

Sekundarstufe I
Geometrie



- Strahlensatz
- Kreisumfang
- Volumen von Zylinder und Hohlzylinder

Material

Schreibmaterial, Geodreieck, Taschenrechner, Maßband, Weinkorken, gegebenenfalls ein Buch / eine App zur Bestimmung der Baumarten

Zeit

90 Minuten

Lernort

Großer, möglichst freistehender Baum

Jede Menge Holz

Mit Geometrie in den Schatten gestellt

Bäume sorgen dafür, dass wir uns in der Stadt wohlfühlen und unsere Lebensqualität gesteigert wird. Doch hast du dich schon einmal gefragt, wofür Bäume außerdem nützlich sind?



Ahorn



Eiche



Buche

Bäume produzieren, wie alle Pflanzen auf der Erde, Sauerstoff, den wir alle zum Atmen brauchen. So versorgt ein Stadtbaum durchschnittlich zehn Menschen pro Tag mit Sauerstoff. Auch das Holz hat für uns einen großen Nutzen, denn wir produzieren daraus Möbel, Fußböden, Papier und vieles mehr.

A1 Begib dich zu dem ausgewählten Baum und finde heraus, um welche Baumart es sich handelt.

Hinweis: Bei der Bestimmung der Baumart ist es sinnvoll zu untersuchen, ob der Baum Früchte trägt, wie die Blätter aussehen und wie die Struktur der Rinde ist.

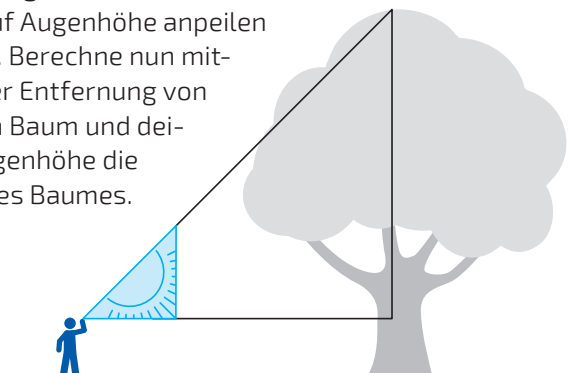
Im Folgenden sollst du die Höhe des Baumes bestimmen. Dabei kannst du folgende Methode zur Höhenbestimmung nutzen:

A2 Stelle dich direkt neben den Baum und miss die Länge deines Schattens. Miss nun den Schatten aus, den der Baum wirft und ziehe daraus Rückschlüsse auf die aktuelle Höhe des Baumes. Fertige eine passende Zeichnung deiner Vorgehensweise an und trage sämtliche Längen ein.

Hinweis: Wenn du die Methode aufgrund der Wetterverhältnisse nicht durchführen kannst, fertige eine Zeichnung an und stelle eine Gleichung auf, mit der die Höhe des Baumes ermittelt werden kann.

Nun versuchen wir es noch einmal anders. Für die folgende Teilaufgabe benötigst du ein Geodreieck.

A3 Halte das Geodreieck so, dass der eine Schenkel genau senkrecht und der andere Schenkel waagrecht liegt, wobei der rechte Winkel zum Baum zeigt. Dann gehst du vom Baum so weit weg, bis du die Spitze des Baumes über die schräge Kante des Geodreiecks auf Augenhöhe anpeilen kannst. Berechne nun mithilfe der Entfernung von dir zum Baum und deiner Augenhöhe die Höhe des Baumes.





Wusstest du schon?

Der aktuell höchste Baum Deutschlands ist die Douglasie „Waldtraut vom Mühlwald“ in Freiburg. Nach letzten Messungen im Jahr 2019 ist sie 67,10 Meter hoch. Im weltweiten Maßstab ist sie aber vergleichsweise klein. Der höchste Baum der Welt, ein Küstentammutbaum im Redwood-Nationalpark in Kalifornien, überragt sie um circa 50 Meter.

Im Folgenden befassen wir uns mit dem Volumen des Baumstammes.

B1 Ermittle näherungsweise den mittleren Stammumfang des Baumes vom Boden bis zu einer Höhe von zwei Metern, indem du auf drei unterschiedlichen Höhen den Umfang misst und anschließend den Mittelwert deiner Messwerte berechnest.



B2 Überlege, welcher dir bekannte geometrische Körper den Baumstamm am besten beschreibt. Berechne unter dieser Annahme den Durchmesser d , den Radius r und das Volumen V des Baumstammes vom Boden bis zu einer Höhe von zwei Metern.

Hinweis: Nutze dein Ergebnis aus Teilaufgabe **B1**.

B3 Stelle dir vor, man würde aus dem Baumstammteil aus Teilaufgabe **B2** einen großen Balken mit quadratischer Querschnittsfläche her-

stellen. Wie groß wäre das maximale Volumen des Balkens?

Hinweis: Eine Zeichnung hilft dir bei deinen Überlegungen.

B4 Informiere dich, welche Rohdichte das Holz deines Baumes hat. Berechne, wie groß die Masse des Balkens aus Teilaufgabe **B3** wäre.

C1 Suche dir eine geeignete Stelle, an der du die Dicke der Rinde messen kannst, ohne dabei den Baum zu beschädigen. Berechne anschließend das Volumen der Baumrinde bis zu einer Höhe von zwei Metern.



Wusstest du schon?

Spezielle Bäume sind besonders wegen ihrer Rinde gefragt. Das gilt zum Beispiel für die Korkeichen, die auf großen Plantagen in Portugal und Spanien wachsen. Das Endprodukt Kork wird zum Beispiel für Weinkorken, Pinnwände, Fußbodenbeläge, Schuhsohlen oder Schwimmwesten und Bojen verwendet.

C2 Stelle dir vor, aus der Rinde deines Baumes könnte man ebenfalls Weinkorken herstellen. Wie viele Weinflaschen könnten mit der Rinde des Baumes verschlossen werden, wenn die Rinde vom Boden bis zu einer Höhe von zwei Metern zur Verfügung steht?



Unterstützt durch:

hausdorff
CENTER FOR MATHEMATICS

JOACHIM
HERZ
STIFTUNG

