

<b>FACHDIDAKTIK PHYSIK</b>	<b>EXPERIMENTELLES SEMINAR FÜR LA GYM2</b>	<b>SS 2007</b>
<b>THEMA:</b> <b>KENNLINIEN VON DIODEN</b>		DATUM DES VERSUCHSTAGS: 2007-06-19
		NAME: SCHIENLE JOCHEN, MANNICHL MICHAEL

### Didaktische/methodische Funktion, Ziele des Versuchs:

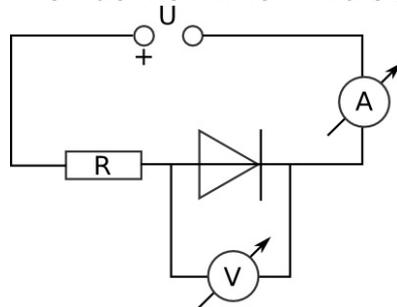
Nachdem das Bauelement „Diode“ qualitativ untersucht und seine prinzipielle Wirkungsweise erkannt wurde, wird sein Verhalten nun quantitativ untersucht. Am Aufnehmen der Kennlinien verschiedener Dioden kann zudem auf generelle Sicherheitsvorkehrungen bei elektrischen Schaltungen eingegangen werden, sowie das Verfahren einer ordentlichen Messung und grafischen Auswertung geübt werden.

### Materialien:

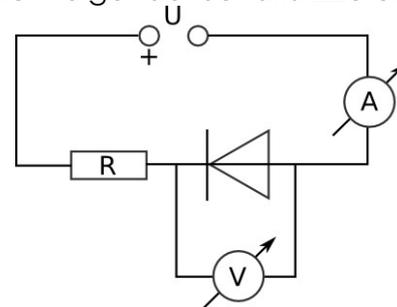
- Gleichrichterdiode BY103
- gewöhnliche Leuchtdiode
- Schutzwiderstand  $R \approx 100\Omega$
- 2x Multimeter
- Labornetzgerät 0..30V/2,5A
- Steckbrett und Laborkabel

### Aufbau:

Zum Aufnehmen der Kennlinien wird ein Aufbau nach folgender Schaltskizze erstellt:



Durchlassrichtung



Sperrichtung

### Durchführung:

Mit der fertig aufgebauten Schaltung wird gleichzeitig die an der Diode anliegende Spannung und der fließende Strom gemessen (spannungsrichtige Messung). Diese Wertepaare werden aufgezeichnet, während man die Spannung am Netzteil von 0 an hochfährt. So verfährt man einmal in Durchlassrichtung, einmal in Sperrichtung. Der gleiche Versuch wird mit der Gleichrichterdiode und mit der Leuchtdiode durchgeführt, die Kennlinien anschließend gezeichnet.

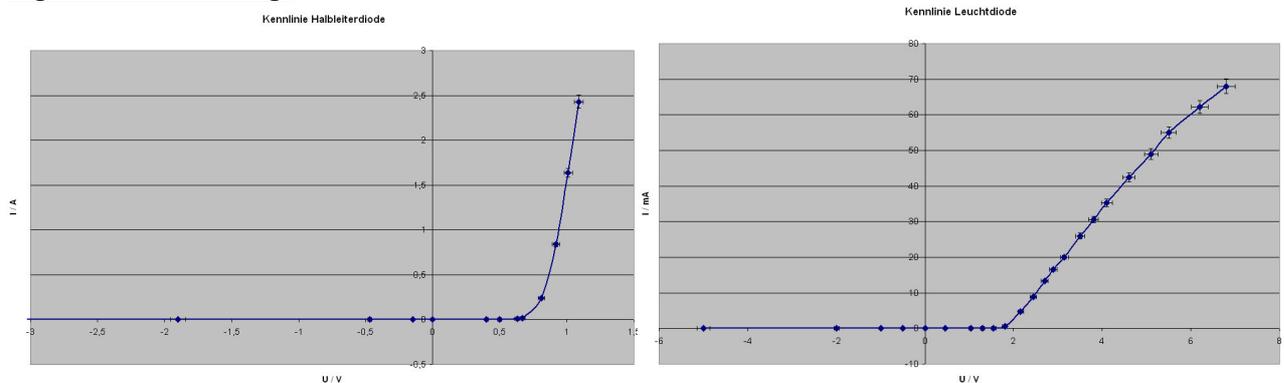
### Tipps und Tricks:

- Der Schutzwiderstand in der Schaltung schützt insb. die Leuchtdiode vor zu großen Spannungen und somit zu großen Strömen, da diese sonst zerstört werden könnte, wenn man das Netzteil zu weit aufdreht.
- Um bei der Gleichrichterdiode in Durchlassrichtung den vollen Arbeitsbereich vermessen zu können, darf und muss der Schutzwiderstand ausnahmsweise entfernt werden, da er den Stromfluss auf unter 300mA begrenzt, diese Diode allerdings bis zu 2A in Durchlassrichtung erlaubt.
- Ist statt der angegebenen Diode nur eine mit geringeren Spezifikationen verfügbar (zB „10V/100mA“), so ist zu beachten, dass die Durchschlagspannung in Sperrichtung und der maximale Durchlassstrom in Durchlassrichtung nicht überschritten werden, damit die Diode nicht zerstört wird. Dazu ist dann u.U. ein größerer Schutzwiderstand nötig.

### **Beobachtung:**

Beide Dioden leiten in Sperrrichtung im gesamten vermessenen Spannungsbereich überhaupt nicht. Bei der Halbleiterdiode setzt die Leitfähigkeit in Durchlassrichtung bei ca. 0,7V („Schwellspannung“) plötzlich ein. Der Stromfluss steigt ab da sehr schnell an. Bei der Leuchtdiode setzt der Stromfluss erst bei ca. 1,5V-1,8V ein, wobei sie auch zu leuchten beginnt (daher „Zündspannung“). Ab da steigt der Strom kontinuierlich an. Es fließt aber zu jeder Zeit viel weniger Strom als bei der Gleichrichterdiode.

### **Ergebnisdarstellung:**



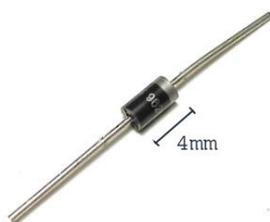
### **Erklärung:**

Auf Teilchenebene lässt sich die Wirkungsweise einer Halbleiterdiode in vielen verschiedenen Detailstufen von „stark vereinfacht“ bis „hochkompliziert“ erklären. Da sich in jedem Lehrbuch und auch im Internet leicht befriedigende Erklärungen finden lassen, wird hier nicht weiter darauf eingegangen.

Stichwörter: n-dotierter- und p-dotierter Halbleiter, freie Elektronen und Löcher, Sperrschicht, Elektron-Loch-Rekombination, ...

### **Alltagsbezüge, techn. Anwendungen:**

Es gibt praktisch kein elektrisches Gerät ohne Diode. Sei es bei mit Netzspannung betriebenen Geräten im eingebauten Gleichrichter, der die in aller Regel im Gerät benötigte Gleichspannung bereitstellt, sei es als Verpolungsschutz bei batteriebetriebenen Geräten oder seien es Leuchtdioden entweder direkt als Kontrolllämpchen oder in der Hintergrundbeleuchtung moderner LC-Displays an Handys, MP3-Playern, TFT-Computerbildschirmen und Flachbildfernsehgeräten. Da in der letzten Zeit sehr helle und langlebige LED entwickelt wurden, finden sie auch zunehmend Einsatz in Taschenlampen, sowie in Ampelanlagen und KFZ-Beleuchtung.



Gewöhnliche Gleichrichterdiode.  
Der silberne Ring markiert die Kathode (Minus-Pol in Durchlassrichtung)



Weißer LED. Es ist übrigens nicht das Plastikgehäuse, das dem Licht seine Farbe verleiht. LED mit klarem Gehäuse können auch farbig leuchten.



Modernes Rück- und Bremslicht mit LED: Lange Lebensdauer, geringer Stromverbrauch.

### **Hintergrundinformation:**

Weitere Diodenarten, über die man noch viele Seiten schreiben und Unterrichtsstunden halten könnte, sind: Zenerdiode, Laserdiode, Fotodiode, Kapazitätsdiode, Feldeffektdiode, Gunn-Diode, Schottkydiode, Tunnel-Diode, u.v.m.