

Beispiel für Überlegungen zu einer Unterrichtsplanung im Fach  
Mathematik (Lehrplan 2023)

**WÜRFELNETZE finden und ordnen**

**Name – Studentin/Student:**

**Schule:**

**Klasse:** 4. Klasse

**Praxislehrperson:**

**Datum:**

**Uhrzeit der UE:** 10:10 – 10:55

**Gegenstand:** Mathematik

**Thema der UE:** WÜRFELNETZE finden und ordnen

**Lernziele:**

Die Schülerinnen und Schüler ...

... finden und stellen entdeckend und handlungsorientiert möglichst viele unterschiedliche Würfelnetze her.

... nennen die Eigenschaften eines Würfels (Art und Anzahl der Seitenflächen, Anzahl der Ecken und Kanten),

... beschreiben im Verlauf eines Unterrichtsgesprächs Merkmale eines Würfelnetzes.

... schulen ihr Raumvorstellungsvermögen.

**Beobachtungsauftrag:**

Wie gelingt es der Studentin/dem Studenten die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und der Schüler zu bekommen?

# BEDINGUNGSANALYSE

## **Ausgangssituation der Klasse:**

Es besuchen 23 Kinder die 4. Klasse. Es sind 11 Mädchen und 12 Buben.

Das Arbeitstempo der Klasse ist sehr heterogen.

*Schülerin 1* braucht viel Zeit beim Erarbeiten der Arbeitsaufträge. Sie ist im Fach Deutsch in den Bereichen Sprache, Sätze formulieren und Grammatik eher schwach.

*Schülerin 2* ist Legasthenikerin und

*Schüler 3* ist Legastheniker.

*Schülerin 4* schreibt mit der linken Hand, es ist daher darauf zu achten, dass sie links keinen Sitznachbarn oder keine Sitznachbarin hat. Sie verwendet eine Schere für linkshändig begabte Kinder.

Die Schüler:innen sind gewohnt, selbstständig zu arbeiten.

Es wird stets versucht, leise zu sprechen und es gilt die Regel:

Wenn ein Kind oder die Lehrperson spricht, hören die anderen zu. Die Kinder müssen aufzeigen, wenn sie etwas sagen möchten und dürfen weder in der Klasse noch im Schulgebäude laufen.

## **Räumliche Gegebenheiten**

Der Klassenraum bietet genügend Platz für 12 Tische und einen grünen Teppich, welcher immer wieder für Präsentationen, Gesprächsrunden, usw. in Form eines Sitzkreises verwendet wird.

Im Klassenraum ist eine Leseecke, sowie ein Laptop, der mit dem Whiteboard verbunden werden kann.

Es gibt einen eigenen Werkraum und eine Schulbibliothek an der Schule.

Der Weg in den Turnsaal ist weit, daher eine Zeitspanne von ca. sieben Minuten für die Stunde „Bewegung und Sport“ berücksichtigen.

## **Leistungsstand und Vorwissen**

Die Schüler:innen kennen folgende geometrischen Körper: Würfel als besonderen Quader, Quader, Pyramide, Kegel, Zylinder, Kugel aus den vorangegangenen Schuljahren.

In der vierten Klasse wurde jedoch mit geometrischen Körpern noch nicht gearbeitet.

# LEHRPLAN

## prozessbezogene Kompetenzen:

Operieren:

- Mathematische Abläufe durchführen
- geometrische Figuren strukturieren

Kommunizieren und Begründen:

- Mathematische Sachverhalte unter Nutzung altersadäquater Fachsprache und geeigneter Repräsentationsformen sowie das Beschreiben und Vergleichen von Denk- und Vorgangsweisen bzw. Lösungswegen
- Klären, ob ein Lösungsweg richtig oder falsch ist

Problemlösen:

- Lösungsstrategien erfinden und nutzen
- geeignete Lösungsaktivitäten wie Vermuten, Probieren, Anlegen von Skizzen anwenden

## inhaltliche Kompetenzbereiche

Ebene und Raum: einfache Körpermodelle und Netze untersuchen, zuordnen und erstellen

(vgl. BMUKK 2023: S. 72ff)

## SACHANALYSE

### Begriffe/Eigenschaften

Ecken (8 Ecken)  
Kanten (12 gleichlange Kanten)  
Flächen (6 deckungsgleiche quadratische Flächen)  
parallel, senkrecht  
rechter Winkel

### Geometrische Körper

Zylinder, Kegel,  
Pyramide,  
Kugel, Würfel, Quader

### Würfelmodelle

- Massivmodell (kompakter Körper/Vollkörper)
- Kantenmodell
- Flächenmodell (aus einem Netz hergestellt)

### Abbildungen eines Würfels

Zeichnen von Schrägbildern  
Zeichnen im Quadratgitter  
Schattenprojektionen

### Würfelnetze finden und ordnen

### Förderung der Raumvorstellung

kopfgeometrische Übungen  
Bauen mit Würfeln

### Lagebegriffe

Würfel kippen nach

- oben, unten
- rechts, links
- vorne, hinten

### Würfeldarstellungen in verschiedenen Ansichten

Vorderansicht  
Seitenansicht  
Draufsicht

### Gedankliches Operieren mit Würfelnetzen

- von Würfelnetzen, Würfelschnitten
- Übertragungen von Netzen ins Schrägbild und umgekehrt
- Hexominos – „Quadratsechslinge“

### Würfel falten

Analyse von Zeichenvorlagen

### Würfel-/Körperformen Problemlöseaufgaben

- Würfelvierlinge
- Soma Würfel

## Kern der Sache

Der Würfel ist ein regelmäßiger geometrischer Körper mit sechs quadratischen, deckungsgleichen (kongruenten) Flächen, die in einem Winkel von 90 Grad zueinander stehen. Die 12 Kanten haben alle die gleiche Länge, immer vier sind zueinander parallel. Die Ecken sind Endpunkte von je drei Kanten.

## Würfelnetze

Es gibt zwanzig Netzformen, die sich zu einem Würfel falten lassen. Einige lassen sich durch Drehung oder Spiegelung aufeinander abbilden, so dass insgesamt folgende **elf** Würfelnetze unterschieden werden:

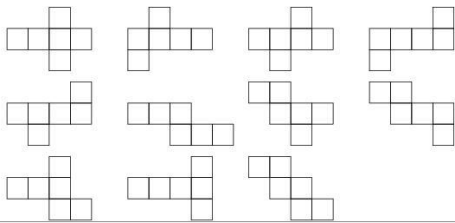


Abbildung 1: 11 Würfelnetze (BBS Hamburg, S. 104)

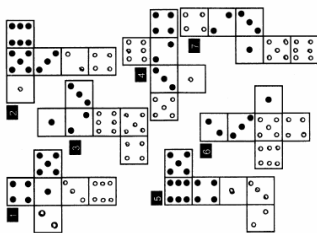


Abbildung 2: Netz eines Spielwürfels

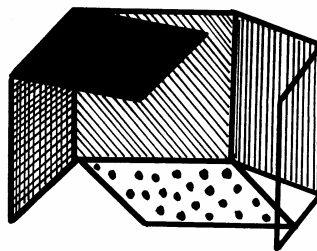


Abbildung 3: teilweise aufgeklapptes Würfelnetz (ebd., S. 67)

## Aufgabenstellungen zur Förderung der Raumvorstellung:

Welche Quadratsechslinge lassen sich zu einem Würfel zusammenbauen?

Welche Seitenflächen liegen einander gegenüber? Darstellung durch z.B. Farben, Würfelbilder (siehe Abbildung 2).

Welche Ecken treffen aufeinander?

Welche Würfelkanten (Quadratseiten) sind im zusammengebauten Würfel auch parallel bzw. senkrecht zueinander?

Wie sieht ein Würfelnetz eines nach oben offenen Würfels aus?

**Fachinterne Zusammenhänge:** Größen (Länge, Flächen, Volumen), Hantieren mit Zeichengeräten

**Fachübergreifend:** TuD/KuG: Herstellen von Würfeln, Bauen mit Würfeln

SU: Raumdarstellungen, Objekte - Modell - Bild

**Sachliche Voraussetzungen:** Erfassen und Beschreiben einfacher geometrischer Körper, räumliches Vorstellungsvermögen

**Sachliche Herausforderungen/Schwierigkeiten:** Raumvorstellung

# Didaktisch-methodische Analyse

## Orientieren am Planungsleitfaden

### 3 Didaktisch-methodische Analyse

Mit Hilfe der didaktischen Analyse wird der direkte Bezug der Sache zu den Schülerinnen und Schülern hergestellt (z. B. Lebensweltbezug, Bedeutsamkeit der Inhalte, ...). Überlegungen werden dahingehend angestellt, wie diese Themenaspekte auf die einzelnen Schülerinnen und Schüler abgestimmt werden können (Wiater, 2011, S. 204-205; Grunder, 2010, S. 56).

Die begründete **Auswahl** von Teilinhalten erfolgt im unmittelbaren Anschluss an die Sachanalyse bzw. noch im Rahmen der Verschriftlichung der Sachanalyse. Für Kinder mit besonderem Förderbedarf ist der individuelle Förderplan zu berücksichtigen.

In weiterer Folge muss in Anlehnung an Klafki überlegt werden, wie die Inhalte im Stundenablauf **angeordnet** und sinnvoll aufgebaut werden und wie die **Vermittlung bzw. Erarbeitung** der Lerninhalte stattfinden kann (Wiater, 2011, S. 207).

- Welches Unterrichtskonzept (frontal oder offen) erweist sich als angemessen? Weshalb?
- Welche Sozialformen und Methoden erweisen sich für diesen Sachverhalt als passend?
- Welche Medien unterstützen den Lernprozess in welcher Weise? (Varianten)
- Welche speziellen Verfahren kennt die entsprechende Fachdidaktik zum Sachverhalt?
- An welchen konkreten Beispielen lässt sich der Sachverhalt gut aufzeigen und erarbeiten?
- In welcher Weise können Übungen zur Vertiefung eingebaut werden? (Varianten)
- Welche Rolle spielt die Lehrperson? Was ist dabei die Aufgabe der Lehrperson?

Die Form der **Überprüfung des Kompetenzzuwachses** wird in die Überlegungen einbezogen. Dabei muss auch Differenzierung und Individualisierung mitgedacht werden.

- Welche Aspekte sind es konkret, die überprüft werden sollen?
- Durch welche Formen kann der Lernerfolg festgestellt werden? (mündlich, schriftlich)
- Welche Feedback-Methoden lassen sich passend einsetzen? Wie werden diese organisiert?

Die jeweiligen Teilaspekte zur didaktisch-methodischen Analyse erfordern eine genaue Betrachtung der **speziellen Klassensituation**.

- Erkundigen Sie sich vorweg, ob die erforderlichen Bedingungen erfüllt sind, welche speziellen Situationen im Unterrichtsablauf einzuplanen sind.
- Notieren Sie die für die Unterrichtsgestaltung relevanten Gegebenheiten.

#### **Tipp:**

*Überlegen Sie - noch bevor Sie sich für den Unterrichtsablauf entscheiden - **Alternativen** in Hinblick auf Methodik, Unterstützungsmaßnahmen, räumliche und zeitliche Bedingungen!*

Ideen für einen Unterrichtsverlauf sind unter Heckmann und Padberg oder unter Wollring sinus-transfer oder zahlreichen Zeitschriften zu finden.

## Quellen und weiterführende Literatur

BBS Hamburg. (2003). *Rund um den Würfel - Handreichung*. Abgerufen am 12.10.2015 von <http://www.mint-hamburg.de/Handreichungen/Wuerfel.pdf>

BIFIE. (Hrsg.). (2011). *Praxishandbuch für „Mathematik“ 4. Schulstufe*. 2. durchgesehene und erweiterte Auflage. Graz: Leykam.

BMUKK. (Hrsg.). (2012). *Lehrplan der Volksschule, Siebenter Teil, Grundschule – Mathematik*. Abgerufen am 20.9.2012 von [http://www.bmukk.gv.at/medienpool/14055/lp\\_vs\\_gesamt.pdf](http://www.bmukk.gv.at/medienpool/14055/lp_vs_gesamt.pdf)

Franke, M. (2006). *Didaktik der Geometrie in der Grundschule*. 2. Auflage. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Heckmann, K. & Padberg, F. (2014). *Unterrichtsentwürfe Mathematik Primastufe, Band 2*. Heidelberg: Springer Spektrum.

Radatz, H. & Rickmeyer, K. (1991). *Handbuch für den Geometrieunterricht an Grundschulen*. Hannover: Spektrum.

Radatz, H., Schipper, W., Dröge, R. & Ebeling, A. (2000). *Handbuch für den Mathematikunterricht*. 3. Schuljahr. Hannover: Schroedel.

Schipper, W., Dröge, R. & Ebeling, A. (2000). *Handbuch für den Mathematikunterricht*. 4. Schuljahr. Hannover: Schroedel.

Schipper, W. (2010). *Handbuch für den Mathematikunterricht an Grundschulen*. Hannover: Schroedel.

Wollring, B. (2007). *Würfelnetze finden und ordnen – Design von Lernumgebungen zur Geometrie für die Grundschule*. Abgerufen am 03.07.2024 von [http://www.sinus-transfer.de/fileadmin/MaterialienIPN/Wollring\\_Wuerfelnetze\\_finden\\_und\\_ordnen\\_43\\_f\\_Erkner\\_07-06-22.pdf](http://www.sinus-transfer.de/fileadmin/MaterialienIPN/Wollring_Wuerfelnetze_finden_und_ordnen_43_f_Erkner_07-06-22.pdf)