40 Wie alt werden Bäume?

Ich bin eine einhundert Jahre alte Buche. Ich bin etwa 20 m hoch und meine Krone hat einen Durchmesser von ungefähr 12 m. Wenn die Sonne senkrecht über mir steht, werfe ich einen Schatten, der eine Fläche von 120 Quadratmetern bedeckt. Ich besitze 600 000 Blätter; wenn du sie nebeneinander auslegen würdest, würde eine Fläche von 1200 Quadratmetern entstehen. Wenn du meine Blätter genau betrachtest, wirst du festestellen, dass sie nicht ganz glatt sind. Deshalb ist die Zelloberfläche meiner Blätter noch viel größer, sie ist 15 000 Quadratmeter groß. Jeden Tag strömt Luft durch meine Blätter, dabei wird unter Sonneneinstrahlung Kohlendioxid in Sauerstoff umgewandelt. An einem Sonnentag entsteht dabei etwa 13 kg Sauerstoff. Das ist etwa so viel wie zehn Menschen am Tag zum Atmen benötigen.
Übrigens: Ein Flugzeug braucht für einen Flug über den Atlantik etwa 36 000 kg Sauerstoff.
Ich verbrauche jeden Tag 400 l Wasser, das wieder über Blätter verdunstet. Für meine eigene Versorgung produziere ich jeden Tag 12 kg Zucker. Daraus baue ich alle Stoffe, die ich benötige. Einen Teil speichere ich, aus anderen Teilen entsteht neues Holz. Als junge Buche bin ich 40 bis 70 cm im Jahr gewachsen.
Falls ich gefällt werden sollte, müsste man etwa 2000 junge Bäume mit einem Kronendurchmesser von etwas mehr als einem Meter pflanzen, um meine Sauerstoffproduktion mit diesen neuen Bäumen zu erreichen. Die Kosten dafür betragen mehr als 100 000 Euro. Ich kann jedoch bis zu 300 Jahre alt und dabei bis zu 45 m hoch werden. Mein Stammdurchmesser beträgt dann knapp zwei Meter.
aus: Hessisches Kultusministerium (Hg.): Ökosystem Wald, Begleitheft zur Schulfernsehreihe des Hessischen Rundfunks, Wiesbaden 1988

1 Dieser Text handelt von unserer heimischen Buche. Mathematisch interessante Informationen in einem Text sind oft an einer Zahl zu erkennen. Markiere alle mathematisch interessanten Informationen in dem Text, trage sie dann in die folgende Tabelle ein und schreibe ihre Bedeutung mit deinen eigenen Worten dazu.

Zahl bzw. Größe	Bedeutung
12 m	Durchmesser der Baumkrone

40 Wie alt werden Bäume?

2 Löse nun die folgenden Aufgaben mithilfe der Tabelle:

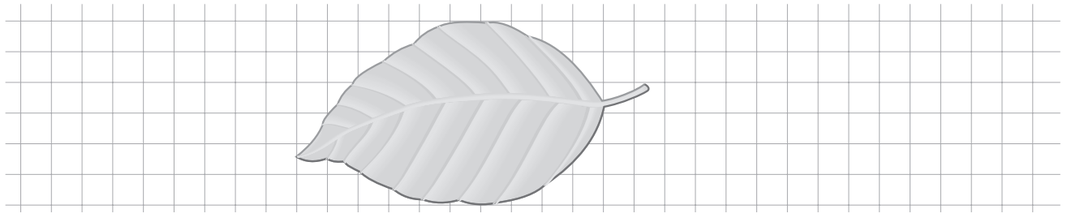
a. Welche Maße könnte ein Rechteck haben, dessen Flächen so groß wie die Blattfläche der Buche ist?

Ihr könnt gemeinsam ein solches Rechteck mit Kreide auf dem Schulhof aufmalen, um euch diese Fläche besser vorstellen zu können.

b. Vergleiche die Zelloberfläche der Blätter einer Buche mit der Fläche eines Fußballfeldes.

c. Denke dir selbst Aufgaben aus, indem du Informationen aus dem Text verwendest.
Formuliere dazu eine Aufgabenstellung mit Frage(n) und erarbeite eine Musterlösung.
Füge jetzt deiner Aufgabe überflüssige Informationen hinzu, die nicht für die Lösung benötigt werden.
Stelle dann die Aufgabe deiner Nachbarin oder deinem Nachbarn.
(Beachte dabei: Welche Informationen sind für die Berechnung der Aufgabe wichtig? Reichen die Informationen aus, um die Fragen beantworten zu können?)

3 An einem Sonnentag erzeugt eine jüngere Buche mit jedem Quadratmeter Blattfläche etwa elf Gramm Sauerstoff.



a. Wie groß ist die Fläche des abgebildeten Buchenblattes?

b. Wie viele Blätter benötigst du, um einen Quadratmeter damit auslegen zu können?

c. In einem Zeitungsartikel konnte man lesen, dass eine solche Buche am Tag 660 g Sauerstoff produzieren kann, das ist der Tagesbedarf eines Menschen.
Überprüfe diese Aussage. Nimm dabei den Text der vorigen Seite zu Hilfe.