

# Versuchsprotokoll E8

Kennlinie

14.01.2015



Alexander Schlüter, Josh Wewers, Frederik Edens

Gruppe 15/mi

alx.schlueter@gmail.com

joshw@muenster.de

f\_eden01@wwu.de

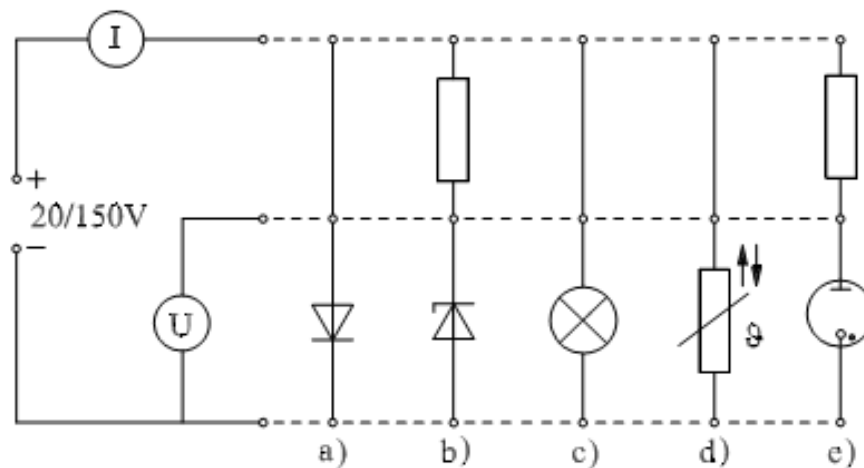
# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Versuch</b>	<b>1</b>
2.1	Diode in Durchlassrichtung . . . . .	1
2.2	Zenerdiode . . . . .	2
2.3	Glühlampe . . . . .	4
2.4	NTC . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Diskussion</b>	<b>6</b>

# 1 Einführung

## 2 Versuch

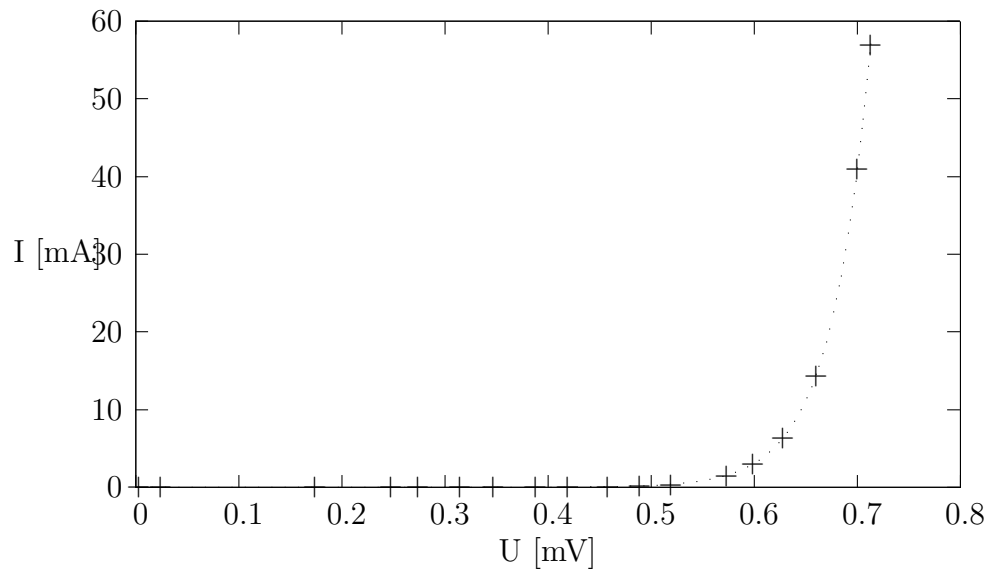
Im Folgendem werden die Kennlinien von verschiedenen Bauteilen mit dem Aufbau 1 bestimmt.



**Abbildung 1:** Messaufbau für unterschiedliche Leiter

### 2.1 Diode in Durchlassrichtung

Wie in Abbildung 1 a) gezeigt wird der Strom für unterschiedliche Spannung gemessen, um daraus eine U-I-Kennlinie zu ermitteln.



**Abbildung 2:** Messwerte und Fit für eine Diode in Durchlassrichtung

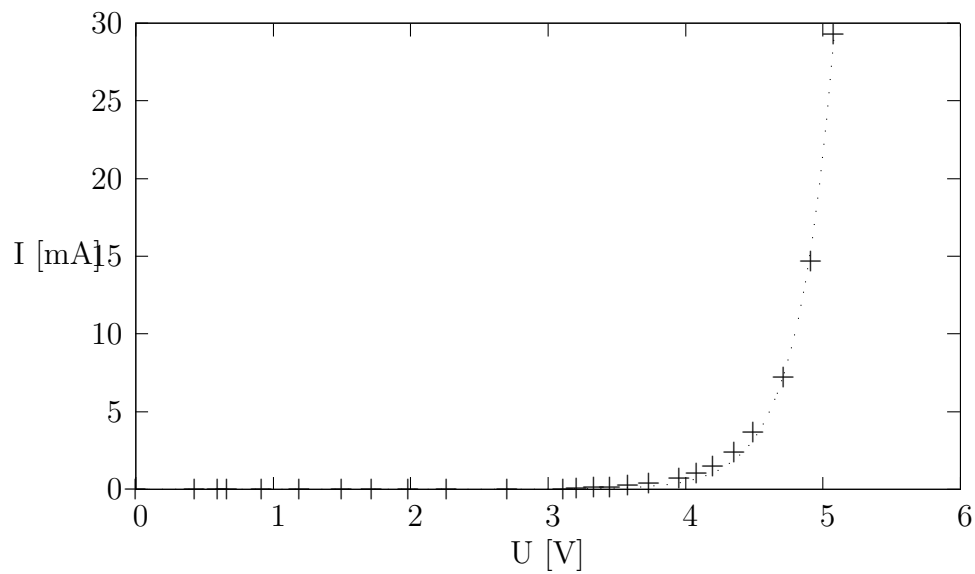
Aufgrund des anscheinend exponentiellen Verlaufs der Messwerte wurde mit *gnuplot* nach dem *least-squares*-Verfahren die Werte gegen die Funktion  $f(x) = a \cdot b^x$  gefittet. Ausgabe:

Variabel	Wert	Unsicherheit
a	$5,617\,84 \cdot 10^{-7}$	$\pm 3,084 \cdot 10^{-8}$
b	$1,695\,98 \cdot 10^{11}$	$\pm 1,319 \cdot 10^{10}$

**Tabelle 1:** Linearer Fit zu Abbildung 2

## 2.2 Zenerdiode

Wie in Abbildung 1 b) gezeigt wird der Strom für unterschiedliche Spannung gemessen, um daraus eine U-I-Kennlinie zu ermitteln. Dies wird jedoch einmal mit einer Polung in Durchlassrichtung und einmal in Sperrrichtung getan.

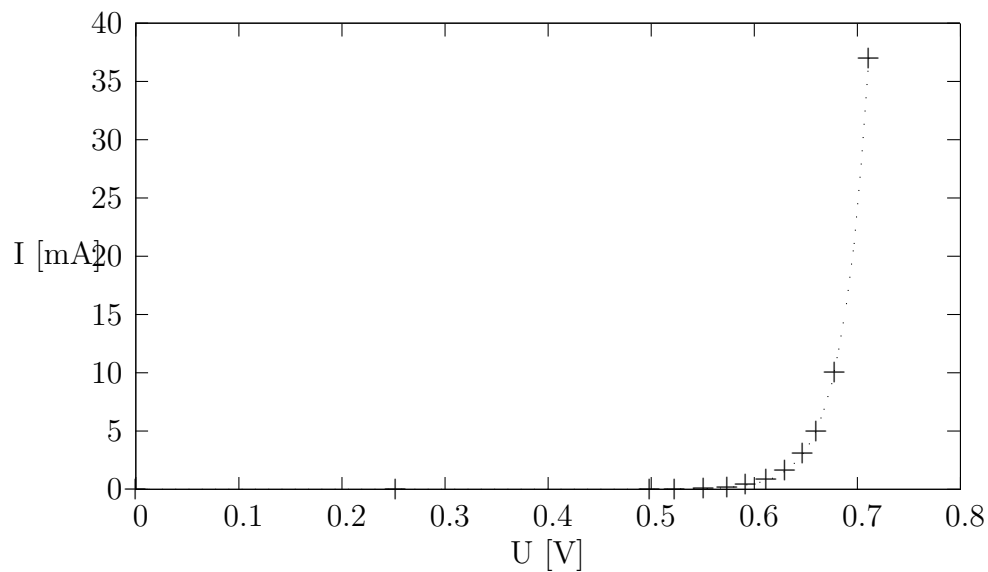


**Abbildung 3:** Messwerte und Fit für eine Zenerdiode in Sperrrichtung

Aufgrund des anscheinend exponentiellen Verlaufs der Messwerte wurde mit *gnuplot* nach dem *least-squares*-Verfahren die Werte gegen die Funktion  $f(x) = a \cdot b^x$  gefittet. Ausgabe:

Variabel	Wert	Unsicherheit
a	$1,502\,71 \cdot 10^{-7}$	$\pm 5,433 \cdot 10^{-8}$
b	42,7533	$\pm 3,073$

**Tabelle 2:** Linearer Fit zu Abbildung 3



**Abbildung 4:** Messwerte und Fit für eine Zenerdiode in Durchlassrichtung

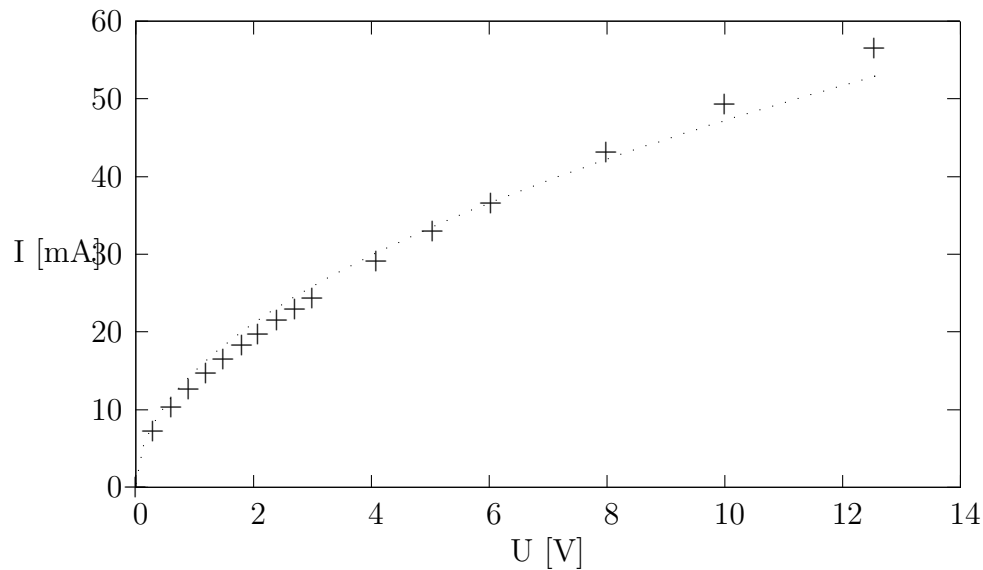
Aufgrund des anscheinend exponentiellen Verlaufs der Messwerte wurde mit *gnuplot* nach dem *least-squares*-Verfahren die Werte gegen die Funktion  $f(x) = a \cdot b^x$  gefittet. Ausgabe:

Variabel	Wert	Unsicherheit
a	$3,088\,03 \cdot 10^{-11}$	$\pm 3,759 \cdot 10^{-12}$
b	$9,720\,68 \cdot 10^{16}$	$\pm 1,673 \cdot 10^{16}$

**Tabelle 3:** Linearer Fit zu Abbildung 4

## 2.3 Glühlampe

Wie in Abbildung 1 c) gezeigt wird der Strom für unterschiedliche Spannung gemessen, um daraus eine U-I-Kennlinie zu ermitteln.

**Abbildung 5:** Messwerte und Fit für eine Lampe

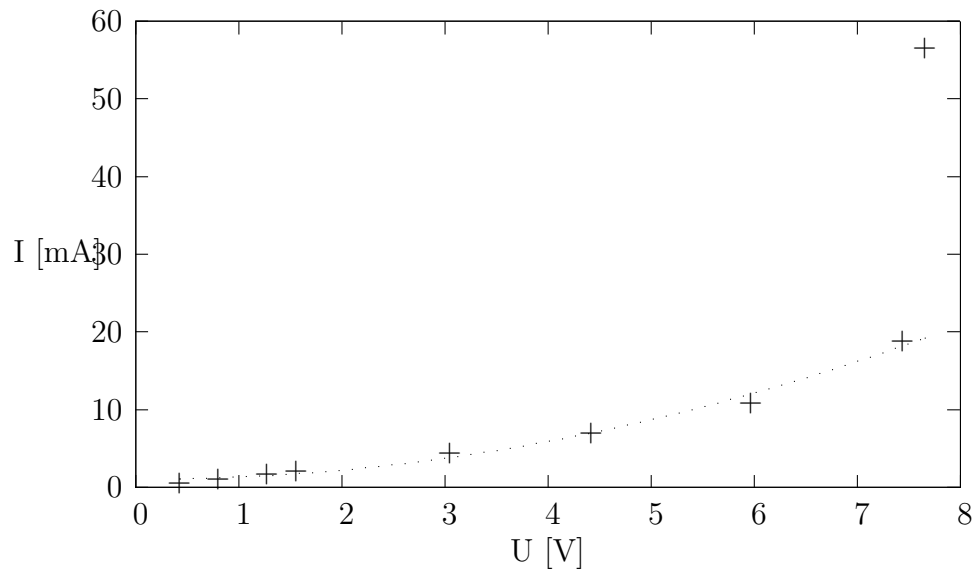
Aufgrund des anscheinend Wurzel artigem Verlaufs der Messwerte, besonders im Bereich bis  $3V$ , wurde mit *gnuplot* nach dem *least-squares*-Verfahren die Werte gegen die Funktion  $f(x) = a \cdot \sqrt{x}$  gefittet. Ausgabe:

Variabel	Wert	Unsicherheit
a	14,9315	$\pm 0,2092$

**Tabelle 4:** Linearer Fit zu Abbildung 6

## 2.4 NTC

Wie in Abbildung 1 d) gezeigt wird der Strom für unterschiedliche Spannung gemessen, um daraus eine U-I-Kennlinie zu ermitteln. Dabei muss nach jeder Spannungserhöhung gewartet werden, bis sich der Temperaturgradient abgebaut hat.



**Abbildung 6:** Messwerte und Fit für eine NTC-Widerstand

Aufgrund des anscheinend quadratischen Verlaufs der Messwerte wurde mit *gnuplot* nach dem *least-squares*-Verfahren die Werte gegen die Funktion  $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$  gefittet. Beim Fitten wurde der letzte Messwert nicht betrachtet, da er vollkommen aus dem Verlauf der Werte herausfällt. Dies ist auf ein Versagen der Leistung des Netzgeräts zurückzuführen. Ausgabe:

Variabel	Wert	Unsicherheit
a	0,316 693	$\pm 0,056\,91$
b	-0,053 343 5	$\pm 0,4446$
c	1,052 14	$\pm 0,6146$

**Tabelle 5:** Linearer Fit zu Abbildung 6

### 3 Diskussion



## **Literatur**

Donath, Markus und Anke Schmidt. *Anleitung zu den Experimentellen Übungen zur Mechanik und Elektrizitätslehre*. Auflage Wintersemester 2014/2015. Westfälische Wilhelms-Universität Münster. Physikalisches Institut, Oktober 2014.