

Holzfeuchte und Holztrocknung*

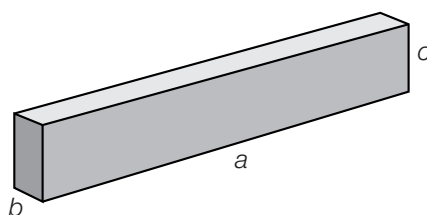
Aufgabennummer: A_307

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

- a) Beim Trocknen verkürzen sich die Seitenlängen eines feuchten quaderförmigen Holzstücks.



a, b, c ... Seitenlängen des quaderförmigen Holzstücks in feuchtem Zustand

In trockenem Zustand ist die Seitenlänge a um 0,5 %, die Seitenlänge b um 10 % und die Seitenlänge c um 5 % kürzer als in feuchtem Zustand.

- 1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung des Volumens V des quaderförmigen Holzstücks in trockenem Zustand auf. Verwenden Sie dabei die Seitenlängen a, b und c .

$V =$ _____

- 2) Ermitteln Sie, um wie viel Prozent das Volumen des quaderförmigen Holzstücks in trockenem Zustand kleiner als in feuchtem Zustand ist.

- b) Holzbretter der gleichen Holzsorte mit verschiedenen Dicken trocknen unterschiedlich schnell. Dieser Zusammenhang kann näherungsweise durch die nachstehende Formel beschrieben werden.

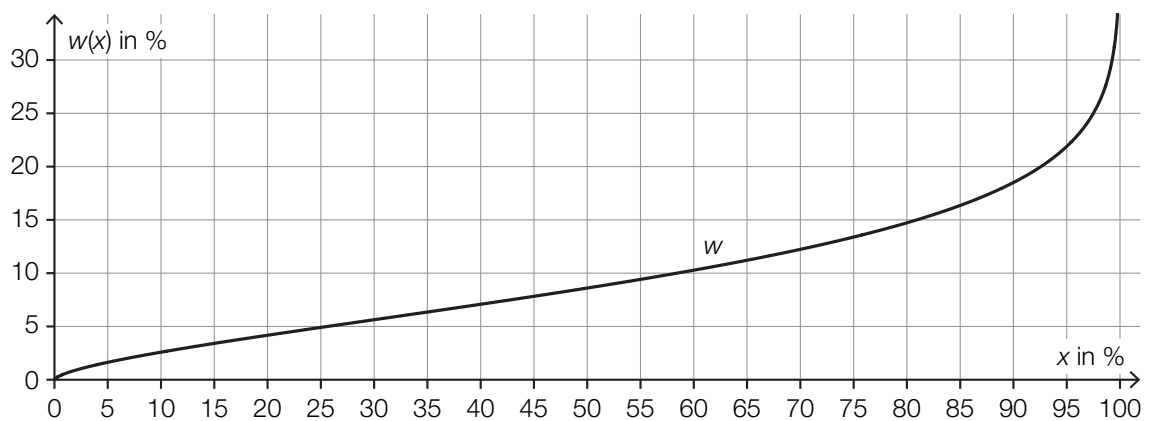
$$\frac{T}{t} = \left(\frac{D}{d}\right)^{1,5}$$

	Dicke	Trockenzeit
Holzbrett 1	d	t
Holzbrett 2	D	T

- 1) Kreuzen Sie denjenigen Ausdruck an, der nicht dem obigen Zusammenhang entspricht.
[1 aus 5]

$\frac{T}{t} = \left(\frac{D}{d}\right)^{\frac{3}{2}}$	☐
$\frac{T}{t} = \left(\frac{d}{D}\right)^{-1,5}$	☐
$\frac{T}{t} = \sqrt{\left(\frac{D}{d}\right)^3}$	☐
$\frac{t}{T} = \left(\frac{d}{D}\right)^{-\frac{3}{2}}$	☐
$\frac{t}{T} = \left(\frac{d}{D}\right)^{1,5}$	☐

- c) Im nachstehenden Diagramm ist der Zusammenhang zwischen der relativen Luftfeuchtigkeit x (in Prozent) und dem Wassergehalt $w(x)$ (in Prozent) einer bestimmten Holzsorte bei der Lagerung dargestellt.



- 1) Kennzeichnen Sie im obigen Diagramm denjenigen Punkt $P = (x_0 | w(x_0))$, für den gilt:
 $w'(x_0) = 1$

Der im obigen Diagramm dargestellte Zusammenhang soll im Intervall $[45; 55]$ mithilfe der Punkte $A = (45 | 7,8)$ und $B = (55 | 9,4)$ durch eine lineare Funktion modelliert werden.

- 2) Stellen Sie eine Gleichung dieser linearen Funktion auf.

Möglicher Lösungsweg

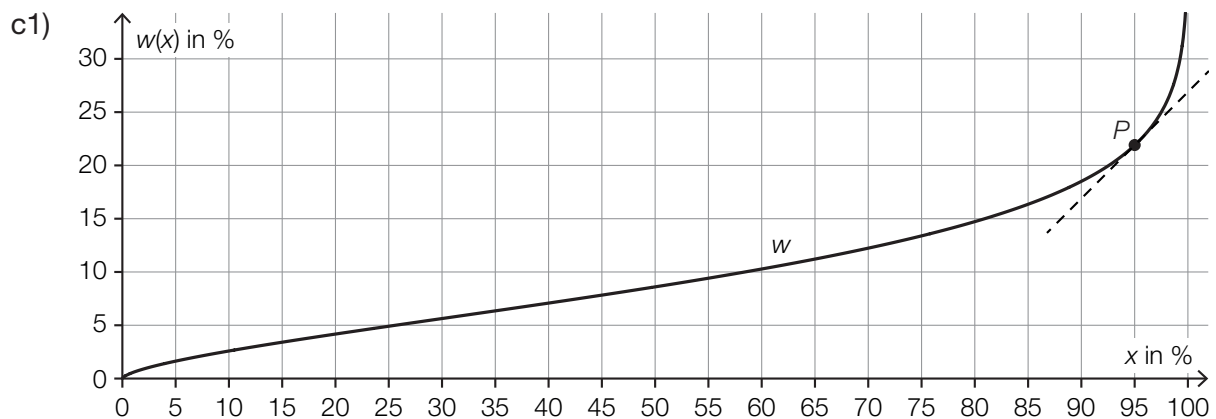
a1) $V = 0,995 \cdot 0,9 \cdot 0,95 \cdot a \cdot b \cdot c = 0,850725 \cdot a \cdot b \cdot c$

a2) $1 - 0,850725 = 0,149275$

Das Volumen des Holzstücks ist in trockenem Zustand um rund 14,9 % kleiner als in feuchtem Zustand.

b1)

$\frac{t}{T} = \left(\frac{d}{D}\right)^{-\frac{3}{2}}$	☒



Toleranzbereich für x_0 : [92; 97]

c2) $f(x) = k \cdot x + d$

x ... relative Luftfeuchtigkeit in %

$f(x)$... Wassergehalt von Holz dieser Holzsorte bei der relativen Luftfeuchtigkeit x in %

$$k = \frac{9,4 - 7,8}{55 - 45} = 0,16$$

$$d = 7,8 - 0,16 \cdot 45 = 0,6$$

$$f(x) = 0,16 \cdot x + 0,6$$

Lösungsschlüssel

- a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.
- a2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Prozentsatzes.
- b1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.
- c1) Ein Punkt für das richtige Kennzeichnen des Punktes P .
- c2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung.