

Leistung eines Sinus-Doppeltonsignals (SSB)

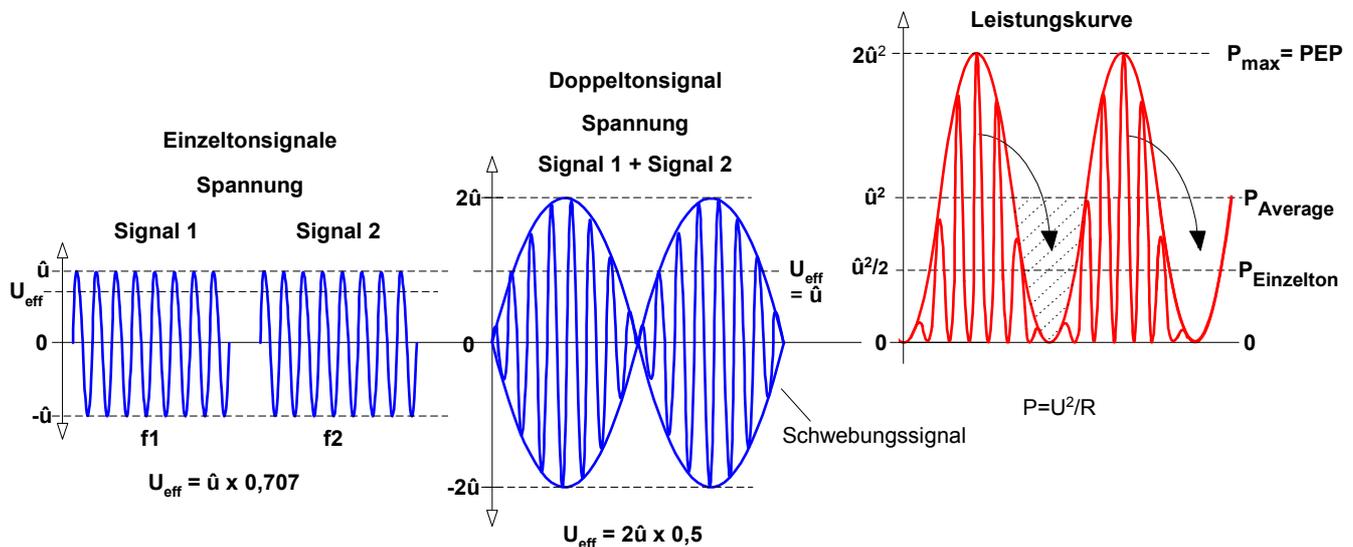


Bild 1: Einzelsignale f_1 und f_2 , Summensignal f_1+f_2 und Leistungskurve, $\hat{u}_{\text{Signal1}} = \hat{u}_{\text{Signal2}} = \hat{u} = 15,8$
 Frequenzen zum Beispiel: $f_1=1000\text{Hz}$, $f_2=870\text{Hz}$, $f_{\text{Schwebung}}=130\text{Hz}$

- max. Spannung der Einzelsignale: $\hat{u}_{\text{Signal1}} = \hat{u}_{\text{Signal2}} = \hat{u}$
- max. Spannung des Doppeltonsignals: $\hat{u}_{\text{Signal1}} + \hat{u}_{\text{Signal2}} = 2\hat{u}$
- max. Leistung (PEP) des Doppeltonsignals: $2\hat{u}^2/R$

Ermittlung der Spitzenleistungen aus der Leistungskurve (rot):

$$PEP = \frac{2\hat{u}^2}{R} = \frac{2 * 15,8V^2}{50\Omega} = 10 \text{ Watt}$$

Ermittlung der durchschnittlichen Leistung aus der Leistungskurve (rot):

$$P = P_{avg} = \frac{\hat{u}^2}{R} = \frac{15,8V^2}{50\Omega} = 5 \text{ Watt (mittlere Leistung, Average Power, avg)}$$

Ermittlung der durchschnittlichen Leistung aus den Spannungskurven der Einzeltonsignale (blau):

$$P = P_{avg} = P_{S1} + P_{S2} = \frac{(\hat{u}_{S1} * 0,707)^2}{R} + \frac{(\hat{u}_{S2} * 0,707)^2}{R} = \frac{2 * (15,8V * 0,707)^2}{50\Omega} = 5 \text{ Watt}$$

Ermittlung der Einzeltonleistung aus der Leistungskurve (rot):

$$P_{\text{Einzelton}} = \frac{1/2 * \hat{u}^2}{R} = \frac{1/2 * 15,8V^2}{50\Omega} = 2,5 \text{ Watt}$$

Effektivspannung (RMS) des Doppeltensignals:

$$U_{eff} = \sqrt{P_{avg} * R} = \sqrt{5Watt * 50\Omega} = 15,8 \text{ Volt}$$

$$U_{eff} = \hat{u} = 15,8 \text{ Volt}$$

Die Effektivspannung (U_{eff}) des Doppeltensignals entspricht der Spitzenspannung (\hat{u}) der Einzelsignale.

Leistung eines Sinus-Einzelsignals (CW)

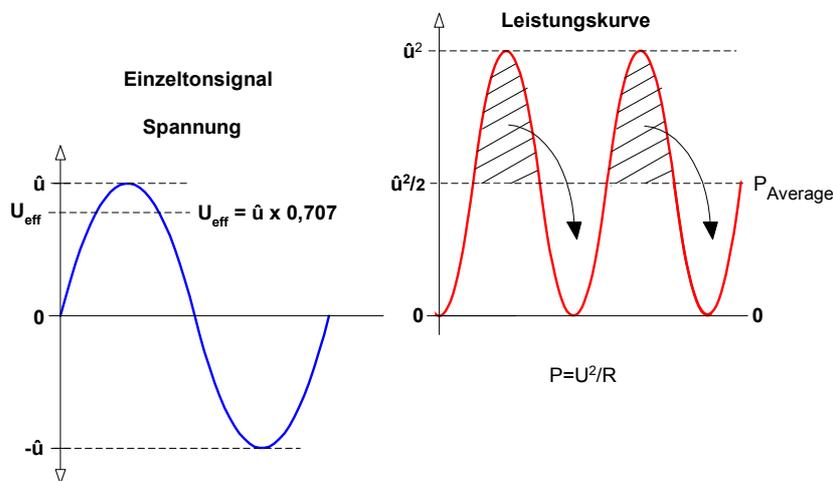


Bild 2: Einzelsignal und Leistungskurve, $\hat{u} = 15,8V$, $f = \text{z.B. } 1000\text{Hz}$

Ermittlung der Leistung aus der Leistungskurve (rot):

$$P_{\text{Einzelton}} = P_{\text{avg}} = PEP = \frac{1/2 \hat{u}^2}{R} = \frac{1/2 * 15,8V^2}{50\Omega} = 2,5 \text{ Watt}$$

Ermittlung der Leistung aus der Spannungskurve (blau):

$$P_{\text{Einzelton}} = P_{\text{avg}} = PEP = \frac{U_{eff}^2}{R} = \frac{11,174V^2}{50\Omega} = 2,5 \text{ Watt}$$

mit $U_{eff} = \hat{u}/\sqrt{2} = \hat{u} * 0,707 = 11,17V$

Die Effektivspannung (U_{eff}) des Einzelsignals entspricht der Spitzenspannung (\hat{u}) des Einzelsignals, dividiert durch Wurzel 2.

Werner Schnorrenberg
DC4KU, 01.12.2015

Rev.: 25.12.2015