passend vervollständigen (im Netz sind z.B. 1,2 und 3 eingetragen – in welchen Feldern stehen die übrigen Augenzahlen?)Aufgabe 3: Kippbewegungen des Würfels auf einem Plan nachvollziehen, angeben, welche Augenzahl am Ende oben liegt  | Im Distanzunterricht bietet sich die erste Aufgabe (begründen, ob es sich bei einem vorgegebenen Netz um ein Würfelnetz handelt oder nicht) eine gute Möglichkeit zur Lernstandsüberprüfung. Die Lehrkraft kann die Schülerinnen und Schüler entweder bitten, zu einer Abbildung die persönliche Begründung als Audioaufnahme aufzunehmen und an die Lehrkraft zu verschicken, oder dies im Einzelkontakt erfragen (z.B. als Videochat oder auch im Telefonat).Das Lernvideo zum Zusammenhang von Vorder- und Rückseite des Spielwürfels ist sehr kurz, aber eine wichtige Hilfe für die nachfolgenden Aufgaben. Grundlegend sollten die Schülerinnen und Schüler immer ermutigt werden, bei ihrer Lernpartnerin oder ihrem Lernpartner um Hilfe zu bitten, wenn sie Probleme bei der Lösung einer Aufgabe haben. Für die Aufgabe 2 und 3 sollte die Lehrkraft zusätzliche Hilfestellung anbieten. Denkbar ist dies z.B. im Rahmen einer freiwilligen Teil-Videokonferenz zu einem abgesprochenen, festen Zeitpunkt für die Gruppe von Schülerinnen und Schüler, die Schwierigkeiten bei der Lösung der Aufgaben haben.Eine andere Möglichkeit ist das Erstellen und zur Verfügung stellen von zusätzlichen Tipp-Videos für die entsprechenden Aufgaben: Es kann ein Video erstellt werden, in dem die Lehrkraft selbst eine Aufgabe löst und dabei die Denkschritte verbalisiert. Die Schülerinnen und Schüler versuchen sich zunächst selbst an der Bearbeitung der Aufgaben. Nach einer kurzen Nachricht an die Lehrkraft, kann diese die Tipps im Internet „freischalten“, indem sie den entsprechenden Link zum Video an den einzelnen Schüler/ die einzelne Schülerin schickt (und das Video so nicht von vorn herein für alle zugänglich macht) – vergleichbar zur Nutzung von „Tippkärtchen“ im Präsenzunterricht. |

**Weiterführendes Material:**

| **URL / Quellenangabe** | **Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle** |
| --- | --- |
| [Book Creator](https://bookcreator.com/) | Mit der webbasierten kostenlosen App Book Creator lassen sich digitale Bücher in verschiedenen Formaten erstellen. Lehrkräfte können Schülerinnen und Schüler zur Bearbeitung eines Buches einladen. Für die Schülerinnen und Schüler können individuelle Links erzeugt werden oder QR-Codes, mittels derer sie sich einloggen. Die Bearbeitung von Büchern ist kollaborativ in Echtzeit möglich. In Book Creator Online erstellte Bücher können sowohl zur Darbietung multimedialer Inhalte durch die Lehrkraft genutzt werden, als auch zur Erstellung von Büchern durch die Schülerinnen und Schüler. Auch Mischformen sind möglich, in welchen die Lehrkraft bestimmte Inhalte vorgibt, die dann von den Schülerinnen und Schülern ergänzt werden. Multimedial sind die Bücher, da sie neben Text auch Audio-, Video- und Bildmaterial integriert werden können. Bei Ton- und Bildmedien sind auch direkte Aufnahmen über Kamera und Mikrofon des Endgerätes möglich. Neben selbsterstellten Inhalten lassen sich zusätzlich externe Inhalte über eine Einbettungsfunktion (iFrames) integrieren. Es gibt eine Vorlesefunktion. |
| [Didaktisches Material zum Thema "Würfelnetze"](https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/faecher/naturwissenschaften/mint/iMINT-Akademie/iMINT-Grundschule/Mathematik/Themenkisten/Themenkiste_Wuerfel/GS_M_TK__Wuerfel_LU2_Wuerfelnetze_2019_12_21_1_.pdf)  | PDF des Bildungsservers Berlin-Brandenburg mit didaktischem Material zum Thema „Würfelnetze“.  |
| [Anleitung für Bauwerke aus Erbsen und Zahnstochern](https://www.friedrich-froebel-online.de/s-p-i-e-l-g-a-b-e-n/geometrische-k%C3%B6rper-spielgabe-19/) | Anleitung für Bauwerke aus Erbsen und Zahnstochern nach Friedrich Fröbel |
| [Übersicht über alle 11 Würfelnetze](https://kira.dzlm.de/node/155) | Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik: Übersicht über alle 11 Würfelnetze |
| [LearningApps](https://learningapps.org/index.php?s=weltreligionen)  | LearningApps ist eine kostenlose, webbasierte Autorensoftware und Plattform zur Unterstützung von Lern- und Lehrprozessen mit kleinen interaktiven, multimedialen Lernbausteinen.  |
| [LearningApps: Foto und Fachbegriff einander zuordnen](https://learningapps.org/6970954)  | Fotos von realen Gegenständen soll der Fachbegriff der zugrunde liegenden Körperform zugeordnet werden |
| [LearningApps: Abbildung und Fachbegriff einander zurordnen](https://learningapps.org/27376) | Fotos von realen Gegenständen und Zeichnungen soll der Fachbegriff der zugrunde liegenden Körperform zugeordnet werden |
| [LearningApps: Multiple-Choice-Quiz](https://learningapps.org/2319548)  | 6 Multiple-Choice-Fragen zu Körpern sollen fehlerlos nacheinander beantwortet werden |
| [LearningApps: Multiple-Choice-Quiz](https://learningapps.org/8971990)  | 20 Multiple-Choice-Fragen zu Körpern sollen beantwortet werden |
| [Learningsnacks: Rätselfragen zu geometrischen Körpern](https://www.learningsnacks.de/share/65547/) | Rätselfragen zu geometrischen Körpern sollen beantwortet werden, Multiple-Choice-Antwortmöglichkeiten sind vorgegeben |
| [Bauwerke-Kartei](https://materialkiste.blogspot.com/p/mathematik.html) | Blog einer Lehrerin aus Ba-Wü, hier findet man unter anderem eine [Bauwerke-Kartei](https://drive.google.com/file/d/0B3fMB73yUPAoLXpfZXk2ODlta2c/view) |
| [Körpernetze als Bastelvorlage](https://materialkiste.blogspot.com/2018/11/geometrische-korper-basteln.html) | Blog einer Lehrerin aus Ba-Wü, hier werden Körpernetze als Bastelvorlagen angeboten |
| [Würfelnetze überprüfen](https://mathehappen.de/worksheet/K%C3%B6rpernetzeI/W%C3%BCrfelnetzeZusammensetzen) | Interaktives Tool, welches eingegebene Würfelnetze zusammenfaltet (zur Überprüfung von gefundenen Würfelnetzen)  |
| [Würfelnetze vervollständigen](https://www.mathematikus.de/raumvorstellung/wuerfelnetze)  | Interaktive Übung, in der Würfelnetze vervollständigt werden sollen |
| [Pikas: Informationen zum Thema "Würfelnetze"](https://pikas.dzlm.de/material-pik/haus-78-herausfordernde-lernangebote/haus-7-unterrichtsmaterial/w%C3%BCrfelnetze)  | „Würfelnetze handlungsorientiert entdecken" – Unterrichtsmaterial, Lehrermaterial und Hintergrundinformationen zum Thema „Würfelnetze“ |
| [Übungsheft zu Würfelnetzen](https://unterrichten.zum.de/wiki/Datei%3AMia-Wuerfel.1.pdf) | Materialsammlung von „ZUM-Unterrichten“ – Hier: Übungsheft zu Würfelnetzen als PDF |
| [Webquest](https://wuerfelnetze.weebly.com/)  | Webquest zum Thema „Würfelnetze“ |

1. vgl. [Impulse für das Lernen auf Distanz](https://www.schulministerium.nrw.de/themen/recht/schulgesundheitsrecht/infektionsschutz/impulse-fuer-das-lernen-auf-distanz) [↑](#footnote-ref-1)
2. [Nähere Erläuterungen und Hintergründe zum Thema unter primakom](https://primakom.dzlm.de/inhalte/raum-und-form/k%25C3%25B6rper/einstieg) [↑](#footnote-ref-2)
3. [kira.dzlm.de - Würfelnetze sortieren](https://kira.dzlm.de/node/155) [↑](#footnote-ref-3)
4. [bildungsserver.berlin-brandenburg.de: Themenkiste Würfelnetze](https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/faecher/naturwissenschaften/mint/iMINT-Akademie/iMINT-Grundschule/Mathematik/Themenkisten/Themenkiste_Wuerfel/GS_M_TK__Wuerfel_LU2_Wuerfelnetze_2019_12_21_1_.pdf) [↑](#footnote-ref-4)