

Helligkeit

Die *Leuchtdichte* ist ein Maß für den Helligkeitseindruck, der von beleuchteten Flächen ausgeht. Sie wird in der Einheit Candela pro Quadratmeter (cd/m^2) angegeben.

- a) Die nachstehende Funktion beschreibt den Zusammenhang zwischen der Leuchtdichte und der menschlichen Empfindungsstärke.

$$E(L) = c \cdot \lg\left(\frac{L}{L_0}\right)$$

L ... Leuchtdichte in cd/m^2

$E(L)$... Empfindungsstärke bei der Leuchtdichte L

L_0 ... minimale wahrnehmbare Leuchtdichte in cd/m^2

$c > 0$... Konstante

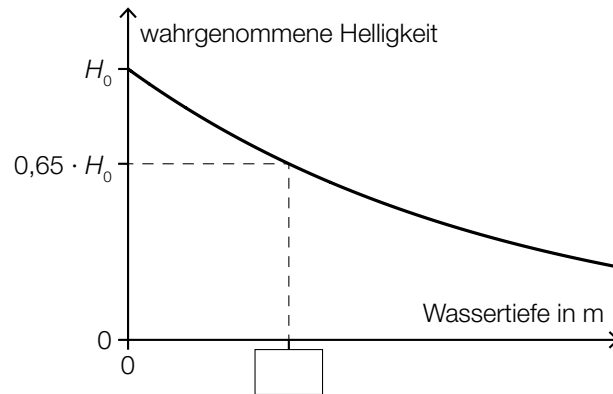
- 1) Weisen Sie nach, dass die Empfindungsstärke bei der Leuchtdichte L_0 unabhängig von c ist.

Die Formel $E = c \cdot \lg\left(\frac{L}{L_0}\right)$ wird nach L_0 umgeformt.

- 2) Kreuzen Sie denjenigen Ausdruck an, der ein richtiges Ergebnis dieser Umformung ist.
[1 aus 5]

$L_0 = \frac{L \cdot 10^E}{10^c}$	<input type="checkbox"/>
$L_0 = \frac{L \cdot c}{10^E}$	<input type="checkbox"/>
$L_0 = \frac{10^L}{c \cdot 10^E}$	<input type="checkbox"/>
$L_0 = \frac{L}{10^{\frac{E}{c}}}$	<input type="checkbox"/>
$L_0 = \frac{c \cdot 10^L}{10^E}$	<input type="checkbox"/>

- b) Unter bestimmten Bedingungen nimmt die wahrgenommene Helligkeit unter Wasser pro 1 m Tiefe um 7 % des vorherigen Wertes ab. Die wahrgenommene Helligkeit an der Wasseroberfläche ist H_0 .
In der nachstehenden Abbildung ist diese Abnahme dargestellt.



- 1) Tragen Sie den fehlenden Wert in das dafür vorgesehene Kästchen ein.

Möglicher Lösungsweg

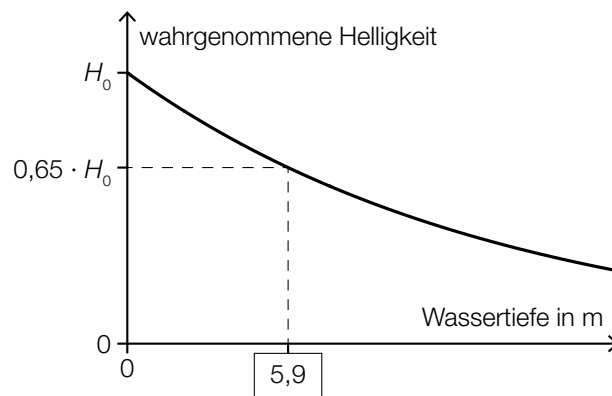
a1) $E(L_0) = c \cdot \lg\left(\frac{L_0}{L_0}\right) = c \cdot \lg(1) = c \cdot 0 = 0$

Die Empfindungsstärke bei der Leuchtdichte L_0 hat den Wert 0 und ist daher unabhängig von c .

a2)

$L_0 = \frac{L}{10^{\frac{E}{c}}}$	<input checked="" type="checkbox"/>

b1)



(Wert gerundet)