

1. Erläutern sie den Begriff des Kreiskegels.

Verbindet man alle Seiten einer ebenen Kreisfläche mit einem festen Punkt S , der außerhalb der durch diese Linie begrenzten Ebene liegt, so entsteht ein Kegel bzw. Kreiskegel.

Man unterscheidet zwischen:

① gerade Kreiskegel:

→ der Punkt S steht senkrecht zur Kreisfläche (steht senkrecht auf M - Kreismittelpunkt)

② schiefer Kreiskegel:

→ der Punkt S steht nicht senkrecht auf M

Die Kegelspitze wird mit S bezeichnet

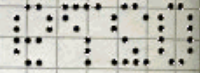
Die Grundfläche ist ein Kreis

Die Verbindungslinie von S zur Grundfläche wird als Mantellinie bezeichnet.

Die Verbindung aller Seitenränder ist der Mantel des Kegels.

②

Möglichkeiten der Erzeugung:



① Zeichnen

• auf ~~AB~~ wird ein
~~Lot~~ gefällt.



• auf die Strecke AB
wird auf M ein Lot gefällt.

• mit dem Zirkel wird jeweils von
A bzw. B die gleiche Strecke
auf dieses Lot abgetragen
⇒ der Punkt S entsteht

• man verbinde A mit S und
B mit dem Punkt S

② Basteln

Man scheidet ein gleichschenkeliges
Dreieck aus und rollt das Dreieck
so, dass die beiden Schenkel auf-
einander treffen



③

2. Schüleraktivitäten, durch die die Eigenschaften des geraden Kegels und wichtige Eigenschaften ersichtlich werden

① Unterschiedlich große Kegel werden gebastelt.

⇒ Schüler schneiden unterschiedlich große \triangle gleichschenklige Dreiecke aus und rollen diese so, dass die beiden Schenkel aufeinander treffen. \otimes
Es wird ersichtlich, dass sich mit der Länge der Dreiecks-schenkel der Radius des entstehenden Kreises als Grundfläche, und auch die Höhe des Kreis Kegels sich ändern.

→ umso länger die Dreiecksschenkel sind, desto kleiner der Radius und desto größer die Höhe

Die Seitenränder können mit z.B. Tesse aneinander geklebt werden

② die Schüler erhalten so unterschiedlich große Kegel.

①

⇒ verkleinert man die Schenkel
des Dreiecks so wird der Radius
des Kreises ~~klein~~ größer, die
Höhe dafür kleiner.

②

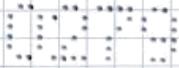
Mit Hilfe dieser gebastelten Kegel
kann auch das Volumen der unter-
schiedlich großen Kegel verglichen
werden.

⇒ Kegel werden mit Wasser befüllt,
die jeweilige Wassermenge wird
gemessen und verglichen.

Mit Hilfe einer Tabelle:

	r	h	gemessene Wassermenge
Kegel 1			
Kegel 2			

Kann der Unterschied der gemessenen
Wassermenge zu Verkleinerung bzw.
Vergrößerung des Radius bzw. der
Höhe gut erkenntlich gemacht
werden.



5

- ③ Der Schüler soll aus unterschiedlich zusammengebauten Figuren Kreiskegel erkennen können.

(Figuren sind aus geometrischen Figuren zusammengebaut)

- ④ Die Schüler sollen unterschiedliche große Kegel zeichnen (Erklärung siehe Aufgabe 1).

Der Radius und die Länge der abzutragenden Mantellinien sind dabei zu verändern

3. Unterrichtseinheit zum Thema Volumen des Kegels


Einordnung: 8. Klasse

1. Sachanalyse

Verbindet man alle Seitenränder einer ebenen Kreisfläche mit einem festen Punkt S , der außerhalb der durch diese Linie begrenzten Ebene liegt, so entsteht ein Kreiskegel.

Das Volumen des Kreiskegels setzt sich aus dem $\frac{1}{3}$ Grundfläche der Flächeninhalt

⑥

da Grundfläche (Kreis $A_K = r^2 \pi$) 
und dem da Grundfläche
aufgesetzte Dreiecksfläche zusammen

$$V_{\text{Kegel}} = \frac{1}{3} r^2 \pi \cdot h$$

④

2. Didaktische Analyse

Da im alltäglichen Umgang mit Dingen
Formen und Körper des Raumes eine
wichtige Rolle spielen, ist es wichtig,
dass ein Verständnis dafür bekommen
wird.

Beziehung unterschiedliche Körper, besonders
in Hinblick auf Größe und Volumen
sind relevant dafür um im Alltag
Probleme zu lösen.

④ Das Volumen eines Zylinders und
eines ~~Kegel~~ Kreiskegels mit gleichem Radius
und gleicher Höhe bezieht sich
zueinander im Verhältnis ~~und~~ 1:3
Rauminhalt / Volumen eines Körpers bestimmen
heißt zu klären mit wievielen Einheitsquadraten
d. Körper ausgefüllt ist.



7

3. Voraussetzungen

- Die Schüler kennen den Körper „Kreis-Kezel“ und haben Vorkenntnisse hinsichtlich Konstruktion und Aufbau, sowie dessen Eigenschaften
- Die Schüler besitzen bereits Verständnis für Figuren des Raumes
- Die Schüler kennen die Kreiszahl π
- Sie besitzen bereits Kenntnisse bezüglich der Berechnung des Volumens eines Zylinders, ~~u~~ sowie die Berechnung von Flächeninhalt von Kreis und Dreieck
- Die Schüler können mit der Multiplikation von Brüchen umgehen
- Sie können Quadrieren
- Sie kennen ^{die} Begriffe π , v , h und können damit umgehen
 - sie beherrschen den Umgang mit Formeln

4. Lernziele

- Die Schüler sollen aufbauend auf ihre bestehenden Vorkenntnisse einen besseren Zugang ~~zum~~ ~~zu~~ zu dem geometrischen Körper „Kreiskezel“ erhalten
- Sie sollen den Unterschied ~~u~~ bezüglich des Volumens von Zylinder und Kezel ~~lernen~~ lernen
- Die Schüler sollen die Volumenformel des Kezels erarbeiten ~~u~~ und mit ihr

umgehen | rechnen können



- Die Schüler sollen lernen, dass sich durch Änderung der Höhe bzw. des Radius des Kegels das Volumen ändert.

5. Stundenverlauf

5. Motivation

- die Form des Kegels ~~ist~~ eine Begegnung den Schülern auch im Alltag (z.B. Verkehrskegel, Sektkelch, Trinkbecher bei Automaten in Kaufhäusern)
- Schüler kennen bereits unterschiedliche Körper und möchten Beziehung der Körper herstellen können.

6. Stundenverlauf

1. Einführung

Der Lehrer stellt 2 unterschiedliche Gefäße auf den Tisch. Eines hat die Form eines Zylinders, das andere die Form eines Kreis-Kegels (* Radius und Höhe der Gefäße ~~mit~~ sind gleich)

Er ~~führt~~ den Zylinder

Schüler erkennen Zylinder bzw. Kegel

⑨

2. Garbeitung

Lehrer füllt ~~Zylinder~~ ^{Kegel} mit Wasser.
 Wie viele Kegel voll Wasser sind notwendig
 um einen Zylinder zu füllen?

S äußern sich, vermuten wahrscheinlich 2

Lehrer lässt S ausprobieren
 \Rightarrow es sind 3 Füllungen

Lehrer hält fest: In einem Zylinder passt
 das Volumen eines entsprechend großen
 Kegels dreimal hinein.

L fragt nach Volumenformel des Zylinders.
 Er notiert an die Tafel $V_{\text{Zylinder}} = r^2 \pi h$

Schüler sollen nun Volumenformel des Kegels
 kennen: $V_{\text{Kegel}} = \frac{r^2 \pi h}{3}$ oder $\frac{1}{3} \cdot r^2 \pi h$

Schüler halten Ergebnis im Arbeitsheft
 fest

3. Übung + Sicherung⊗ \rightarrow

Lehrer gibt Schülern unterschiedliche Kegel
 mit Vorgabe des Radius und der Höhe
 vor.

Schüler sollen Angaben in Formel einsetzen
 und das Volumen der entsprechenden Kegel
 berechnen.

10

Lehrer fragt: Wie verhält sich
nun das Volumen eines Kegels hinsichtlich
Höhe und Radius?

Schüler äußern sich

L lässt S Wassermengen von unterschiedlich
großen Kegeln erstellen (siehe Aufgabe 2)
und hält Ergebnisse an der Tafel
fest.

⇒ durch Änderung von Radius und
Höhe ändert sich entsprechend
das Volumen.

⊗

3. Übung + Sicherung

(siehe Blatt 9)

7. ^{möglich} ~~ausgewählt~~ auftretende Schwierigkeiten

- falsches Einsetzen in die Formel
- falsches Berechnen der Formel

(11)

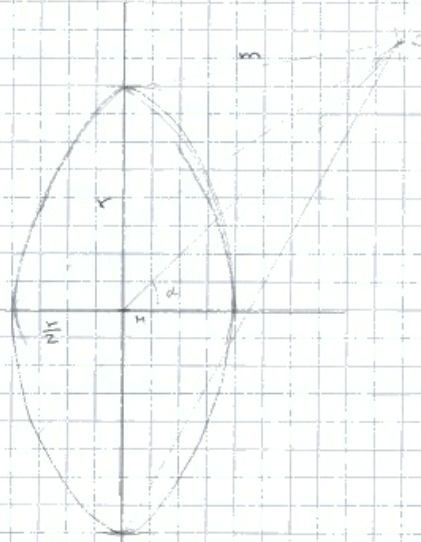
4. Erstellen sie ein Schrägbild eines geraden
Kreiskegels

$$\alpha = 45^\circ$$

$$r = 4\text{cm}$$

$$m = 5\text{cm}$$

$$q = 1/2$$



12



Erläuterung der Vorgehensweise:

1. Erstellen einer Ellipse als Grundfläche des ~~Konus~~ Kegels
→ durch Abtragen der Länge des Radius = 4 cm nach von M nach oben und unten und $\frac{r}{2} = 2$ cm (durch $g = \frac{1}{2}$) nach rechts und links
2. Abmessen des Winkel $\alpha = 45^\circ$ an M, um die Höhe des Kegels zu bekommen
3. Abtragen von m von einem Seitenrand der Ellipse um J zu erhalten
4. Verbinden der Seitenränder mit J