

# Versuch 1 Physikalisches Anfängerpraktikum Teil 2

Aufgaben für Nebenfach:  
Biowissenschaften, Biochemie, Biophysik, Chemie,  
Geowissenschaften, Pharmazie

# Versuch 1: Strom- und Spannungsmessung

Der Versuch dient der Ermittlung der Größe eines unbekanntes Widerstandes über die Messung von Spannung  $U$  und Stromstärke  $I$ .

Durchführung:

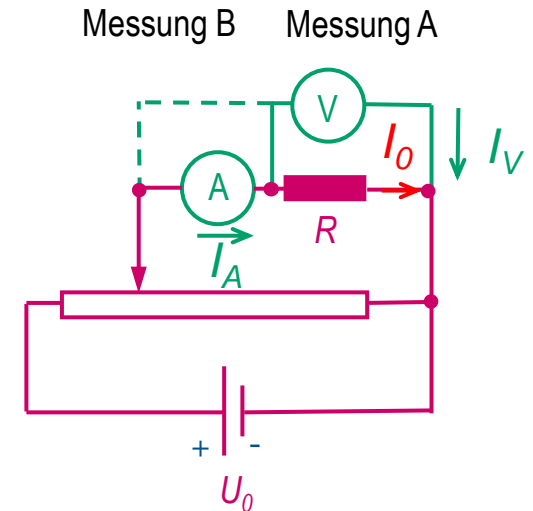
- Jeder Praktikumsteilnehmer kommt wenigstens einmal dran.
- 9 Messungen mit der durchgezogenen Schaltung
- 1 Messung mit gestrichelter Schaltung

Bestimmung von  $R$  über das Ohmsche Gesetz:

$$U = R \cdot I \rightarrow R = \frac{U}{I}$$

$$\Delta R = \left| \left( \frac{\partial R}{\partial U} \right) \right| \Delta U + \left| \left( \frac{\partial R}{\partial I} \right) \right| \Delta I = \left| \frac{1}{I} \right| \Delta U + \left| -\frac{U}{I^2} \right| \Delta I$$

Bestimmung von  $P$  über  $P = U \cdot I$



Schaltungsaufbau mit Potentiometer

# Versuch 1: Strom- und Spannungsmessung

	U	U <sub>max</sub>	ΔU	ΔU/U	I	I <sub>max</sub>	ΔI	ΔI/I	R <sub>x</sub>	ΔR <sub>x</sub>	ΔR <sub>x</sub> /R <sub>x</sub>	P	ΔP	ΔP/P
#	V	V	V	%	mA	mA	mA	%	Ω	Ω	%	W	W	%
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

Messung A

Messung B

Tab. 1: Messergebnisse zu Versuch 1

# Aufgaben Versuch 1

- Ausfüllen der Tabelle (Tab. 1) auf der vorherigen Folie. Berechnung des Mittelwerts des unbekanntes Widerstandes ( $\overline{R_x}$ ) inkl. Mittelwert der Einzelfehler ( $\overline{\Delta R_x}$ ) sowie Standardfehler(\*) ( $\frac{\sigma}{\sqrt{N}}$ )

Angabe gemäß:  $R_{Mittelwert} = \overline{R_x} \pm \left( \overline{\Delta R_x} + \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \right)$

Welche der Messungen ( $N$ ) dürfen in die Mittelwertbildung einfließen und warum?
- Grafische Auswertung (U als Funktion von I) des Widerstandes  $R_x$  mittels linearer Regression (Origin, Excel, etc.). Angabe gemäß:  $R_{lineare\ Regression} = R_x \pm \Delta R_x$ . Ergebnis der Regression sowie Fehler im Text kenntlich machen.
- Diskussion der Messergebnisse der 9.ten mit der 10.ten Messung. Welches Schaltbild ist für große bzw. kleine unbekannte Widerstände zu bevorzugen. Hierzu Tabelle (Tab. 2) vervollständigen und diskutieren. Welches Schaltbild ist für den vorliegenden Widerstand zu bevorzugen? Hinweis: Der Innenwiderstand eines **Amperemeters** ist **sehr klein**, um den Strom nicht zu begrenzen. Der Innenwiderstand eines **Voltmeters** ist **sehr groß** um einen Stromfluss zu unterdrücken.

		Strom	Spannung
Messung A	$R_x = R_A$		Wird korrekt gemessen
	$R_x = R_V$	Wird nicht korrekt gemessen	
Messung B	$R_x = R_A$		
	$R_x = R_V$		

$R_x$  Unbekannter Widerstand  
 $R_A$  Innenwiderstand Amperemeter  
 $R_V$  Innenwiderstand Voltmeter

Tab. 2: Fallunterscheidung der Schaltungen und unbekanntes Widerstände