



**Inhalt:** Durch das Schätzen von Fassungsvermögen in Litern bei drei verschiedenen großen Gefäßen erarbeiten die Schüler sich erste Stützpunktvorstellungen zum Thema Volumen. Dieses Wissen wenden sie anschließend auf konkrete Messaufgaben an.



**Methodisch-didaktische Hinweise:** Grundschul Kinder haben im Alltag nur noch selten Gelegenheit, mit Größen umzugehen, zu messen oder Größen- und Stützpunktvorstellungen zu entwickeln. Die Schule hat somit den Auftrag, in diesem Bereich Kompetenzen aufzubauen, zu erweitern und durch konkrete Handlungen Erfahrungen im Umgang mit Volumina zu vermitteln.

Das Schätzen und Messen von Volumina ist für die Schüler sehr motivierend und ermöglicht vielfältige Handlungserfahrungen, z. B. Vergleiche anstellen, Verpackungen vergleichen, Größenverhältnisse abschätzen und in Bezug zum Inhalt setzen. Bei dieser Übung geht es um den Aufbau von Stützpunktvorstellungen für verschiedene Maße sowie Umwandlungs- und Berechnungsübungen.

– Zeitbedarf: 1 Unterrichtsstunde



**Kompetenzen:** Problemlösen, argumentieren und modellieren, Fragen zu Sachsituationen und Vorgängen formulieren, Größenbeziehungen beschreiben, Volumina vergleichen, schätzen und messen



**Benötigte Materialien/Vorbereitung:** Arbeitsblatt für jeden Schüler einmal kopieren, 3 verschieden große Gefäße (1 Wanne (aus Kunststoff oder Metall, 40–50 Liter, erhältlich für 5–10 Euro), 1 Regentonne (200 Liter, erhältlich für ca. 30 Euro), 1 kleines Planschbecken (500 Liter, erhältlich für ca. 15 Euro)), Klemmbretter/Schreibunterlagen, 10 Messbecher (1 Liter), 10 Plastikimer (5 Liter), Wasserhahn (auf dem Schulhof oder in den Toilettenräumen)

Durchführung/Aufgabenstellungen

Anmerkungen/Tipps

**Einstieg**

Zu Beginn verteilt der Lehrer das Arbeitsblatt. Anschließend präsentiert er an einem geeigneten Platz auf dem Schulhof drei Gefäße (Wanne, Regentonne und Planschbecken) und fordert die Kinder auf zu schätzen, wie viel Wasser jeweils hineingegossen werden können. Schätzen sie vor und

*An warmen Tagen können die Kinder Badesachen tragen.*

Download zur Ansicht



In einer Zwischenreflexion stellen die Gruppen ihre Überlegungen zum Vorgehen vor, vergleichen und überdenken ggf. ihre Entscheidungen. Nun verteilt der Lehrer die gewünschten Hilfsmittel (Eimer, Messbecher) an die Gruppen.

Die Gruppen führen nun ihre Messungen durch, hierfür holen sie mit den Hilfsmitteln Wasser am Wasserhahn auf dem Schulhof oder in den Toilettenräumen und ermitteln durch Umfüllen das Volumen. Dabei halten sie ihr Vorgehen und ihre Ergebnisse schriftlich auf dem Arbeitsblatt fest.

Beobachtungshinweise für den Lehrer:

- Können die Kinder realistische Angaben machen?
- Begründen sie diese mit bekannten Repräsentanten?
- Kennen sie aus ihrem Alltag Messverfahren zur Volumenbestimmung?
- Können sie die Messungen sachgerecht durchführen?
- Kommen sie nach dem Messen zu korrekten Ergebnissen?

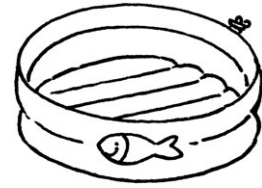
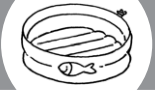
### Beobachtung und Reflexion

Im Kreis werden die Ergebnisse präsentiert, die Größenvorstellungen verglichen, eingeordnet und reflektiert. Gemeinsam wird überlegt, wozu das verwendete Wasser noch genutzt werden kann, z. B. Schulgarten, Zimmerpflanzen im Schulgebäude, evtl. auch Wasserspiele an warmen Tagen usw. Zum Schluss wird gemeinsam aufgeräumt.

### Möglichkeiten der Weiterarbeit.

- in Gruppen Fermi-Aufgaben (Aufgaben, deren Bearbeitung zu einer größeren Zahl führt, die nur durch Abschätzen und Annahmen ermittelt werden kann) bearbeiten, z. B.: Wie viele Liter Wasser passen in ein Schwimmbecken/in einen See?
- Differenzierungsmöglichkeiten: Tippkarten anbieten, z. B. Flächeninhalt eines rechteckigen Teichs (50 x 20 Meter), Umfang eines Sees plus Tiefenangaben

Download zur Ansicht



**1. Schätze: Wie viel Wasser passt in die Gefäße?**

- die Wanne: \_\_\_\_\_
- die Regentonne: \_\_\_\_\_
- das Planschbecken: \_\_\_\_\_

**2. Meine Gruppe misst, wie viel Wasser in die/das \_\_\_\_\_ passt.**

So wollen wir vorgehen:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dafür braucht wir \_\_\_\_\_

**Download zur Ansicht**



**Inhalt:** Die Schüler erarbeiten selbstständig Vorgehensweisen, um einen runden Kreis zu zeichnen. Hierbei wenden sie Hilfsmittel an und verwenden die Fachbegriffe Mittelpunkt, Kreislinie und Radius.



**Methodisch-didaktische Hinweise:** Geometrische Formen werden im vierten Schuljahr mit Hilfsmitteln gezeichnet (Zirkel, Geodreieck und Lineal). Bevor mit einem Zirkel Kreise gezeichnet werden, sollen die Kinder handlungsorientiert Entdeckungen zu den Eigenschaften und der Entstehung von Kreisen machen. Entdeckungen an Kreisen schulen vielfältige Kompetenzen: Mathematisches Darstellen, das Lösen von Problemen, die Analyse von Mustern und Strukturen und genaues, aber auch kreatives Arbeiten sind inhaltliche sowie methodische Schwerpunkte dieser Lernsequenz.

– Zeitbedarf: 2 Unterrichtsstunden



**Kompetenzen:** Problemlösen und darstellen, geometrische Figuren und deren Eigenschaften kennen und benennen, Modelle von ebenen Figuren herstellen und untersuchen



**Benötigte Materialien/Vorbereitung:** Kreide, mindestens 10 Seile (z. B. Sprungseile) oder dicke Kordeln (mind. 30 Meter lang), 1 Ständer für jede Gruppe (Zielpfosten), angespitzte Stöcke oder Kanthölzer (je nach Untergrund), Maßbänder oder Zollstöcke, Arbeitsblatt 1 für jeden Schüler einmal kopieren, Klemmbretter/Schreibunterlagen, Wortkarten kopieren und ggf. laminieren, Arbeitsblatt 2 für jeden Schüler einmal kopieren

Durchführung/Aufgabenstellungen

Anmerkungen/Tipps

Einstieg

Der Lehrer stellt den Schülern die Aufgabe, mit Kreide einen großen Kreis auf den Schulhof zu zeichnen. Die Kinder stellen fest, dass es schwierig ist, einen Kreis zu zeichnen, der tatsächlich rund ist.

Der Lehrer fragt nun, ob die Schülern Hilfsmittel für diese Aufgabenstellung haben. Sobald die Kinder diese genannt haben, stellt der Lehrer die vorbereiteten Hilfsmittel (Seile, Ständer, Maßbänder, Zollstöcke oder Kanthölzer) zur Verfügung.

Wenn möglich, sollten auch die von den Schülern genannten Hilfsmittel, die nicht vorliegen, kurzfristig besorgt werden.

Download zur Ansicht



### Beobachtung und Reflexion 1

Nach 20 Minuten werden die Schüler zusammengerufen und die Gruppen demonstrieren ihr Vorgehen an ihrem Kreis. Die Qualität der Ausführung wird untersucht und die Frage nach dem „Trick“ und dessen Erklärung wird diskutiert.

Mögliche Erkenntnis: Der Kreis kann nur exakt gelingen, wenn alle Punkte gleich weit vom Mittelpunkt entfernt sind (Gärtnerkonstruktion: Kreis mit Nagel/gespitztem Kantholz, Seil und Stift konstruieren, statt mit einem Zirkel.)

Die Fachbegriffe Mittelpunkt, Kreislinie und Radius werden eingeführt und entsprechende Wortkarten einem Beispiel zugeordnet. Die Kinder notieren die Begriffe zusätzlich auf ihrem Arbeitsblatt 1.

### Erarbeitung 2

Um die Erkenntnisse zu festigen, praktikable Vorgehensweisen übernehmen und ausprobieren zu können, bearbeiten die Schüler in ihren Gruppen das Arbeitsblatt 2. Hierbei zeichnen die Gruppen weitere Kreise, messen den Radius und überlegen, wie sie den Mittelpunkt eines vorgegebenen Kreises bestimmen können.

Zur Differenzierung wird das Zeichnen nach Vorgaben angeboten.

### Beobachtung und Reflexion 2

Zum Abschluss wird die gesamte Einheit reflektiert:

- Auf welche Schwierigkeiten seid ihr gestoßen?
- Wie habt ihr die Schwierigkeiten behoben? Erläutert euer Vorgehen.

Download zur Ansicht



Mittelpunkt

**Download  
zur Ansicht**

Kreislinie



## Wir zeichnen einen Kreis

1. Welche Hilfsmittel wollt ihr nutzen?

---

---

2. Wie habt ihr den Kreis gezeichnet?

---

---

---

---

3. Begründet, warum euer Kreis rund und gleichmäßig gelungen ist und warum es schwierig war, einen runden Kreis zu zeichnen.

---

---

---

---

4. Messt den Radius eures Kreises und notiert das Ergebnis.

---

---

---

---

**Download  
zur Ansicht**

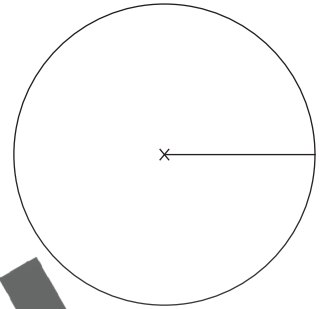


1. Zeichnet Kreise.

a) Zeichnet einen Kreis mit einem Radius von 2 Metern.

b) Zeichnet einen Kreis mit einem Radius von 3 Metern.

c) Zeichnet einen Kreis mit einem Radius von 4 Metern.



2. Wie seid ihr vorgegangen?

---

---

---

---

3. Wenn ihr die Stange entfernt, ist der Mittelpunkt nicht mehr sichtbar.  
Wie könnt ihr ihn finden und einzeichnen?

---

---



**Download zur Ansicht**





**Inhalt:** Die Schüler bauen das Kantenmodell eines Würfels, um daran anschließend verschiedene Überlegungen bezüglich des Würfelvolumens anzustellen.



**Methodisch-didaktische Hinweise:** Ein Meterwürfel fasziniert Kinder durch seine Größe, Ästhetik und Regelmäßigkeit, sodass Lernfreude und Forscherdrang geweckt werden. Durch seine gleichartigen Flächen, Kanten und Ecken eignet sich der Würfel besonders gut für Entdeckungen zu Hohlmaßen. Zudem ist er stabil und leicht zu bauen. Den Kindern wird Material zur Verfügung gestellt, mit dem sie nach eigenen Vorstellungen und Konstruktionsideen einen Meterwürfel bauen sollen.

Ist der Körper fertiggestellt, können Berechnungen damit vorgenommen werden. Arbeitsaufträge in Tippform geben Anregungen. Die Kinder entscheiden frei über Aufgaben, Zeit, Intensität und Komplexität. Ziel ist die Präsentation der Ergebnisse, evtl. auch im Schulgebäude, mit Schätz- und Knobelaufgaben für die Mitschüler.

– Zeitbedarf: 2 Unterrichtsstunden



**Kompetenzen:** Problemlösen und kommunizieren, Konstruktionsprobleme lösen, Lösungswege anderer nachvollziehen, geometrische Zusammenhänge kennen und nutzen, Rauminhalt messen und vergleichen, Kantenmodelle herstellen



**Benötigte Materialien/Vorbereitung:** verschiedene Körpermodelle (z. B. Quader, Kugel, Pyramide, Prisma), 12 Rundhölzer (Länge 1 Meter) für jede Gruppe, verschiedene Möglichkeiten/Vorlagen für Eckenkonstruktionen (Knete, Tonpapier, Plastiksteckecken (aus dem Baumarkt)), Tippkarten für jede Gruppe einmal kopieren, Arbeitsblatt für jede Gruppe einmal kopieren, mehrere 1- und 10-cm-Würfel für jede Gruppe (erhältlich über den Lehrmittelversand, z. B. Zehnersystemteile aus Holz)

### Durchführung / Aufgabenstellungen

### Anmerkungen / Tipps

#### Einstieg

Zunächst stellt der Lehrer den Schülern im Klassenraum verschiedene Körpermodelle vor, wobei die besonderen Eigenschaften der Körpermodelle in den Blick genommen und besprochen werden. Im Gespräch werden sie auf die Frage gelenkt, wie

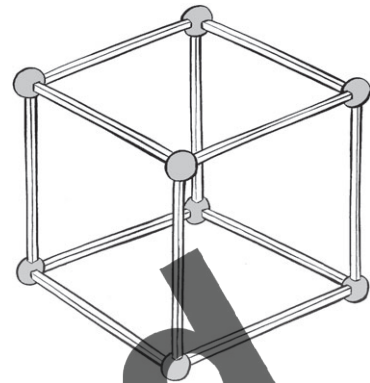
Download zur Ansicht





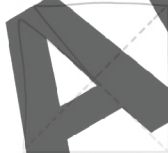
**TIPP 1**

Überlegt:  
Wie viele Kanten, Ecken und Flächen  
hat ein Würfel?



**TIPP 2**

Wie wollt ihr die Ecken bauen? Der Würfel soll stabil sein.  
Ihr könnt Tonpapier und die Faltanleitung nutzen oder es mit Knete  
versuchen. Wenn es nicht hält, holt euch Plastikstecker.



Download zur Ansicht



1. Überlegt und probiert aus: Wie viele Kinder passen in einen Meterwürfel?
2. Wie viele Würfel mit der Kantenlänge von 10 cm passen in einen Meterwürfel?
3. Wie viele Zentimeterwürfel passen in einen Meterwürfel?

Holt euch einen Dezimeterwürfel/Zentimeterwürfel bei eurem Lehrer ab.  
Legt ihn in eine Ecke eures Würfels und überlegt:

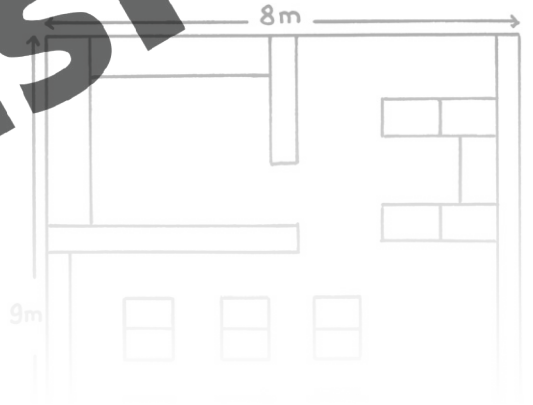


Wie viele Dezimeterwürfel/Zentimeterwürfel passen noch an diese Kante?



Wie viele Dezimeterwürfel/Zentimeterwürfel passen noch darüber?

4. Schätzt und rechnet: Wie viele Meterwürfel passen in einen Klassenraum/in das Schulgebäude?



Wie lang und breit ist ein Klassenraum?



Wie viele Meterwürfel passen auf den Boden?

Download zur Ansicht



**Inhalt:** Die Schüler beschäftigen sich über einen längeren Zeitraum mit einer Fermi-Aufgabe. Hierbei stellen sie in Gruppen eigenständig Überlegungen an und finden selbst Lösungswege und Präsentationsmöglichkeiten.



**Methodisch-didaktische Hinweise:** Die Einheit sollte aufgrund ihres Anforderungsniveaus am Ende der vierten Klasse durchgeführt werden. Fermi-Aufgaben sind zurückzuführen auf den Physiker Enrico Fermi. Sie beschreiben komplexere Probleme, bei denen es schwerpunktmäßig um das Aufstellen plausibler Annahmen, Datenerhebungen und Überschlagsrechnungen geht. Die Bearbeitung erfordert eher „Weltwissen“ als arithmetische Kompetenzen. Es soll keine Rechenroutine erworben, sondern anhand einer mathematischen Situation aus dem Schulalltag funktionales Denken und selbständiges Handeln gefördert werden.

Bei der ausgewählten Aufgabe sollen die Kinder herausfinden, wie viele Kinder ungefähr auf den Schulhof passen. Genaue Angaben sind nicht gefragt und können auch nicht errechnet werden. Durch die Aufgabenstellung sind die Kinder emotional beteiligt und gestalten ihren Lernprozess frei und kreativ. Die Arbeitsform der Gruppenarbeit regt den Austausch über Annahmen und Schätzungen sowie Vorgehensweisen an. Zwischenergebnisse werden in Rechenkonferenzen präsentiert (Schüler tauschen sich in heterogenen Kleingruppen über Ergebnisse und Vorgehensweisen aus und halten ihre Ergebnisse fest), diskutiert und auf Plausibilität überprüft.

– Zeitbedarf: 3 Unterrichtsstunden über 1 Woche verteilt



**Kompetenzen:** Probleme erkennen und lösen, argumentieren und modellieren, eine komplexe Sachsituation in ein mathematisches Modell übersetzen, Annahmen und Schätzungen auf Logik und Realitätsbezug überprüfen, Lösungswege anderer nachvollziehen, Flächen berechnen, Stützpunktvorstellungen nutzen und Hypothesen bilden, schätzen, messen



**Benötigte Materialien/Vorbereitung:** Plakat, Filzstifte, Hilfsmaterial (Vorstellungshilfen: Meterquadrate aus Papier, Grundriss des Schulhofs; Messgeräte: Zollstöcke, Messrad), Tippkarten 1 Blatt für jede Gruppe einmal kopieren, ausschneiden und laminieren, Schere, große Blätter (1 Meter breit), Kreide, Klemmbretter/Schreibunterlagen, DIN-A1-Plakat für jede Gruppe einmal kopieren

Download zur Ansicht



Im Halbkreis werden nun mögliche Vorgehensweisen vorgestellt und aufkommende sowie für den Erarbeitungsprozess zentrale Fragen auf einem Plakat gesammelt.

Der Lehrer präsentiert die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel (Vorstellungshilfen: Meterquadrate aus Papier, Grundriss des Schulhofs; Messgeräte: Zollstöcke, Messrad) und weist darauf hin, dass es kein „richtiges“ Ergebnis gibt, sondern es um begründete Annahmen und Schätzungen geht. Daher wird es auch verschiedene Lösungen geben.

### Erarbeitung 1

Auf dem Schulhof führen die Gruppen ihre Schätzungen und Messungen durch. Sie halten ihr Vorgehen und ihre Ergebnisse auf großen Blättern schriftlich fest. Der Lehrer kann bei Bedarf gezielt Tippkarten einsetzen und/oder Impulse setzen, indem er auf Hilfsmittel hinweist oder die Möglichkeit anbietet, auf Papier mit Skizzen und Modellen zu arbeiten.

Mögliche Fragestellungen:

- Wie lang ist der Schulhof?
- Wie breit ist der Schulhof?
- Wie berechnen wir geschwungene Begrenzungslinien?
- Wie viele Kinder passen auf einen begrenzten Platz?
- Wie und womit messen wir?

*Der Lehrer sollte sich weitgehend zurückhalten, um die Eigenverantwortung und Motivation der Kinder zu erhalten.*

*Eine Aufsichtsperson muss im Klassenraum wie auf dem Schulhof zugegen sein.*

### Beobachtung und Reflexion 1

Im Sitzkreis (auf Teppichfliesen oder im „grünen“ Klassenzimmer) werden die Zwischenergebnisse präsentiert, evtl. anschaulich dargestellt und in Ansätzen auf ihre Logik und die Realität überprüft. Ideen und Tipps werden ausgetauscht, um aus dem Gelernten Hinweise zur weiteren Vorgehensweise zu erhalten.

Mögliche Fragestellungen:

- Was sind die wichtigsten Erkenntnisse?
- Was sind die größten Schwierigkeiten?
- Was sind die besten Vorgehensweisen?

Download zur Ansicht

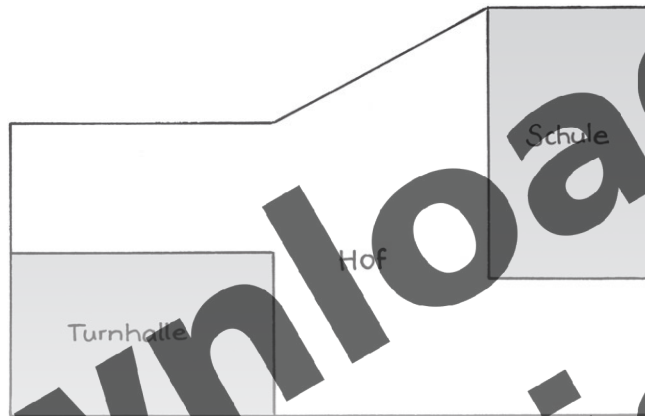






### TIPP 1

Misst die Breite und Länge des Schulhofs.  
Zerlegt den Schulhof gedanklich in Rechtecke.  
Bei geschwungenen Linien könnt ihr ungefähre Angaben nutzen.



### TIPP 2

Berechnung eines Flächeninhalts: Breite mal Länge in Quadratmetern  
Beispiel: Länge 15 Meter, Breite 10 Meter  
 $\text{Flächeninhalt} = 15 \text{ m} \cdot 10 \text{ m} = 150 \text{ m}^2$

Download zur Ansicht

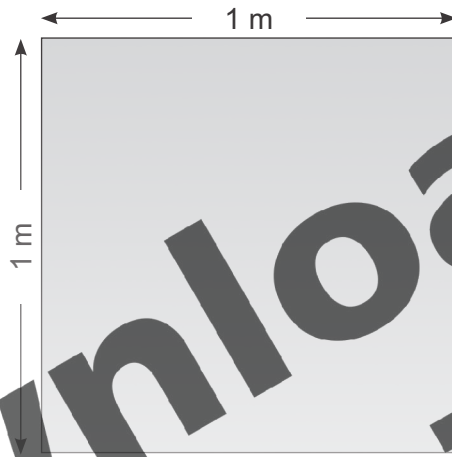




**TIPP 3**

Stellt aus einem großen Blatt Papier mehrere Meterquadrate her.

Wie viele Kinder passen darauf?



**Download zur Ansicht**



**TIPP 4**

Zeichnet eine Skizze des Schulhofs und zeichnet Meterquadrate ein.

Berechnet nun, wie viele Kinder auf diese Fläche passen.



### Hinweise für die Präsentation:

Nehmt euch ein großes Plakat.

Das Plakat soll euren Lernweg vom Anfang bis zur Lösung darstellen.

Hierzu gehören auch eure Versuche, die euch nicht weitergeholfen haben.

Überlegt euch mehrere Schritte und entscheidet, was ihr bei jedem Punkt aufschreiben, einkleben oder zeichnen wollt.

Erstellt anhand eurer Notizen euer Plakat.

1. Eure Fragen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Eure Überlegungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Eure Annahmen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Download  
zur Ansicht**