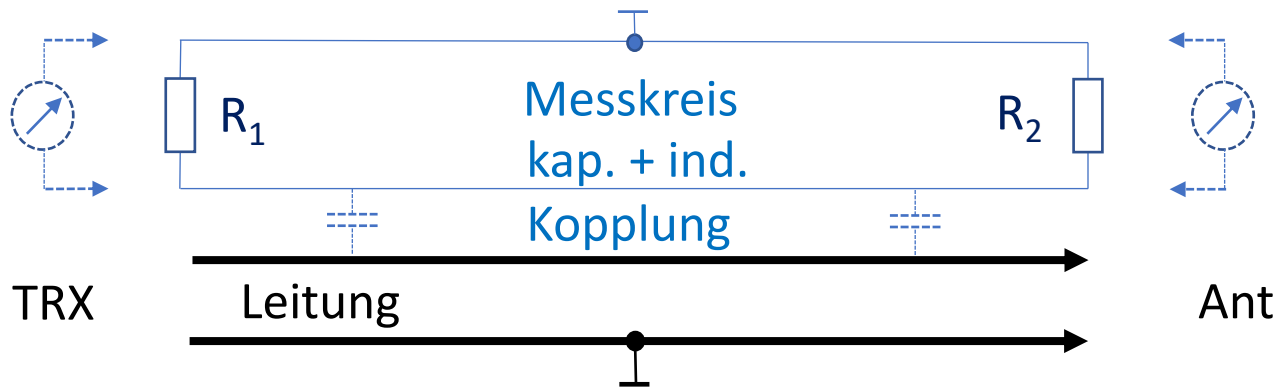


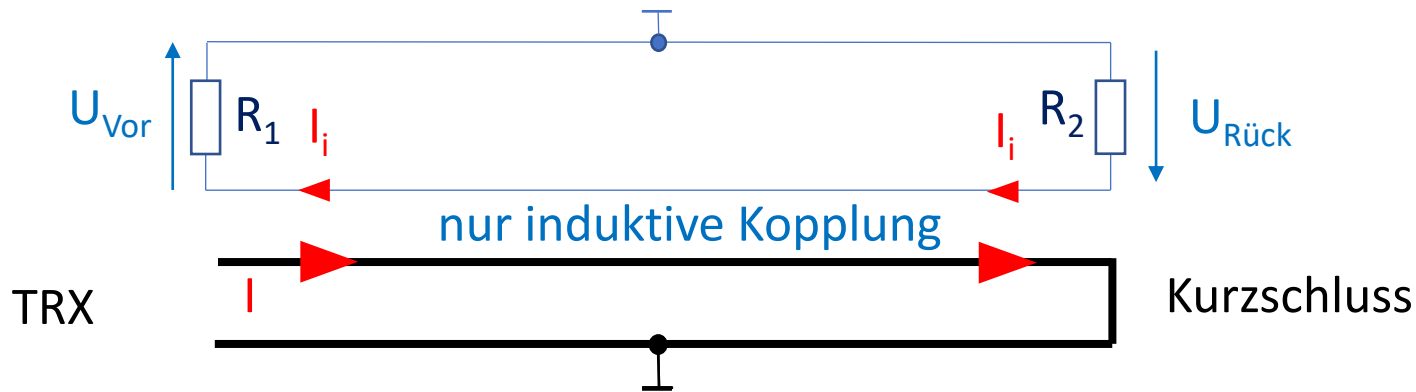
# Funktion eines SWR- Meters

- Richtkoppler -

DK2FQ/19.1.2023



Der Messkreis koppelt mit dem Leitungskreis sowohl kapazitiv, wie auch induktiv. Wenn der Messkreis richtig angepasst ist, entspricht die maximale kapazitiv gekoppelte Leistung der maximal induktiv gekoppelten Leistung.



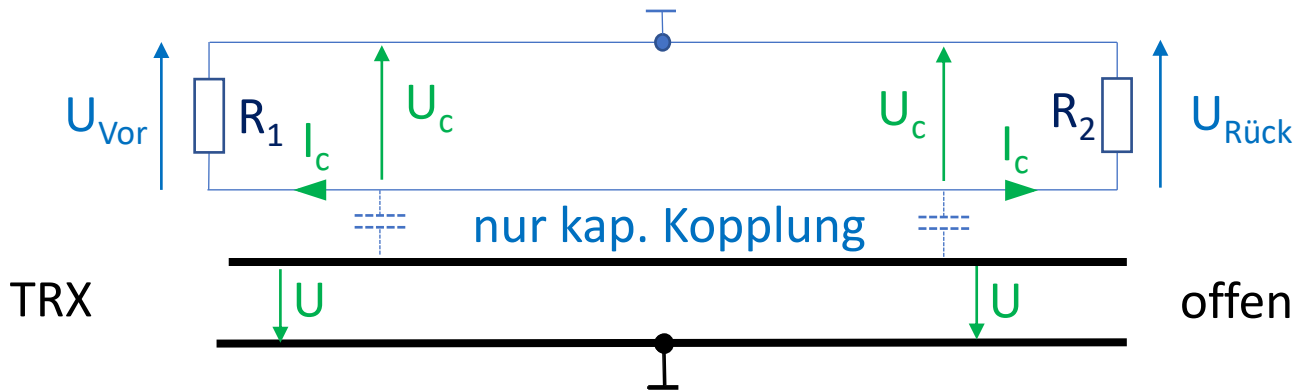
Fall 1:

### **Kurzschluss**

Der Strom  $I$  aus dem TRX ist maximal. Im Messkreis entsteht ein induzierter Strom  $I_i$  mit umgekehrtem Vorzeichen (Lenz'sche Regel). Da keine Spannung auf der Speiseleitung vorhanden ist, wird auch keine Spannung kapazitiv in den Messkreis eingekoppelt.  $U_{\text{Vor}}$  und  $U_{\text{Rück}}$  sind ein Maß für die vor- und rücklaufende Leistung.

$U_V = U_{\text{Vor}} = -U_{\text{Rück}} = U_R \rightarrow$  rücklaufende Leistung maximal  $\rightarrow$  SWR =  $\infty$

$$\text{SWR} = \frac{|U_V| + |U_R|}{|U_V| - |U_R|}$$



Fall 2:

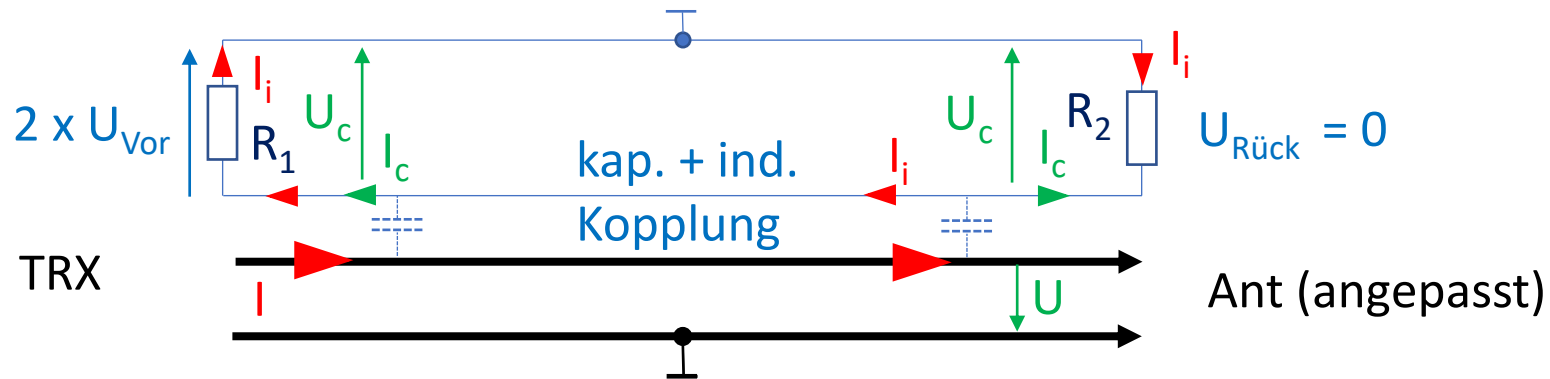
### offene Leitung

Die Spannung aus dem TRX ist maximal, der Strom gleich 0.

Im Messkreis entsteht nur eine kapazitiv gekoppelte Spannung  $U_c$  (gegenüber Masse). Diese lässt einen Strom durch beide Widerstände  $R_1$  und  $R_2$  fließen. Es entstehen  $U_{Vor}$  und  $U_{Rück}$ .

$U_V = U_{Vor} = U_{Rück} = U_R \rightarrow$  rücklaufende Leistung maximal  $\rightarrow$  SWR =  $\infty$

$$SWR = \frac{|U_V| + |U_R|}{|U_V| - |U_R|}$$



### Fall 3:

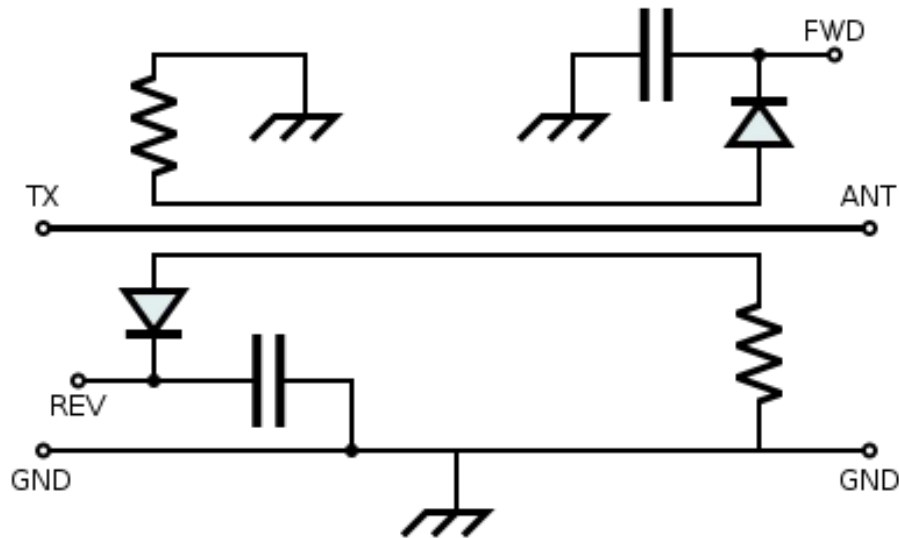
**Leitung optimal angepasst ( $Z_{TRX} = Z_{Leitung} = Z_{ant}$ )**

$U$  und  $I$  sind auf der Leitung vorhanden. Im Messkreis entsteht eine kapazitiv gekoppelte Spannung  $U_c$  (gegenüber Masse) **und** ein induktiv induzierter Strom  $I_i$ . Für  $R_1$  addieren sich der kap. gekoppelte Strom  $I_c$  aus  $U_c$  und der induktiv induzierte Strom  $I_i$ . So entsteht  $2 \times U_{Vor}$ . Für  $R_2$  subtrahieren sich beide Ströme  $I_i$  und  $I_c$  (wenn der Meßkreis richtig angepaßt ist: zu Null).

$$U_V = 2 \times U_{Vor}, U_R = U_{Rück} = 0 \rightarrow SWR = 1$$

$$SWR = \frac{|U_V| + |U_R|}{|U_V| - |U_R|}$$

**Für alle andere Anpassungen (zwischen Kurzschluss und offen)  $\rightarrow SWR: > 1$**



**Beispiel einer technischen Realisierung:**  
 Hier sind getrennte Messkreise für die Vor- und Rücklaufmessung vorgesehen. Die Funktion ist dieselbe, wie beschrieben. Die Dioden erzeugen aus der anliegenden HF eine Gleichspannung, die angezeigt werden kann. Die Kondensatoren dienen der Glättung.



Bildquelle: <https://www.electrical4u.com/swr-meter/>