

### Aufgaben 3                    Akustik

#### Schalleistung, Schallintensität, Schallpegel, Lautstärke

#### Lernziel

- die Zusammenhänge zwischen den Grössen Schalleistung, Schallintensität, Schallpegel und Lautstärke in konkreten Problemstellungen anwenden können.

#### Aufgaben

- 3.1 Gegeben ist eine als punktförmige Schallquelle betrachtete Sirene mit der Schalleistung 1000 W (vgl. Folie "Schall-Leistung").  
Bestimmen Sie die Schallintensität und den Schallpegel
- a) im Abstand 100 m
  - b) im Abstand 1000 m
- von der Sirene, falls von Verlusten abgesehen wird.
- 3.2 Bestimmen Sie den Schallpegel und die Lautstärke einer Trompete im Abstand von 5 m.  
Nehmen Sie vereinfachend an, dass die von der Trompete abgestrahlte Schalleistung in alle Richtungen gleich gross sei.
- 3.3 Bestimmen Sie, um wieviel sich der Schallpegel verändert, wenn man die Entfernung von einer punktförmigen Schallquelle verdoppelt.
- Hinweis:  
Für die Logarithmusfunktion gelten die folgenden Rechenregeln:
- $$\log(a \cdot b) = \log(a) + \log(b)$$
- $$\log\left(\frac{a}{b}\right) = \log(a) - \log(b)$$
- $$\log(a^r) = r \cdot \log(a)$$

### Lösungen

- 3.1 a)  $I = 8.0 \cdot 10^{-3} \text{ W/m}^2$   
 $L = 99 \text{ dB}$
- b)  $I = 8.0 \cdot 10^{-5} \text{ W/m}^2$   
 $L = 79 \text{ dB}$
- 3.2 Schallpegel  $L = 85 \text{ dB}$   
Lautstärke (bei 500 Hz)  $90 \text{ Phon}$
- 3.3  $L = -20 \log(2) = -6 \text{ dB}$