

## Arbeitsauftrag

- Erläutern Sie die Bedeutung der Strombegrenzung für elektrische Schaltungen.
- Beschreiben Sie kurz die Arbeitsschritte, um am Netzgerät eine Arbeitsspannung von 5V und eine Strombegrenzung von 200mA einzustellen und nehmen Sie diese Einstellung vor.
- Benennen Sie die Messbuchsen und Einstellungen am Vielfachmessgerät um eine Gleichspannung messen zu können.
- Ziel des Laborblocks war es sich mit den Laborgeräten vertraut zu machen und diese bei einer ersten Übung zu bedienen.

## Planung

Es wird in einer Zweiergruppe gearbeitet. Herr Henning und Herr Schuster teilen sich die Aufgaben gleichermaßen auf. Wobei bei der Erfassung der Messgeräte der Laptop von Herrn Schuster verwendet wird.

Bei der Messaufgabe ist zu erwarten, dass die errechneten und gemessenen Werte ähnliche Werte zeigen.

## Aufgaben

Es folgen die Antworten aus dem Arbeitsauftrag:

- Elektrische Bauteile sind nur für bestimmte Ströme ausgelegt, deswegen muss die Spannungsquelle mit einer Strombegrenzung versehen werden, damit die Bauteile nicht ausserhalb der Spezifikation betrieben werden und Schaden nehmen.
- Netzgerät einrichten:
  - Netzgerät einschalten
  - Spannung einstellen (5V)
  - Netzgerät mittels Kabel kurzschließen

- Strom einstellen (200mA)
- Kurzschluss entfernen
- Am Vielfachmessgerät gibt es immer eine **COM**-Buchse. In diese kommt eines der Mess-Kabel, welches ist egal. Das andere Mess-Kabel kommt in die Buchse die Benötigt wird. Entweder **V** zum messen von Spannung oder **I** zum messen von Strom. Dabei ist bei einigen Messgeräten zusätzlich zu beachten, dass es unterschiedliche Buchsen für verschiedene Messbereiche geben kann.  
Je nach dem was gemessen werden soll, muss nun das Messgerät eingestellt werden. Dabei muss man sowohl auf den zu erwartenden Messbereich, als auch auf die Messgröße und (bei Spannung) auf die Unterscheidung von Gleich- und Wechselstrom achten.

## Geräte und Bauteile

Es werden die gegebenen Gerätschaften aus dem Labor benutzt. Diese sind im folgendem Aufgelistet.

- Strommessgerät Voltcraft V260
- Spannungsmessgerät Fluke 175
- Netzteil Statron
- Atlas Board
- Widerstände (ob Keramik oder Kohle ist unbekannt)

## Aufgaben und Ergebnisse

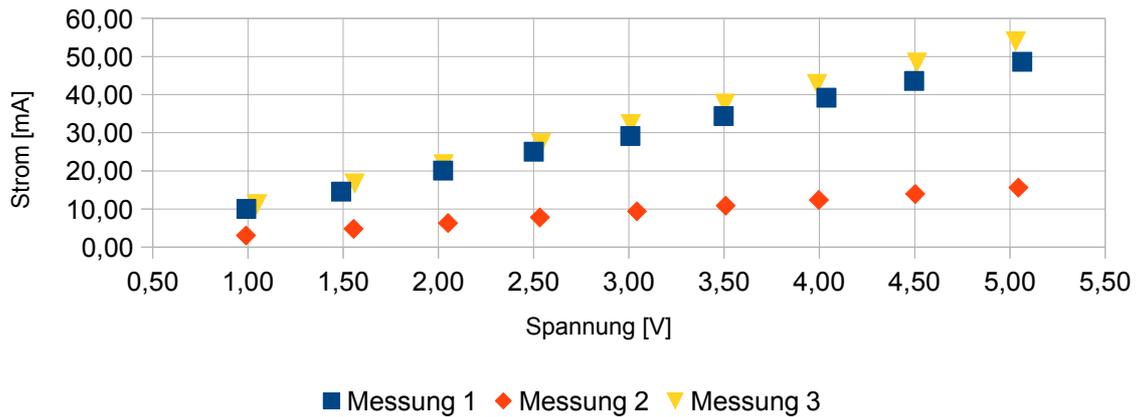


Abbildung 1: Grafische Darstellung des Verhältnis von gemessenen Strom zur Spannung für Messung 1-3

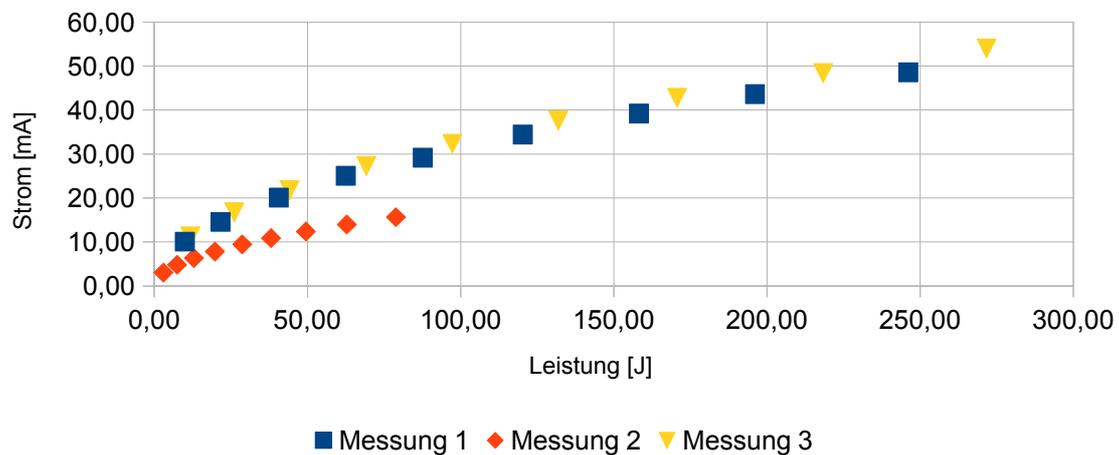


Abbildung 2: Grafische Darstellung des Verhältnis von gemessenen Strom zur Leistung für Messung 1-3

ITS

Laborprotokoll:  
Einführung in die Laborgeräte



Name: Henning & Schuster

Datum: 09.10.15

Klasse: FS53

Blatt Nr.: 4/8 Lfd. Nr.: 1



### Aufgabe 1

Die Schaltung wurde gemäß dem Schaltbild aus Abbildung 3 aufgebaut. Die Messreihe ergibt sich aus Spannungsstufen am Netzteil wie in Tabelle 1 in der ersten Spalte ersichtlich. Zusätzlich zu dem digitalen Netzteil wurde ein Spannungsmesser in die Schaltung gebaut. Dieser dient der Überprüfung der am Netzgerät eingestellten Spannung. Der berechnete Strom ergibt sich aus der gemessenen Spannung und der errechneten Widerstandsgröße  $I = \frac{U}{R}$ . Diese intuitive Formel mussten wir in unserer Tabelle noch mit einem Faktor 1000 bereinigen. Die Leistung wird in der Messtabelle mit  $P = U \cdot I$  berechnet.

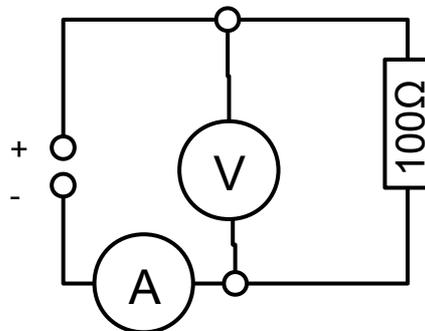


Abbildung 3: Messung 1 - Schaltbild

|           | Strom Netzteil [V] | Spannung Messgerät FLUKE 175 [V] | Strom Messgerät Volcraft VC260 [mA] | Strom berechnet [mA] | Widerstand [Ohm] | Leistung P [J] |
|-----------|--------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|------------------|----------------|
| Messung 1 | 1,00               | 0,99                             | 10,06                               | 9,92                 | 100,00           | 9,98           |
|           | 1,50               | 1,49                             | 14,54                               | 14,90                | 100,00           | 21,66          |
|           | 2,00               | 2,03                             | 20,09                               | 20,25                | 100,00           | 40,68          |
|           | 2,50               | 2,50                             | 25,03                               | 25,00                | 100,00           | 62,58          |
|           | 3,00               | 3,01                             | 29,14                               | 30,07                | 100,00           | 87,62          |
|           | 3,50               | 3,50                             | 34,41                               | 34,97                | 100,00           | 120,33         |
|           | 4,00               | 4,04                             | 39,20                               | 40,37                | 100,00           | 158,25         |
|           | 4,50               | 4,50                             | 43,60                               | 44,98                | 100,00           | 196,11         |
|           | 5,00               | 5,07                             | 48,60                               | 50,65                | 100,00           | 246,16         |

Tabelle 1: Messdaten zur Messung 1

## Aufgabe 2

In dieser Schaltung wurde die Schaltung aus Aufgabe 1 um einen Widerstand erweitert. Die Messung und die Auswertung erfolgt analog. Die Schaltung wurde gemäß dem Schaltbild aus Abbildung 4 aufgebaut. Die Messreihe ergibt sich aus Spannungsstufen am Netzteil wie in Tabelle 2 in der ersten Spalte ersichtlich.

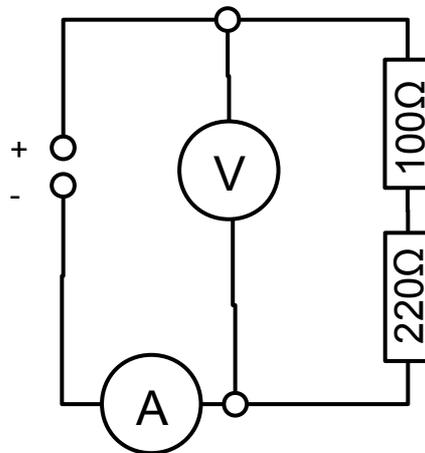


Abbildung 4: Messung 2 - Schaltbild

|           | Strom    | Spannung      | Strom               | Strom     | Widerstand | Leistung |
|-----------|----------|---------------|---------------------|-----------|------------|----------|
|           | Netzteil | Messgerät     | Messgerät           | berechnet |            |          |
|           | [V]      | FLUKE 175 [V] | Volcraft VC260 [mA] | [mA]      | [Ohm]      | P [J]    |
| Messung 2 | 1,00     | 0,99          | 3,05                | 3,09      | 320,00     | 3,02     |
|           | 1,50     | 1,56          | 4,80                | 4,86      | 320,00     | 7,46     |
|           | 2,00     | 2,05          | 6,32                | 6,41      | 320,00     | 12,96    |
|           | 2,50     | 2,53          | 7,82                | 7,92      | 320,00     | 19,81    |
|           | 3,00     | 3,04          | 9,43                | 9,51      | 320,00     | 28,69    |
|           | 3,50     | 3,51          | 10,87               | 10,96     | 320,00     | 38,13    |
|           | 4,00     | 4,00          | 12,39               | 12,49     | 320,00     | 49,52    |
|           | 4,50     | 4,50          | 13,96               | 14,07     | 320,00     | 62,86    |
|           | 5,00     | 5,05          | 15,64               | 15,77     | 320,00     | 78,90    |

Tabelle 2: Messdaten zur Messung 2

### Aufgabe 3

In dieser Schaltung wurde die Schaltung aus Aufgabe 1 um einen Widerstand erweitert. Die Messung und die Auswertung erfolgt analog. Die Schaltung wurde gemäß dem Schaltbild aus Abbildung 5 aufgebaut. Die Messreihe ergibt sich aus Spannungsstufen am Netzteil wie in Tabelle 3 in der ersten Spalte ersichtlich.

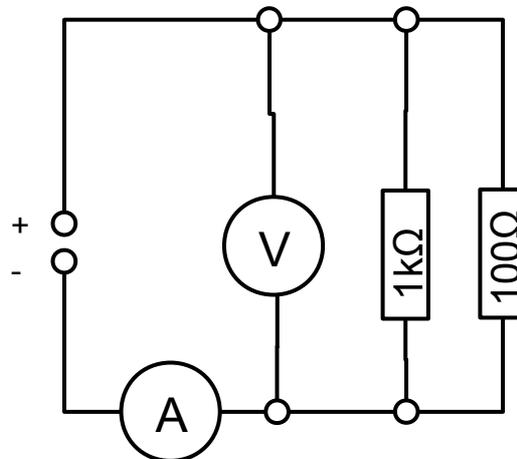


Abbildung 5: Messung 3 - Schaltbild

|           | Strom<br>Netzteil<br>[V] | Spannung<br>Messgerät<br>FLUKE 175 [V] | Strom<br>Messgerät<br>Volcraft VC260<br>[mA] | Strom<br>berechnet<br>[mA] | Widerstand<br>[Ohm] | Leistung<br>P [J] |
|-----------|--------------------------|--|--|----------------------------|---------------------|-------------------|
| Messung 3 | 1,00                     | 1,05                                   | 11,26  | 11,52                      | 90,91               | 11,79             |
|           | 1,50                     | 1,56                                   | 16,75  | 17,16                      | 90,91               | 26,13             |
|           | 2,00                     | 2,03                                   | 21,78  | 22,30                      | 90,91               | 44,15             |
|           | 2,50                     | 2,54                                   | 27,28  | 27,93                      | 90,91               | 69,26             |
|           | 3,00                     | 3,01                                   | 32,33  | 33,11                      | 90,91               | 97,31             |
|           | 3,50                     | 3,50                                   | 37,64  | 38,54                      | 90,91               | 131,89            |
|           | 4,00                     | 3,99                                   | 42,80  | 43,87                      | 90,91               | 170,69            |
|           | 4,50                     | 4,51                                   | 48,40  | 49,63                      | 90,91               | 218,38            |
|           | 5,00                     | 5,03                                   | 54,00  | 55,34                      | 90,91               | 271,67            |

Tabelle 3: Messdaten zur Messung 3

## Diskussion

Die errechneten Werte sind zu den gemessenen Werten ähnlich. Bei der grafischen Auftragung der Werte fällt auf, dass sich aus Strom und Spannung ein lineares Verhältnis ergibt. Strom und Leistung stehen in einem exponentiellem Verhältnis. Das heißt: mit zunehmender Leistung die über dem Widerstand abfällt, steigt der Strom logarithmisch.

Bei Messung 2, also den Widerständen in Reihe, fällt auf, dass die Leistung nicht so hoch ist wie bei Messung 1 und Messung 3.

## Quellennachweis

Es wurden keine Quellen verwendet.