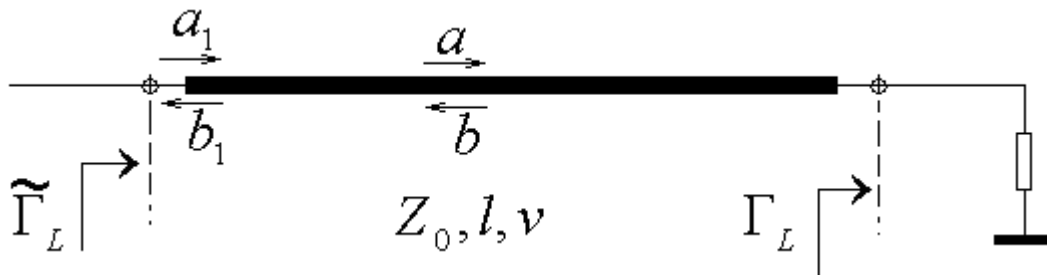


## Impedanztransformation

Aus dem Verhältnis von rücklaufender und hinlaufender Wellenamplitude kann man für jeden Ort  $z$  auf der Leitung einen Reflexionsfaktor angeben. Für den Leitungseingang gilt



$$\tilde{\Gamma}_L = \frac{b_1}{a_1} = e^{-j \cdot \gamma \cdot l} \cdot \Gamma_L \cdot e^{-j \cdot \gamma \cdot l} = \Gamma_L \cdot e^{-j \cdot 2 \cdot \gamma \cdot l}$$

Wie bekannt kann jedem Reflexionsfaktor eine Impedanz zugeordnet werden, so als auch dem Leitungseingang über  $\tilde{\Gamma}_L$ . In normierter Form gilt

$$\tilde{w}_L = \frac{1 + \tilde{\Gamma}_L}{1 - \tilde{\Gamma}_L} = \frac{1 + \Gamma_L \cdot e^{-j \cdot 2 \cdot \gamma \cdot l}}{1 - \Gamma_L \cdot e^{-j \cdot 2 \cdot \gamma \cdot l}} = \frac{(w_L + 1) \cdot e^{j \cdot \gamma \cdot l} + (w_L - 1) \cdot e^{-j \cdot \gamma \cdot l}}{(w_L + 1) \cdot e^{j \cdot \gamma \cdot l} - (w_L - 1) \cdot e^{-j \cdot \gamma \cdot l}}$$

Sortiert man die Exponentialausdrücke nach  $\cos(\beta l)$  und  $\sin(\beta l)$  ergibt sich

$$\tilde{w}_L = \frac{w_L \cdot \cos(\gamma \cdot l) + j \cdot \sin(\gamma \cdot l)}{j \cdot w_L \cdot \sin(\gamma \cdot l) + \cos(\gamma \cdot l)} = \frac{w_L + j \cdot \tan(\gamma \cdot l)}{j \cdot w_L \cdot \tan(\gamma \cdot l) + 1}$$

Sollte es erforderlich sein die Leitungsdämpfung zu berücksichtigen muß  $\gamma$  durch  $g = \alpha + j\beta$  ersetzt werden. Es gilt dann

$$\tilde{w}_L = \frac{w_L + \tanh(g \cdot l)}{w_L \cdot \tanh(g \cdot l) + 1}$$

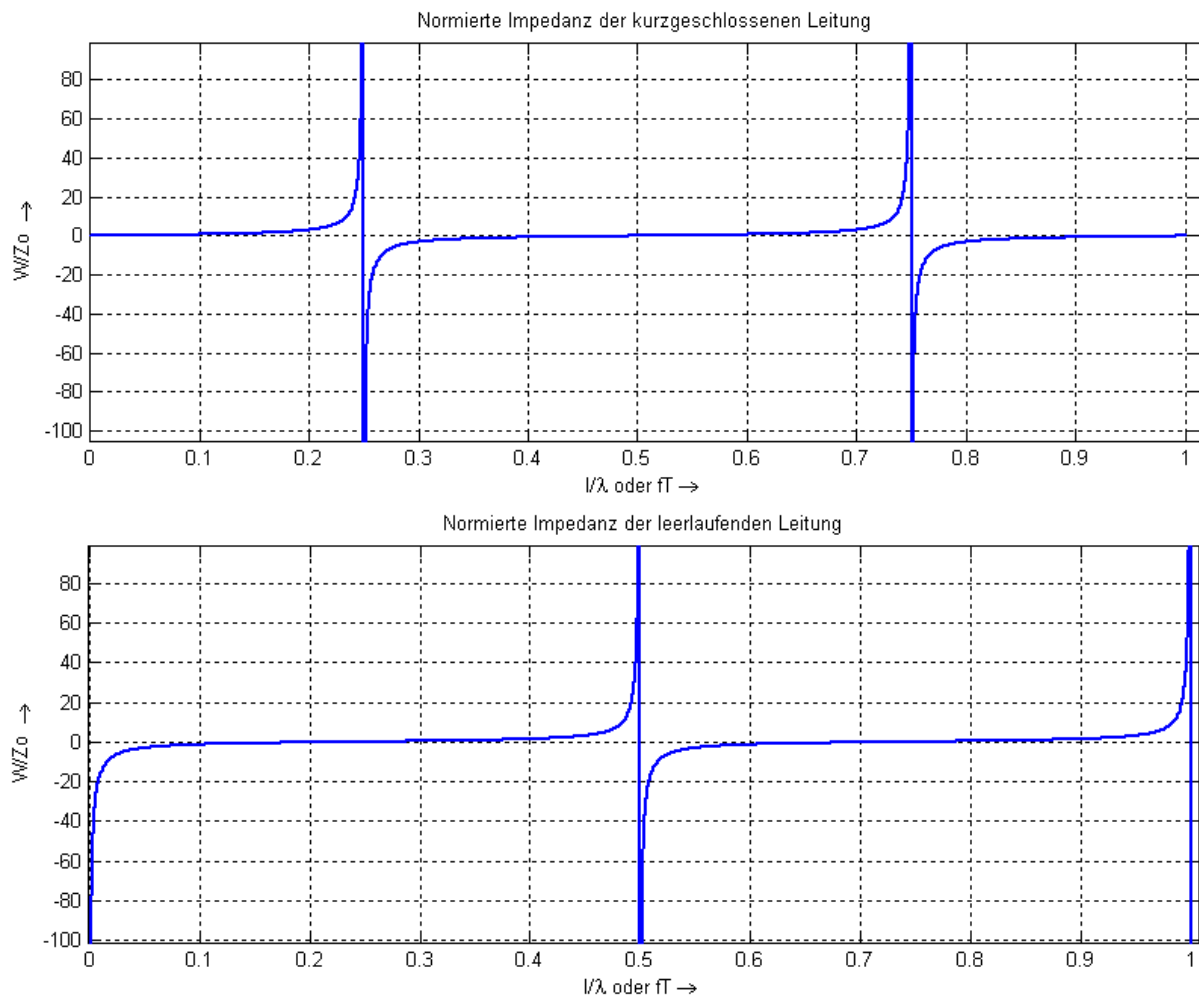
### Spezialfälle

$w_L = 0$  : Kurzschluß am Leitungsende

$$\tilde{w}_L = j \cdot \tan(\gamma \cdot l) = j \cdot \tan(2\pi \cdot \frac{l}{\lambda}) = j \cdot \tan(2\pi \cdot f \cdot T)$$

$w_L = \infty$  : Leerlauf am Leitungsende

$$\tilde{w}_L = \frac{1}{j \cdot \tan(\gamma \cdot l)} = \frac{1}{j \cdot \tan(2\pi \cdot \frac{l}{\lambda})} = \frac{1}{j \cdot \tan(2\pi \cdot f \cdot T)}$$



Solche Leitungsabschnitte eignen sich als Resonatoren. Berücksichtigt man die Dämpfung, kann deren Güte bestimmt werden. Sie liegt in der Regel deutlich über der von Schwingkreisen mit konzentrierten Bauelementen.

### Der $\frac{l}{4}$ -Transformator

Für eine  $\frac{l}{4}$ -Leitung gilt für  $b \cdot \frac{l}{4} = \frac{p}{2}$  und damit

$$\tilde{w}_L = \frac{1}{w_L}$$

oder

$$\tilde{W}_L \cdot W_L = Z_0^2$$

### Beispiel

