

## Mechanischer DOPPLER-Effekt - Bewegter Empfänger - Grundwissen



Wie ändert sich für einen bewegten Empfänger die Wellenlänge bzw. die Frequenz einer Welle, wenn der Sender ruht?

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Welle in dem umgebenden Medium sei  $c$ , die Frequenz der vom Sender ausgesandten Welle sei  $f_s$  bzw. deren Schwingungszeit  $T_s$  und damit die Wellenlänge der Welle  $\lambda_s = \frac{c}{f_s}$ . Weiter bewege sich der Empfänger mit der Geschwindigkeit  $v_E$ .

Aufgrund dieser Bedingungen ‚sieht‘ der Empfänger die Wellenfronten mit der Geschwindigkeit  $c \pm v_E$  an sich vorbeiziehen, je nachdem, ob sich der Empfänger zum Sender hin- (Rechenzeichen „+“) oder von ihm fortbewegt (Rechenzeichen „-“). Die beobachtete Wellenlänge ist weiterhin  $\lambda_s$ , so dass sich für die

Frequenz  $f_E = \frac{c \pm v_E}{\lambda_s}$  ergibt.

Wegen  $\lambda_s = \frac{c}{f_s}$  ergibt sich nach weiteren einfachen algebraischen Umformungen schließlich

$$f_B = f_s \cdot \left(1 \pm \frac{v_E}{c}\right)$$

