

## Theorie

Stehwellenverhältnis, Reflexionsfaktor und Rückflussdämpfung beschreiben drei Varianten, um die Reflexion an einem Impedanzsprung zu quantifizieren, zum Beispiel bei Fehlanpassung einer Lastimpedanz an einen Generator.

Der **Reflexionsfaktor**  $\Gamma$  ist eine komplexe Zahl und berechnet sich aus dem reellen Innenwiderstand des Generators  $R_G$  und der komplexen Lastimpedanz  $Z_A$  zu:

$$\Gamma = \frac{R_G - Z_A}{R_G + Z_A} \quad \text{mit} \quad Z_A = R_A + jX_A$$

Wir vereinfachen  $R_1 = R_G - R_A$  und  $R_2 = R_G + R_A$  und erhalten:

$$\Gamma = \frac{R_1 R_2 - X_A^2}{R_2^2 + X_A^2} - j \frac{X_A (R_1 + R_2)}{R_2^2 + X_A^2}$$

Das **Stehwellenverhältnis** SWR ergibt sich aus dem Betrag des Reflexionsfaktors zu:

$$SWR = \frac{1 + |\Gamma|}{1 - |\Gamma|}$$

Die **Rückflussdämpfung** RL steht in direktem Zusammenhang mit dem Stehwellenverhältnis:

$$RL(dB) = -20 \log \left( \frac{SWR - 1}{SWR + 1} \right)$$

Die **Übertragungsdämpfung** (bzw. die Anpassungsverluste) bestimmt sich aus dem Verhältnis der am Lastwiderstand  $R_A$  umgesetzten Leistung zur maximal verfügbaren Generatorleistung und kann direkt aus dem Stehwellenverhältnis ermittelt werden:

$$a(dB) = -10 \log \left[ 1 - \left( \frac{SWR - 1}{SWR + 1} \right)^2 \right]$$