

DIE MATHEMATIK DER BÄUME

KOHLSTOFFSPEICHERKAPAZITÄT VON WÄLDERN

Bäume sind wahre Wunderwerke der Natur. Sie spielen eine entscheidende Rolle im Kampf gegen den Klimawandel. Durch den Prozess der Photosynthese nehmen sie CO₂ aus der Atmosphäre auf und speichern den Kohlenstoff in ihrem Holz, ihren Blättern und ihren Wurzeln. Dieser natürliche Prozess hilft dabei, die Menge an CO₂ in der Atmosphäre zu reduzieren und somit die Erderwärmung zu verlangsamen. Doch wie viel CO₂ kann ein einzelner Baum im Laufe seines Lebens tatsächlich speichern?

🌿 **Baummessung:** Bildet Zweier-Gruppen und sucht euch einen Baum in einem nahe gelegenen Waldstück oder auf dem Schulhof. Füllt die Tabelle aus und errechnet sein Volumen in **Vorratsfestmetern (Vfm)** und anschließend die **Menge an CO₂**, die er gebunden hat.

Baumart	Umfang (U) in m in einer Stammhöhe von 1,3 m	Höhe (h) in m	Durch- messer (d) in m	Vfm	Gebundenes CO ₂

MESST DEN BAUMUMFANG U

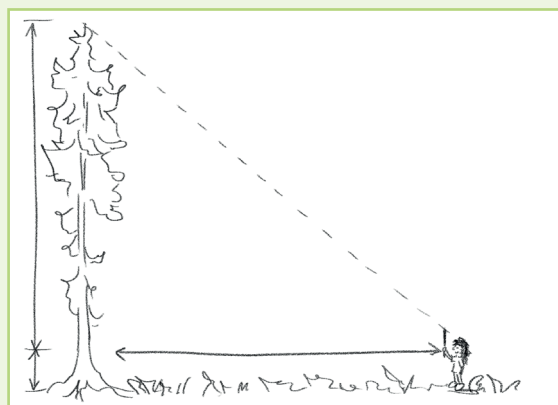
Legt das Maßband in einer Stammhöhe von 1,3 m um den Stamm und lest den Umfang ab.

WIE MISST MAN DIE BAUMHÖHE (h)

Es gibt einen Trick, wie ihr auch hohe Bäume ausmessen könnt – die Stockpeilung:

Sucht euch einen geraden, etwa armlangen Stock. Haltet den Stock senkrecht am unteren Ende mit gestrecktem Arm so vor euch, dass die Hand auf Höhe der Augen ist. Peilt über das Stockende den Baumwipfel an und geht so weit zurück bis das untere Ende des Stockes sich mit dem Stammfuß deckt. Die Entfernung von euch bis zum Baum entspricht der Baumhöhe.

Ihr könnt sie jetzt mit Schritten ausmessen, indem ihr mit 1 Meter langen Schritten zum Baum geht. Wollt ihr es noch genauer wissen, müsst ihr zu diesem Wert noch eure Körpergröße hinzurechnen. Wenn es z. B. 15 Schritte bis zum Baum sind, ist der Baum ca. 15 Meter hoch.



BERECHNET DEN DURCHMESSER D

$$d = U/\pi$$

BERECHNET DAS BAUMVOLUMEN IN VORRATSFESTMETERN (VFM)

$$V_{fm} = \pi/4 \times d^2 \times h \times 0,4 \text{ (Formzahl)}$$

Die Formzahl korrigiert den Wert des Baumstammvolumens, da ein Stamm keine zylindrische Form, sondern eher eine Kegelform hat – er wird nach oben dünner. Die Formzahl gleicht diese Abweichung aus. Es gibt in der Forstwirtschaft je nach Baumart verschiedene Formzahlen. Wir verwenden hier einen Durchschnittswert.

BERECHNET DIE IM STAMM GESPEICHERTE MENGE CO₂

Je Vfm Holz wurden **0,9 Tonnen (t) CO₂** aus der Luft gespeichert.

$$\text{Gespeichertes CO}_2 \text{ im Stamm} = V_{fm} \times 0,9 \text{ t CO}_2$$

✎ Wie viele dieser **Bäume** binden den **jährlichen CO₂-Fußabdruck** eines Durchschnitts-Deutschen (ca. 11 t CO₂)?

11 t CO₂/CO₂-Menge, die ihr für den Stamm berechnet habt = _____ Bäume



📣 Um den gesamten CO₂-Ausstoß in Deutschland mit Wald zu kompensieren, bräuchten wir **800 Millionen Hektar Waldfläche**. Deutschland besteht aber insgesamt nur aus **35 Millionen Hektar Land** wovon etwa ein Drittel also 11,4 Millionen Hektar Waldflächen sind. Wir stoßen also ein Vielfaches an CO₂ aus wie unser Wald aufnehmen kann.

🗨️ **Klimaabkommen:** Erstellt eine Übersicht über die wichtigsten nationalen und internationalen Abkommen und Gesetze, die sich mit der Aufforstung und dem Klimaschutz befassen (z. B. Pariser Klimaabkommen von 2015). Welche Maßnahmen werden vorgeschlagen, um die CO₂-Emissionen zu reduzieren?

🗨️ **Interview:** Führt ein Interview mit einem Förster oder einer Försterin, einer Person, die sich für den Umweltschutz engagiert oder einer Person aus der Wissenschaft. Bereitet Fragen vor, die sich auf die Rolle von Wäldern im Klimaschutz, Herausforderungen bei der Aufforstung und erfolgreiche Beispiele beziehen.

Folgende Hinweise können euch bei der Vorbereitung helfen:

- » Fragen zur Praxis der Aufforstung
- » Bedeutung von Bäumen im lokalen und globalen Kontext
- » Zukunftsvisionen für nachhaltige Forstwirtschaft



π : Kreiszahl – ist eine reelle mathematische Konstante und hat unendlich viele, nicht-periodisch auftretende Nachkommastellen. Nutzt für die Berechnung 3,14.