

Protokoll

Diode

Physikalisches Grundpraktikum
Free University Berlin

Zacharias V. Fisches

&

Katja Ober

3.12.2014

Inhaltsverzeichnis

1	Physikalischer Hintergrund	2
	Diode	2
	Gleichrichter	2
2	Aufgaben	3
	Aufgabe 1	3
	Aufgabe 2	3
3	Geräteliste	4
4	Nennfehler und Literaturwerte	4
5	Messprotokoll	4
6	Auswertung	4
7	Fazit	4

1 Physikalischer Hintergrund

Diode

Halbleiterdioden werden durch p-n-dotierte Halbleiterschichten, oder mit einem Metall-Halbleiter-Übergang realisiert. Bei der Dotierung werden die Halbleiterkristalle mit anderen Atomen verunreinigt und dadurch kann ein Elektronenüberschuss bzw. ein Lochüberschuss (p) erzeugt werden. Durch Zusammenbringen einer p-Schicht und einer n-Schicht entsteht zwischen den Schichten eine Spannung, die isolierend wirkt. Die freien Ladungsträger gleichen sich in der Grenzschicht aus, allerdings werden durch die Spannung weitere Ladungsträger daran gehindert diese Zone zu durchqueren und die Diode wirkt isolierend.

Wird eine externe Spannung angelegt, so kompensiert diese je nach Polung die Spannung zwischen den Schichten. Diese Richtung der Diode heißt Durchlassrichtung.

Bei entgegengesetzter Polung wird die Diode nicht leitend, solange eine kritische Sperrspannung nicht überschritten wird. Diese Sperrspannung ist allerdings relativ hoch.

Gleichrichter

Man kann sich diese Eigenschaft der Diode zunutze machen, um einen einfachen Gleichrichter zu bauen:

Abb: Einweggleichrichter

Um auch die 'negative' Spannung gleichzurichten und nicht nur abzuschneiden kann das Design zum sog. *Brückengleichrichter* verbessert werden. Danach kann man optional noch einen Kondensator verwenden, die die Spannung glättet indem er bei hoher Spannung Energie aufnimmt und diese bei niedriger Spannung wieder abgibt:

Abb: Brückengleichrichter

2 Aufgaben

Strom- und Spannungskennlinien einer Diode

Aufgabe 1

Messung der Strom- und Spannungskennlinie einer Diode sowohl strom- als auch Spannungsrichtig. Auftragen und fitten der Messwerte durch die *Shockley Gleichung*.

Aufgabe 2

Aufbau einer *Einweggleichrichterschaltung* und einer *Graetzschaltung*. Messung der Ausgangsspannung mit einem Multimeter und Diskussion der Ergebnisse.

Mit welcher Zusatzschaltung kann die Welligkeit des Signals reduziert werden?

3 Geräteliste

Fehler siehe andere Protokolle aus dem E-Block.

- Voltcraft VC920 (grau)
- Fluke 175 (gelb)
- Spannungsquelle Blanko QJ-3003XE
- Widerstände, Dioden, Kabel

4 Nennfehler und Literaturwerte

5 Messprotokoll

6 Auswertung

7 Fazit