

Buchsbäume*

Aufgabennummer: A_186

Technologieeinsatz:

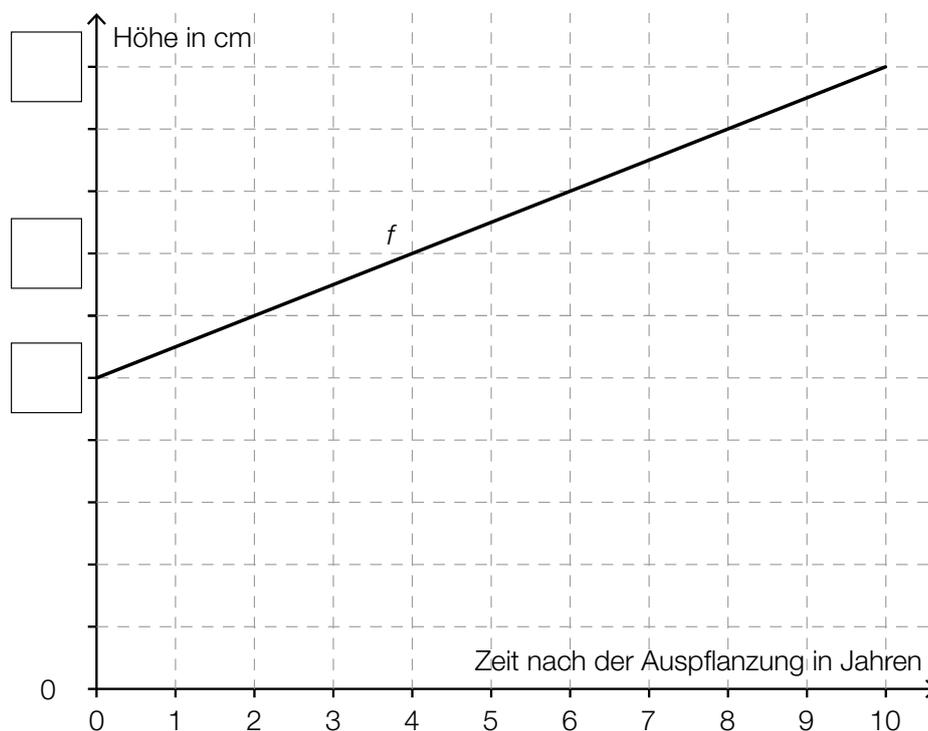
möglich

erforderlich

Buchsbäume werden in verschiedenen Sorten mit unterschiedlichem Höhenwachstum angeboten.

- a) Ein bestimmter Buchsbaum der Sorte A wuchs in den ersten 10 Jahren nach der Auspflanzung jeweils 3 cm pro Jahr. 4 Jahre nach der Auspflanzung hatte der Buchsbaum eine Höhe von 42 cm. Die Höhe des Buchsbaums in Abhängigkeit von der Zeit nach der Auspflanzung wird durch eine lineare Funktion f beschrieben. Der Graph dieser Funktion ist im nachstehenden Koordinatensystem dargestellt. Dabei fehlt die Skalierung der vertikalen Achse.

– Tragen Sie die fehlenden Werte in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.

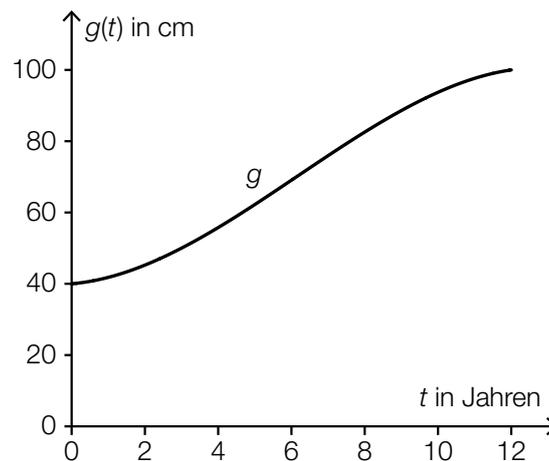


b) In den ersten 12 Jahren nach der Auspflanzung kann die Höhe eines Buchsaums der Sorte *B* näherungsweise durch die Funktion *g* beschrieben werden:

$$g(t) = -0,053 \cdot t^3 + 0,98 \cdot t^2 + 0,872 \cdot t + 40 \quad \text{mit } 0 \leq t \leq 12$$

t ... Zeit nach der Auspflanzung des Buchsaums in Jahren

g(t) ... Höhle des Buchsaums zur Zeit *t* in cm



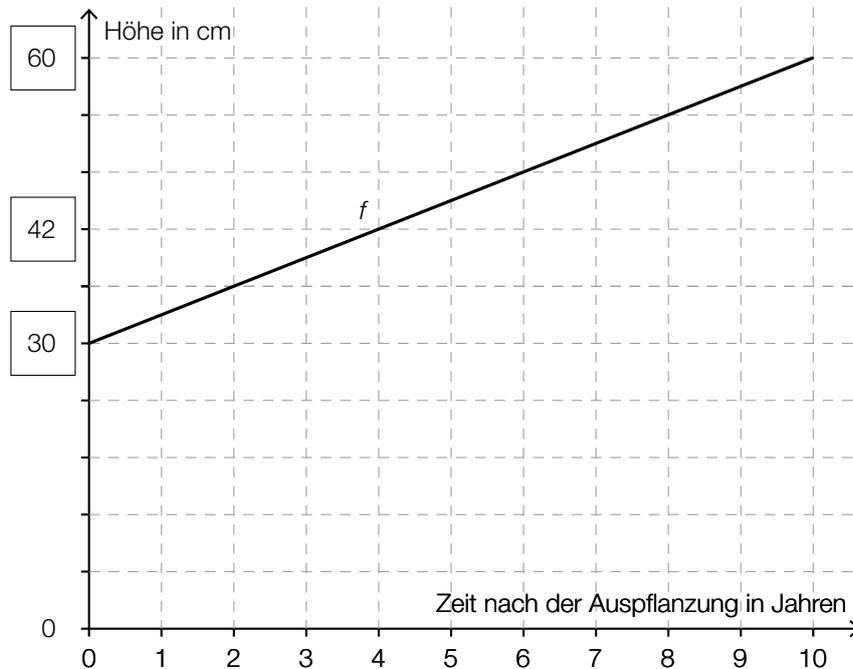
- Berechnen Sie den Zeitpunkt des stärksten Höhenwachstums.
- Beschreiben Sie, was mit folgendem Ausdruck im gegebenen Sachzusammenhang berechnet wird:
 $g(5) - g(0)$

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

Möglicher Lösungsweg

a)



- b) Zeitpunkt des stärksten Höhenwachstums: $g''(t) = 0$
 Berechnung mittels Technologieeinsatz: $t = 6,16... \approx 6,2$

Etwa 6,2 Jahre nach der Auspflanzung ist das Höhenwachstum am größten.

Mit dem Ausdruck $g(5) - g(0)$ wird der (absolute) Höhenzuwachs in cm in den ersten 5 Jahren nach der Auspflanzung berechnet.

Lösungsschlüssel

- a) 1 × A: für das richtige Eintragen der fehlenden Werte
- b) 1 × B: für die richtige Berechnung des Zeitpunkts des stärksten Höhenwachstums
(In der Grafik ist klar zu erkennen, dass an der Wendestelle das stärkste Höhenwachstum vorliegt. Eine rechnerische Überprüfung des Steigungsverhaltens der Funktion an der berechneten Stelle sowie eine Überprüfung der Randstellen sind daher nicht erforderlich.)
- 1 × C: für die richtige Beschreibung des Ausdrucks im gegebenen Sachzusammenhang