

Eine 110 kV-Hochspannungsleitung besteht aus Stahl und Aluminiumadern:

7 Adern Stahl gesamte Querschnittsfläche $A=60 \text{ mm}^2$, $\rho = 2 \cdot 10^{-7} \Omega\text{m}$

30 Adern Aluminium $A_{AL}=257 \text{ mm}^2$, $\rho = 3,2 \cdot 10^{-8}$

Wie groß ist der Widerstand für einen km Leitung?

Wie verteilt sich ein Gesamtstrom von 550 A auf den Stahl- und Aluminiumleiter ?

Die Stahl und Aluminiumadern sind parallelgeschaltet:

$$R_{STAHL} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{1000}{6 \cdot 10^{-5}} = \frac{20}{6} = 3,33 \Omega$$

$$R_{AL} = 3,2 \cdot 10^{-8} \frac{1000}{257 \cdot 10^{-6}} = \frac{32}{257} = 0,1245 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{GES}} = \frac{1}{R_{STAHL}} + \frac{1}{R_{AL}} \quad R_{GES} = \frac{R_{AL} \cdot R_{STAHL}}{R_{AL} + R_{STAHL}} = 0,12 \Omega$$

$$I_{AL} \cdot R_{AL} = U = I_{STAHL} \cdot R_{STAHL} = (I - I_{AL}) R_{STAHL} \Rightarrow I_{AL} = \frac{I \cdot R_{STAHL}}{R_{STAHL} + R_{AL}} = 530,2 \text{ A}$$

$$I_{STAHL} = 19,8 \text{ A}$$