

Sekundarstufe I
Geometrie



- Kreiszahl
- Volumenberechnung

Material

Schreibmaterial, Zollstock, Schnur, Taschenrechner, 0,5-Liter-Flasche, Stoppuhr

Zeit

45 Minuten

Lernort

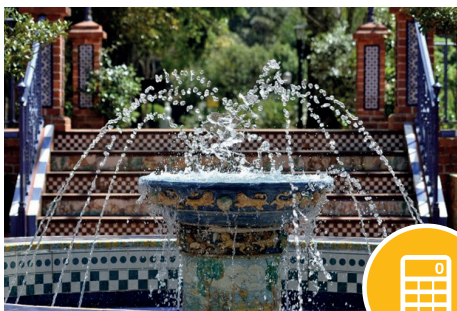
Kreisförmiger Springbrunnen mit dünnen Wasserstrahlen, die man mit einer Flasche auffangen kann

Brunnenspiele


Flächen- und Volumenberechnungen am Brunnen

Kühles Nass, lautes Plätschern – Brunnen sind häufig Anziehungspunkte für Menschen in Städten. Doch wie ihr vielleicht schon wisst, hatten Brunnen früher noch eine ganz andere Bedeutung für die Menschen. Etwa bis zum Ende des 17. Jahrhunderts waren Brunnen öffentliche Orte der Wasserversorgung und Treffpunkte, insbesondere für Wäscherinnen.

Könnt ihr euch vorstellen, welche Erfindung dazu beigetragen hat, dass die Entnahme- und Waschbrunnen bei uns in Deutschland im öffentlichen Raum verschwanden und die meisten Nutzbrunnen durch künstlerisch gestaltete Brunnenanlagen ersetzt wurden?



In diesem Mathematischen Spaziergang werdet ihr die Form eines Brunnen ganz genau unter die Lupe nehmen und dabei verschiedene geometrische Berechnungen durchführen.


A1  Messt mit der Schnur den Umfang und den Durchmesser des Brunnen. Berechne das Verhältnis von Umfang und Durchmesser. Kennt ihr die Zahl, die dabei herauskommt? Wie heißt sie?

Stelle dir vor, dass man den Brunnen aus Sicherheitsgründen im Winter mit Sand aufschütten möchte. Alternativ kann er mit einem runden Gitter geschlossen werden, welches bündig mit dem Rand des Brunnen abschließt.

A2 Berechne, wie groß die Gitterfläche sein muss, die den Brunnen zudeckt.

A3 Sieh dir die Form des Brunnen genau an. In welche dir bekannte geometrische Körper kannst du das Innere des Brunnen unterteilen? Berechne näherungsweise das Gesamtvolumen des Brunnen.

A4 Für die Aufschüttung des Brunnen benötigt man Sand. Sand hat eine Dichte von 1600 Kilogramm je Kubikmeter. Wie viele Kilogramm Sand werden benötigt, um den Brunnen aufzuschütten? Ein LKW kann 28 Tonnen Sand transportieren. Ermittle, ob eine LKW-Ladung ausreicht, um den Brunnen vollständig zu füllen.

A5  Angenommen, der Abfluss des Brunnen sei verstopft. Messt mit einer Stoppuhr, wie lange es dauert, bis eine 0,5-Liter-Flasche mit Brunnenwasser gefüllt ist. Berechne, wie viel Wasser pro Minute in den Brunnen läuft und wie lange es



dauern würde, bis dieser vollständig mit Wasser gefüllt ist.

Hinweis: Wenn es Wasserstrahlen verschiedener Stärke gibt, müsst ihr gegebenenfalls mehrfach messen und die Ergebnisse in eurer Rechnung berücksichtigen.

B1 Ein ähnliches Brunnenmodell soll demnächst gebaut werden, alle Längen sollen aber um 100 Prozent vergrößert werden. Fertige eine Skizze an und trage die entsprechenden Längen in deine Skizze ein.

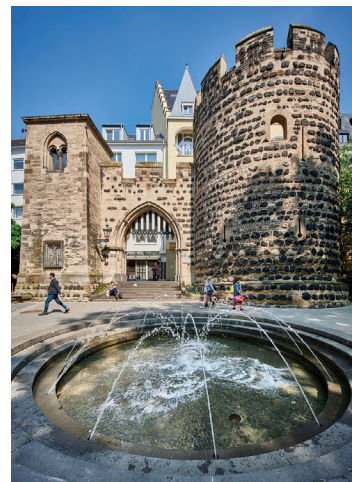
B2 Berechne die Größe der Gitterfläche und das Gesamtvolumen des neuen Brunnens.

B3 Vergleiche dein Ergebnis aus Teilaufgabe **B2** mit denen aus den Teilaufgaben **A2** und **A3**. Beschreibe, welche Auswirkung die Vergrößerung hat.

Wusstest du schon?



Auf die Frage, wie tief man eigentlich graben muss, bis man auf Wasser stößt, gibt es leider keine eindeutige Antwort. Dies hängt von den unterschiedlichsten Faktoren ab, wie zum Beispiel die Nähe zu offenem Gewässer oder geologischen Gegebenheiten. Bei sehr hohen Grundwasserständen, etwa in Flussnähe, kann man bereits nach wenigen Metern auf Grundwasser stoßen. Bei tiefen Grundwasserständen kann es aber durchaus auch vorkommen, dass man weit in den zweistelligen Meterbereich vordringen muss.



Unterstützt durch:

hausdorff
CENTER FOR MATHEMATICS

JOACHIM
HERZ
STIFTUNG

