

Aus den **Abhängigkeiten** für den Widerstand eines Leiters ergibt sich die Gleichung: $R = \frac{\rho \cdot l}{A}$

Mit diesem **Widerstandsgesetz** kann man den elektrischen Widerstand eines Leiters berechnen, ohne Stromstärken bzw. Spannungen zu messen.

Beachte: Zum Rechnen braucht man die Länge in **m** und die Querschnittsfläche in **mm²**!

Beispiel 1:

Im Baumarkt kann man zur Verlegung von el. Leitungen im Haus **50 m** lange Kabelrollen kaufen. Solche handelsüblichen Leitungen bestehen aus **Kupfer** und haben eine Querschnittsfläche von **1,5 mm²**. Berechne den elektrischen Widerstand eines solchen Kabels!

geg.:	l	=	50	m			ges.:	R	in	Ω
	A	=	1,5	mm ²						
	ρ	=	0,0172	$\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$						
Lös.:	R	=	$\frac{\rho \cdot l}{A}$				Antwort:	Der	Widerstand	
								des	Kabels	
	R	=	$\frac{0,0172 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot 50 \text{ m}}{1,5 \text{ mm}^2}$					beträgt	0,6 Ω	
	R	=	0,6	Ω						

Beispiel 2:

Eine Hochspannungsleitung aus Aluminium hat eine Querschnittsfläche von **260 mm²**. Wie groß ist der elektrische Widerstand einer **10 km** langen Leitung?

geg.:	A	=	260	mm ²			ges.:	R	in	Ω
	l	=	10	km	=	10000	m			
	ρ	=	0,028	$\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$						
Lös.:	R	=	$\frac{\rho \cdot l}{A}$				Antwort:	Der	Widerstand	
								der	Leitung	
	R	=	$\frac{0,028 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot 10000 \text{ m}}{260 \text{ mm}^2}$					beträgt	1,1 Ω	
	R	=	1,1	Ω						

HA: Löse die Aufgaben mit **ausführlichem** Rechenweg (siehe Beispiele oben) in deinem Ü-Hefter! Achte auf die **Maßeinheiten**!

- 1.) Eine Weidefläche wird mit einem **2 km** langen **Eisen**draht eingezäunt, durch den elektrischer Strom fließt. Berechne den Widerstand dieses Drahtes, wenn seine Querschnittsfläche **2 mm²** beträgt! (100 Ω)
- 2.) Wie groß ist der el. Widerstand eines **400 m** langen **Kupfer**kabels mit einer Querschnittsfläche von **2,5 mm²**? (2,8 Ω)
- 3.) Berechne den el. Widerstand eines **0,5 km** langen **Kupfer**kabels, welches eine Querschnittsfläche von **6 mm²** hat! (1,4 Ω)
- 4.) Wie groß ist der el. Widerstand eines **10 cm** langen **Aluminium**stabes mit einer Querschnittsfläche von **1 cm²**? (0,00003 Ω)