

# VERSUCHSBERICHT ZU

## E4 – KENNLINIEN

Gruppe 10 Mi

Alex Oster (E-Mail: a\_oste16@uni-muenster.de)  
Jonathan Sigrist (E-Mail: j\_sigr01@uni-muenster.de )

durchgeführt am 8.11.2017

betreut von  
David PAHL

13. November 2017

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Kurzfassung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Versuch 1: Strom-Spannungs-Charakteristik</b>	<b>2</b>
2.1	Methoden . . . . .	2
2.2	a) Diode in Durchlassrichtung . . . . .	2
2.2.1	Diode . . . . .	2
2.2.2	Messung . . . . .	3
2.2.3	Schlussfolgerung . . . . .	3
2.3	b) Zenerdiode . . . . .	3
2.3.1	Messung . . . . .	3
2.3.2	Schlussfolgerung . . . . .	4
2.4	c) Glühlampe . . . . .	4
2.4.1	Messung . . . . .	4
2.4.2	Schlussfolgerung . . . . .	4
2.5	d) NTC-Widerstand . . . . .	4
2.5.1	Messung . . . . .	4
2.5.2	Schlussfolgerung . . . . .	4
2.6	e) Glimmlampe . . . . .	4
2.6.1	Gasentladungen . . . . .	4
2.6.2	Messung . . . . .	4
2.6.3	Schlussfolgerung . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Versuch 2: Widerstand in Abhängigkeit der Temperatur</b>	<b>4</b>
3.1	Methoden . . . . .	4
3.2	Messung . . . . .	4
3.3	Schlussfolgerung . . . . .	4

# 1 Kurzfassung

In diesem Bericht befassen wir uns mit Kennlinien. Eine Kennlinie ist die Kurve, die entsteht, wenn man die Spannung gegen den Strom aufträgt. Aus dem Ohm'schen Gesetz  $U = RI$  bzw.  $I = \frac{1}{R}U$  ergibt sich, dass diese durch den Widerstand dargestellt wird.

Wir betrachten im Folgenden zwei Versuchen, die uns verschiedenen Arten von Widerständen näher bringen sollen.

In dem ersten Versuch betrachten wir fünf verschiedene Arten von Widerständen. Eine einfache Diode, eine Zenerdiode, einen NTC-Widerstand, eine Glüh- und eine Glühlampe. Wir messen hierbei den Strom in Abhängigkeit von der Spannung und werten die Ergebnisse aus. Dazu gehen wir auf die Funktionsweise von Halbleitern und Glühlampen ein.

Die Abhängigkeit des Widerstands von der Temperatur wird dann in dem zweiten Versuch betrachtet. Hierzu erhitzen wir einen Kupferdraht in Öl, lassen ihn danach abkühlen und messen durchgehend seinen Widerstand mit Hilfe einer Wheatstone'schen Brücke. Unsere Ergebnisse für den Kupferdraht verknüpfen wir dann mit der allgemeinen elektrischen Leitfähigkeit von Metallen.

## 2 Versuch 1: Strom-Spannungs-Charakteristik

### 2.1 Methoden

In Abb. 1 ist der Versuchsaufbau skizziert. Dabei fließt der Strom nur über jeweils einen Aufbau.

Da die Spannungsquelle keine genaue Angabe der Eingangsspannung liefert, messen wir diese mit einem Multimeter, welches parallel zu dem Aufbau geschaltet ist. Den Strom hingegen messen wir mit einem zweiten Multimeter, welches in Reihe zu dem Aufbau geschaltet ist.

Für die Teilversuche a) bis d) verwenden wir Eingangsspannungen im Bereich von 0 V bis 20 V und für die Glühlampe in e) Eingangsspannungen von 0 V bis 150 V.

### 2.2 a) Diode in Durchlassrichtung

#### 2.2.1 Diode

Eine Diode ist ein Bauteil, mit dem Spannungen nur von einer Richtung durchgelassen werden. Diesen Effekt erhält man, wenn man einen Halbleiter mit einem Element aus der dritten Hauptgruppe dotiert (p-Leiter) und einen anderen mit einem Element aus der fünften Hauptgruppe (n-Leiter) und diese aneinander grenzen lässt. Hierbei entsteht eine Raumladungszone im Übergangsbereich, da die Elektronen des n-Leiters zu dem p-Leiter wan-

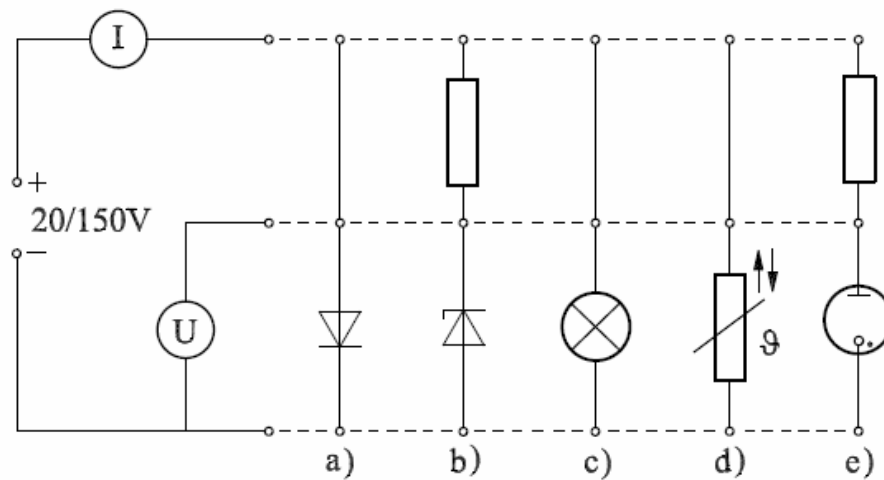


Abbildung 1: Schaltskizze zu Versuch 1

dern. Da in dem Übergangsbereich weniger freie Ladungsträger sind, als im restlichen Leiter, nimmt die Leitfähigkeit an dieser Stelle stark ab.

Legt man den positiven Pol einer äußeren Spannung an den n-Leiter an, so vergrößert sich der Übergangsbereich. Bei einem negativen Pol hingegen, verkleinert sich dieser, sodass der Strom durch den Leiter fließen kann.

### 2.2.2 Messung

Wie in Abb. ?? zu sehen ist, verläuft die Kennlinie bei einer Diode in Durchflussrichtung

### 2.2.3 Schlussfolgerung

Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass

## 2.3 b) Zenerdiode

Die Zenerdiode funktioniert wie die in 2.2.1 beschriebene Diode, nur dass bei der Zenerdiode auch in Sperrrichtung Strom fließen kann, insofern die angelegte Spannung groß genug ist.

### 2.3.1 Messung

- in Sperrrichtung: In Abb. ?? erkennt man
- in Durchlassrichtung: Wie in Abb. ?? dargestellt, verlief diese Messung analog zu der in 2.2 durchgeführten Messung.

### **2.3.2 Schlussfolgerung**

Auch diese Ergebnisse führen zu

## **2.4 c) Glühlampe**

Bei der Glühlampe betrachten wir ?

### **2.4.1 Messung**

### **2.4.2 Schlussfolgerung**

## **2.5 d) NTC-Widerstand**

Das „NTC“ in NTC-Widerstand steht für „Negative Temperature Coefficient“. Dies bedeutet, dass der Widerstand hier bei steigenden Temperaturen ab- und nicht zunimmt. Dies ist der Fall bei Halbleitern. Bei Metallen sinkt der Widerstand bei fallenden Temperaturen.

### **2.5.1 Messung**

### **2.5.2 Schlussfolgerung**

## **2.6 e) Glimmlampe**

### **2.6.1 Gasentladungen**

### **2.6.2 Messung**

### **2.6.3 Schlussfolgerung**

## **3 Versuch 2: Widerstand in Abhängigkeit der Temperatur**

### **3.1 Methoden**

### **3.2 Messung**

### **3.3 Schlussfolgerung**

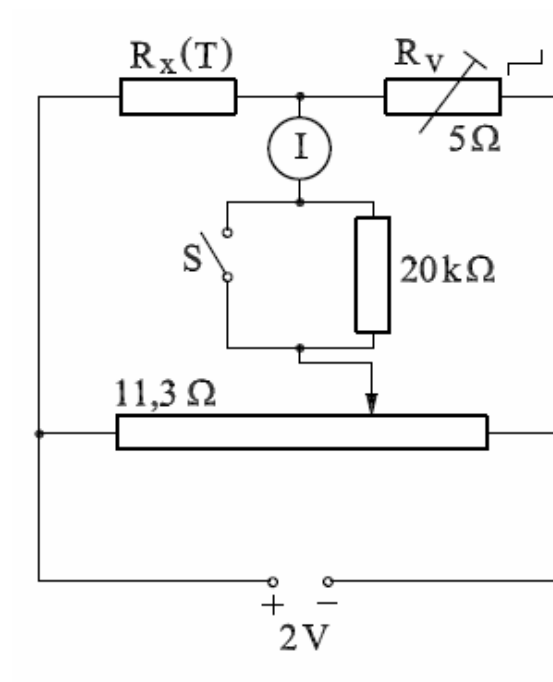


Abbildung 2: Schaltskizze zu Versuch 1

## Literatur

empty