

## Holzfeuchte und Holz Trocknung\*

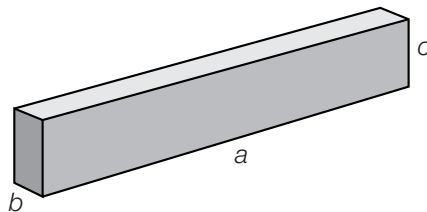
Aufgabennummer: A\_307

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.

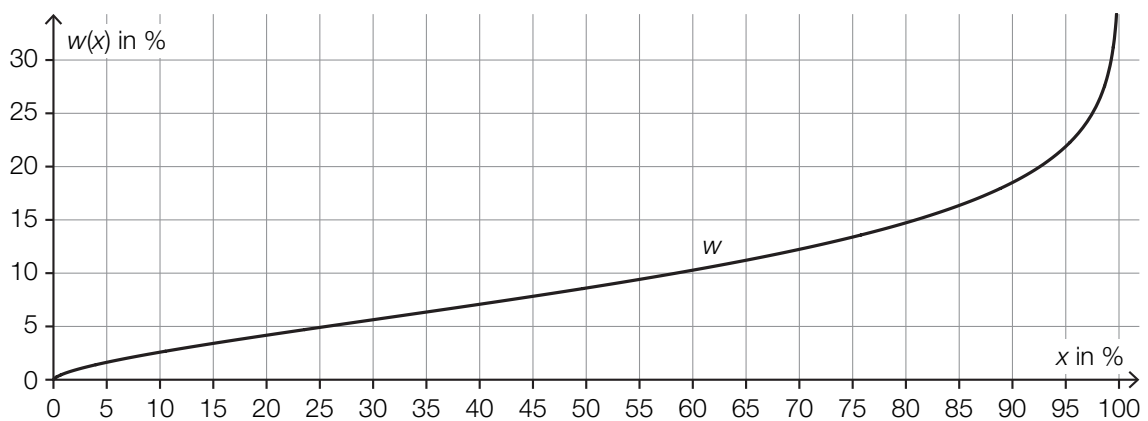
$$\frac{T}{t} = \left(\frac{D}{d}\right)^{1,5}$$

	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]

$\frac{T}{t} = \left(\frac{D}{d}\right)^{\frac{3}{2}}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{T}{t} = \left(\frac{d}{D}\right)^{-1,5}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{T}{t} = \sqrt{\left(\frac{D}{d}\right)^3}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{t}{T} = \left(\frac{d}{D}\right)^{-\frac{3}{2}}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{t}{T} = \left(\frac{d}{D}\right)^{1,5}$	<input type="checkbox"/>

- 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

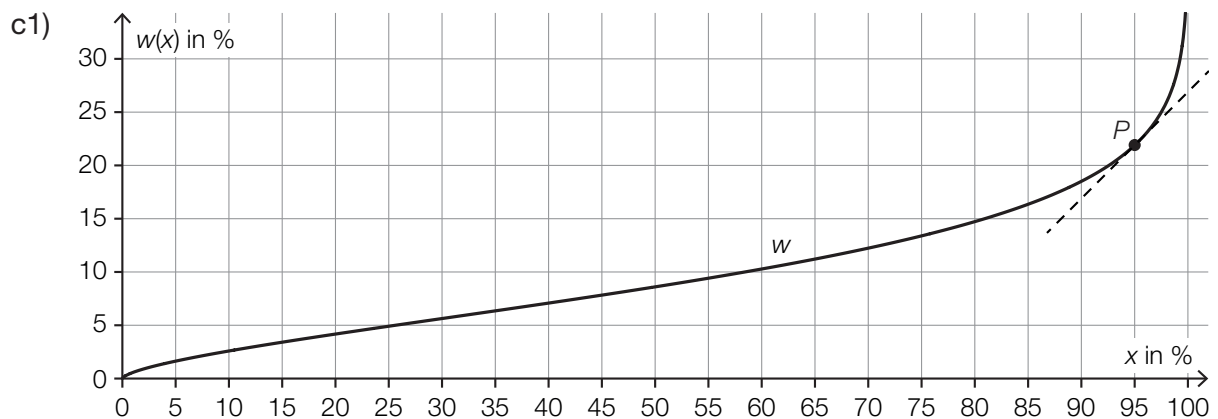
a1)  $V = 0,995 \cdot 0,9 \cdot 0,95 \cdot a \cdot b \cdot c = 0,850725 \cdot a \cdot b \cdot c$

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

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

b1)

$\frac{t}{T} = \left(\frac{d}{D}\right)^{\frac{3}{2}}$	<input checked="" type="checkbox"/>



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.