

Aufladung eines Handy-Akkus durch Schallwellen

Notiz im „Migros-Magazin“ Nr. 51, 15. Dezember 2008, Seite 85:



Bei lautem Sprechen entsteht ein Schallpegel von etwa 60 dB.

Der Schallpegel L ist definiert durch die Beziehung

$$L = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}. \quad (1)$$

Dabei ist I die Schallintensität (in Wm^{-2}) und I_0 die Bezugsschallintensität, die 10^{-12} Wm^{-2} beträgt. Somit gilt für die Schallintensität

$$I = I_0 \cdot 10^{L/10}, \quad (2)$$

und für $L = 60 \text{ dB}$ ergibt sich

$$I = 10^{-12} \cdot 10^{60/10} = 10^{-6}. \quad (3)$$

Ein Schallpegel von 60 dB entspricht daher einer Schallintensität von 10^{-6} Wm^{-2} .

Wenn der angegebene Wert des Schallpegels in einem Abstand von 1 Meter gemessen wurde, ist die Schallintensität in 10 cm Abstand 100 mal grösser, also 10^{-4} Wm^{-2} . Da die Schallquelle (der Mund) nicht punktförmig ist, nimmt bei weiterer Annäherung die Schallintensität nicht mehr nach dem $1/r^2$ -Gesetz zu.

Wird für den Schall-Energie-Wandler (Mikrofon) eine (grosse!) Fläche von $1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$ angenommen, so ergibt sich schliesslich als maximal nutzbare Leistung:

$$P = 10^{-8} \text{ W}. \quad (4)$$

Da der Wirkungsgrad des Schall-Energie-Wandlers natürlich kleiner als 100 % ist, wird die produzierte elektrische Leistung noch kleiner. Eine Leistung von weniger als 10^{-8} Watt reicht jedoch bei weitem nicht aus, um während des Sprechens die Sendeleistung des Handy zu decken und sogar noch den Akku aufzuladen.