

Technologieeinsatz: Logarithmische Gleichungen

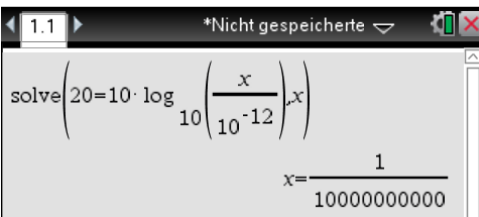
TI-Nspire

ZB: Eine Größe in der Akustik ist der Schallintensitätspegel L , der als Verhältnis der Schallintensität I zur Schallintensität $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ angegeben wird. Er ist definiert als $L = 10 \cdot \lg\left(\frac{I}{I_0}\right)$ dB und wird in Dezibel (dB) angegeben.

- a) 20 dB entsprechen einem leisen Flüstern. Wie groß ist die Schallintensität?
 b) Ein Motorrad erzeugt in 7,5 Meter Entfernung einen Schallintensitätspegel von 100 dB.
 Erkläre, ob man 15 Motorräder 15-mal lauter hört als ein Motorrad.
 Hinweis: Es dürfen nur die Intensitäten addiert werden.

Lösung:

a)



Die Schallintensität beträgt
 $I = 10^{-10} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$.

- Es muss die Gleichung $20 \text{ dB} = 10 \cdot \lg\left(\frac{I}{10^{-12}}\right)$ dB gelöst werden.
- Der Befehl für den Logarithmus kann eingetippt oder mithilfe der Tasten **ctrl** + **log** erzeugt werden.
 Wird keine Basis eingegeben, so erfolgt die Berechnung automatisch mit dem Zehnerlogarithmus.

b)



- $L = 10 \cdot \lg\left(\frac{15 \cdot I}{I_0}\right) \text{ dB} =$
 $= 10 \cdot \lg(15) \text{ dB} + 10 \cdot \lg\left(\frac{I}{I_0}\right) \text{ dB}$
 $\qquad\qquad\qquad \underbrace{\hspace{10em}}_{100 \text{ dB}}$

15 Motorräder erzeugen einen Schallpegel von rund 112 dB, sind also zusammen nicht 15-mal lauter als ein Motorrad mit einem Schallintensitätspegel von 100 dB.