# Leiterwiderstand

Lernziel: Ich kann sinngemäss wiedergeben, worum es sich beim spezifischen Widerstand eines Leiters handelt und wie ich ihn für ein bestimmtes Material finden kann. Ich kann die Abhängigkeiten des Widerstandes eines elektrischen Leiters auswendig nennen und mit Hilfe der Formel den Leiterwiderstand berechnen. Ich kenne die Definition der Leitfähigkeit und dessen Einheit und Formelzeichen auswendig.

Material: Notebook, Internet, Rechnungsbuch.

Zeitbedarf: ca. 2 Lektionen

Sozialform: Einzelarbeit, Partnerarbeit

## Aufgabenstellung

*Das Ergebnis dieses Auftrages ist ein Dokument, das Bestandteil Ihrer Lerndokumentation ist.  
Notieren Sie sich alle Fragen und Unklarheiten und klären Sie alles bis zum Ende der Unterrichtseinheit.*

1. Bearbeiten Sie die beiden Lernmodule: „Widerstand und Material“ und „Widerstand und Leitwert“.
2. Suchen Sie mit Hilfe der Links in der Linkbox „Externe Quellen zum LA07“ die verlangten Informationen und tragen Sie diese in dem nachfolgende Arbeitsblatt zusammen.

## Widerstand elektrischer Leiter

Die verschiedenen Stoffe setzen dem elektrischen Strom unterschiedliche Widerstandswirkungen entgegen. Ursache dafür ist der unterschiedliche atomare und molekulare Aufbau der Stoffe. Will man die verschiedenen Widerstandswirkungen vergleichen, so benötigt man Körper mit gleichen Abmessungen und gleicher Umgebungstemperatur.

Diese durch Versuche ermittelten Einheitswiderstandswerte bezeichnet man als:

**Spezifischer Widerstand ρ (Rho)**

**Unter ρ (Rho) versteht man den Widerstand eines Leiters von einem Meter Länge und 1 mm2 Querschnitt bei 20°C, angegeben in .**

Der Kehrwert des spezifischen Widerstandes bezeichnet man als:

**Leitfähigkeit γ (Gamma)**

Beispiele:

Kupfer

Aluminium

Konstantan

Kohle

Suchen Sie weitere Beispiele:

Gold

Silber

Wolfram

**Aufgabe:**

Studieren und ergänzen Sie diese Seite selbständig mit Hilfe der Praktikumsaufgabe „Messung von Widerständen“

Von welchen Grössen hängt der Widerstand einer Leitung ab?

1. Material(spezifischer Widerstand)

2. Leiterquerschnitt

3. Länge des Leiters

**und eigentlich noch von der Temperatur. Wir betrachten die Temperatur allerdings jetzt mit 20 °C als konstant.**

Überlegen Sie sich:

Der elektrische Widerstand R von Leitungen ist umso grösser,

a) je länger die Leiterlänge l ist,

b) je kleiner der Leiterquerschnitt A ist,

c) je grösser der spezifische Widerstand ρ ist.

Die Abhängigkeit des Widerstandes von der Leiterlänge lässt sich damit erklären, dass die Elektronenbewegung auf einem grösseren Leitungsstück insgesamt stärker gehemmt werden kann als auf einem kürzeren.

Bei kleinerem Leiterquerschnitt und gleicher Zahl von bewegten Elektronen kommt es zu mehr Zusammenstössen, d.h., der Widerstand nimmt zu.

Werkstoffe mit grösserem spezifischem Widerstand, also mit geringerem Atomabstand und geringerer Zahl an freien Elektronen, ergeben einen grösseren elektrischen Widerstand.

Diese Abhängigkeiten des elektrischen Widerstandes lassen sich in Form eines Gesetzes folgendermassen zusammenfassen:

Mit Formelzeichen:

R = Leiterwiderstand

Ρ = spezifischer Widerstand

l = Leiterlänge

A = Leiterquerschnitt