

Kennlinienaufnahme von Halbleiterdioden

Halbleiterdioden sind zweipolige Bauelemente, deren Widerstand von der Höhe und der Polarität der angelegten Spannung abhängt.

Das Prinzip einer Halbleiterdiode beruht auf dem Verhalten einer Sperrschicht, dem s.g. pn-Übergang. Dieser Übergang weist in Durchlassrichtung einen geringen und in Sperrrichtung einen hohen Widerstand auf

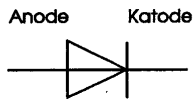
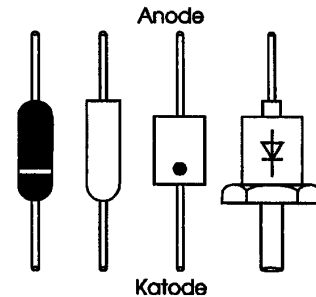
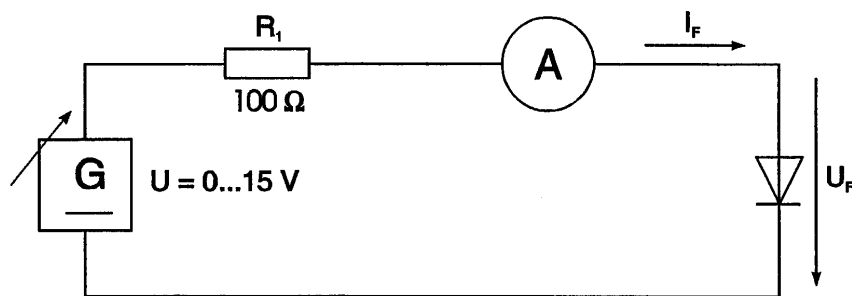


Bild 1: Schaltzeichen und Gehäuseformen von Halbleiterdioden mit Kennzeichnung der Katode



Im folgenden Versuch sollen die Durchlass- und Sperrkennlinien einer Silizium-, Germanium-, und Schottkydiode aufgenommen werden.

→ Versuchsaufbau für Durchlassrichtung



Messergebnisse

1. Siliziumdiode 1N4007

I_F/mA	0	0,01	0,05	0,1	0,5	1	2	4	6	8	10	20	30	40	50
U_F/mV	0	390	440	470	540	570	610	640	660	670	680	720	740	750	760

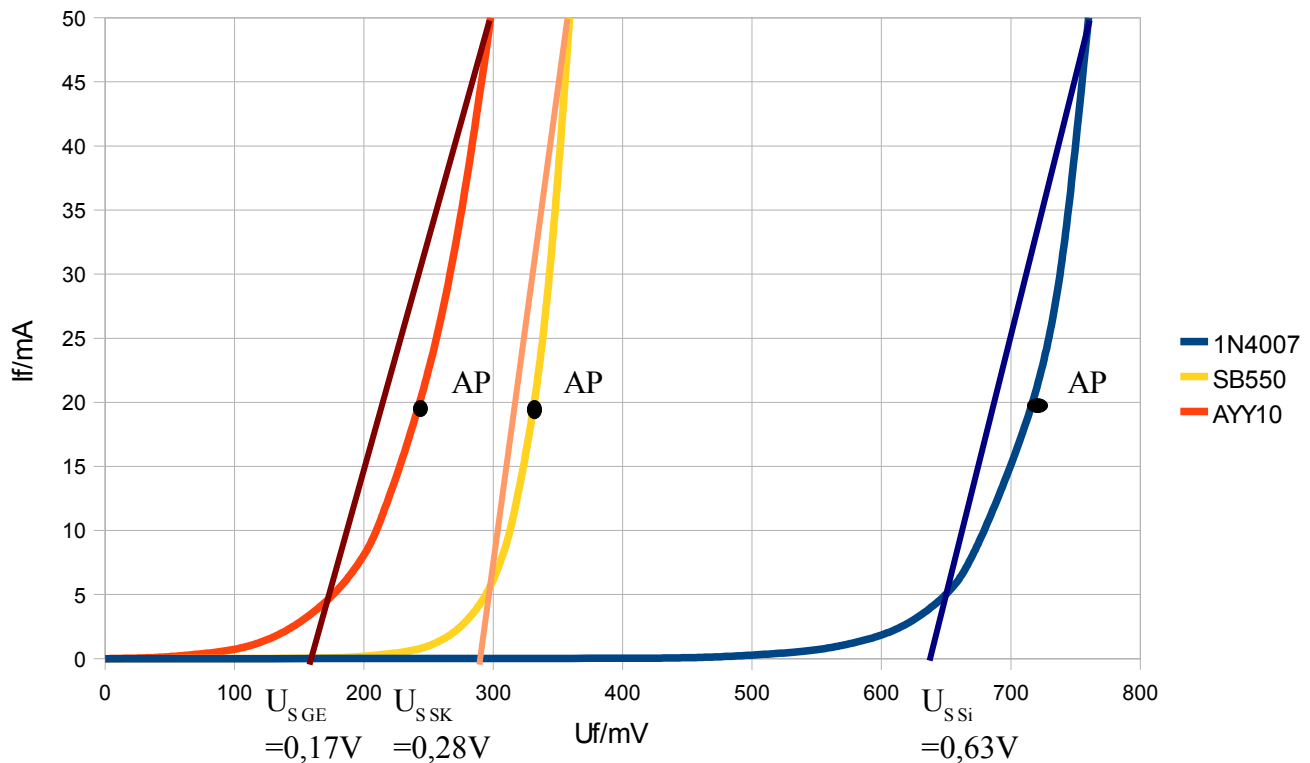
2. Germaniumdiode AYY10

I_F/mA	0	0,01	0,05	0,1	0,5	1	2	4	6	8	10	20	30	40	50
U_F/mV	0	8	28	45	90	114	139	167	186	200	211	245	268	284	298

3. Schottkydiode SB550

I_F/mA	0	0,01	0,05	0,1	0,5	1	2	4	6	8	10	20	30	40	50
U_F/mV	0	132	174	192	234	252	271	289	300	307	314	333	344	352	359

Durchlasskennlinie der drei Dioden



→ Ermittlung der Schleusenspg

- zwischen Kennlinienende und 10% dieses Wertes eine Gerade einzeichnen.
- Der Schnittpunkt mit der X-Achse entspricht der Schleusenspg
- Typ. Werte:
 - Si: 0,6...0,7V
 - Ge: 0,2...0,3V
 - Schottky: 0,2...0,3V

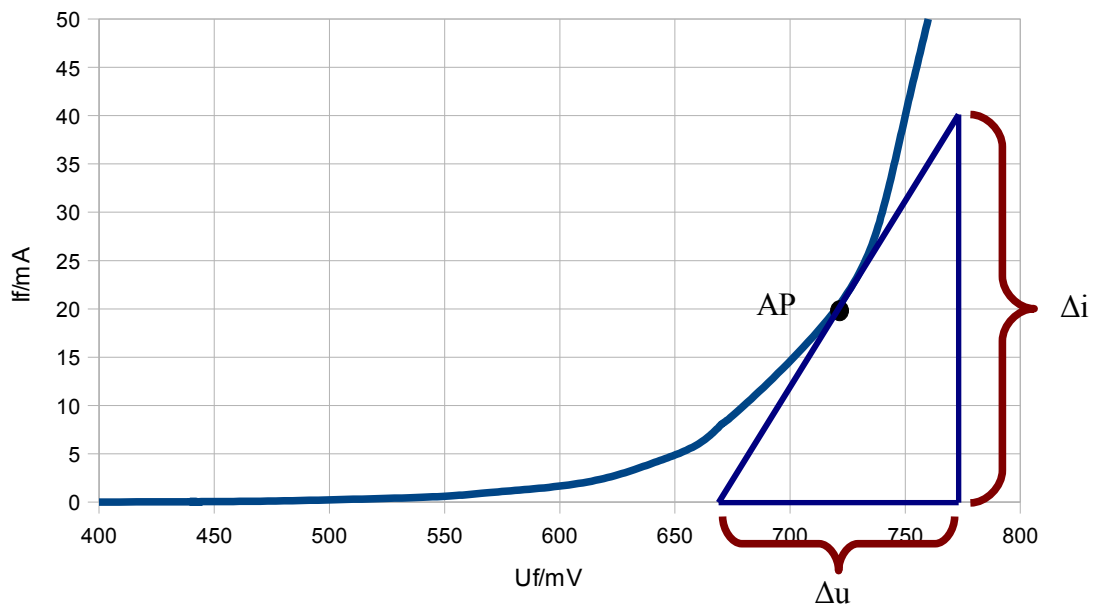
→ Ermittlung des Gleichstromwiderstands R_F

- Ablesen der Spannung und des Stroms im Arbeitspunkt
- $R_F = \frac{U}{I}$
- AP: 20mA
 - $R_{Si} = 28m \Omega$
 - $R_{SK} = 63m \Omega$
 - $R_{ge} = 83m \Omega$

→ Ermittlung des differentiellen Widerstands r_F :

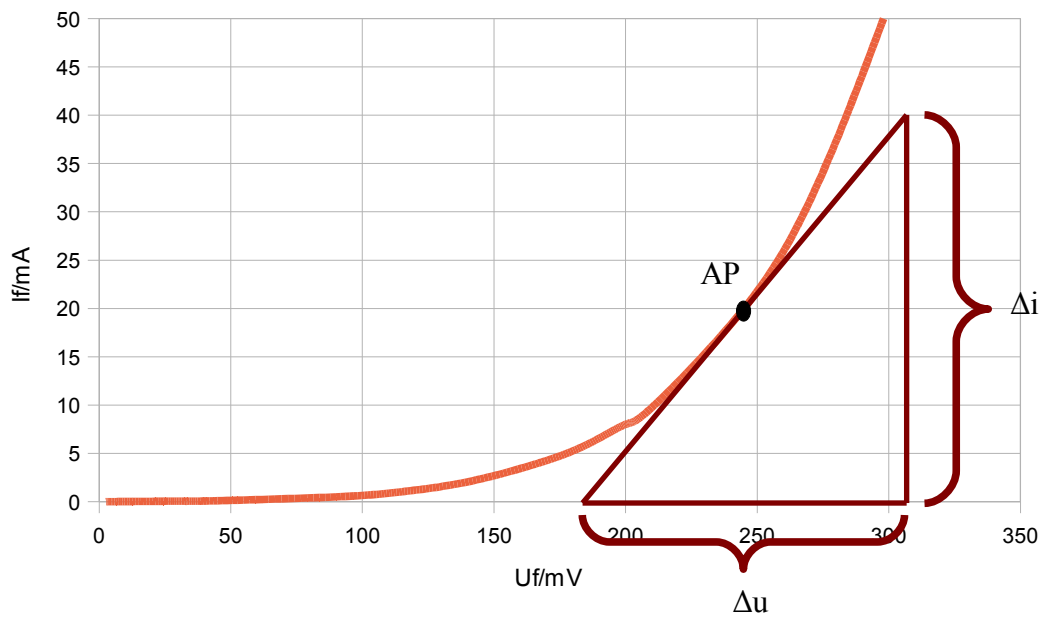
- Steigungsdreieck durch Arbeitspunkt einzeichnen
- Δu und Δi ablesen
- $r_F = \frac{\Delta u}{\Delta i}$

- 1N4007



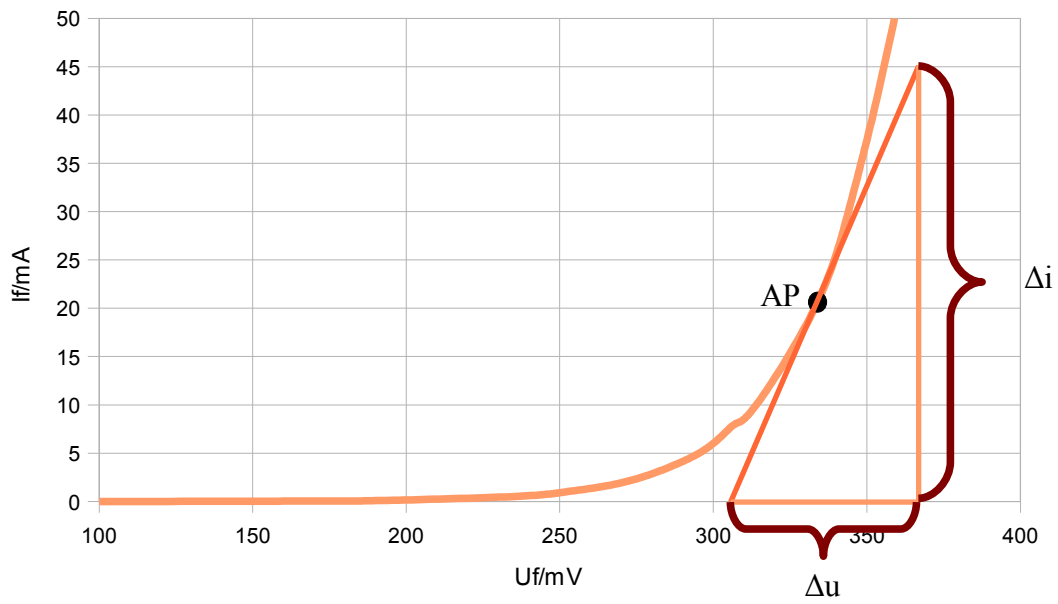
-
$$r_F = \frac{0,105 V}{0,04 A} = 2,6 \Omega$$

- AYY10



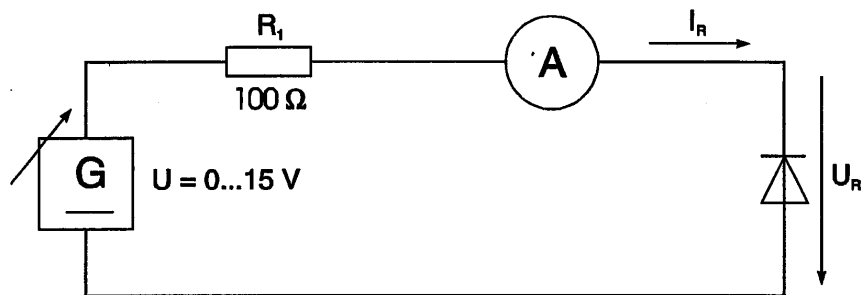
-
$$r_F = \frac{0,125 V}{0,04 A} = 3,1 \Omega$$

- SB550



- $r_F = \frac{0,055 V}{0,045 A} = 1,2 \Omega$

→ Versuchsaufbau in Sperrrichtung



Messergebnisse:

1N4007

U_R/V	0	0,2	1	3	5	7	9	11	13	15
$I_R/\mu A$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

AYY10

U_R/V	0	0,2	1	3	5	7	9	11	13	15
$I_R/\mu A$	0	42	58	74	82	88	92	96	100	102

SB550

U_R/V	0	0,2	1	3	5	7	9	11	13	15
$I_R/\mu A$	0	0,01	0,01	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,15

Sperrkennlinie der drei Dioden

