

Dioden

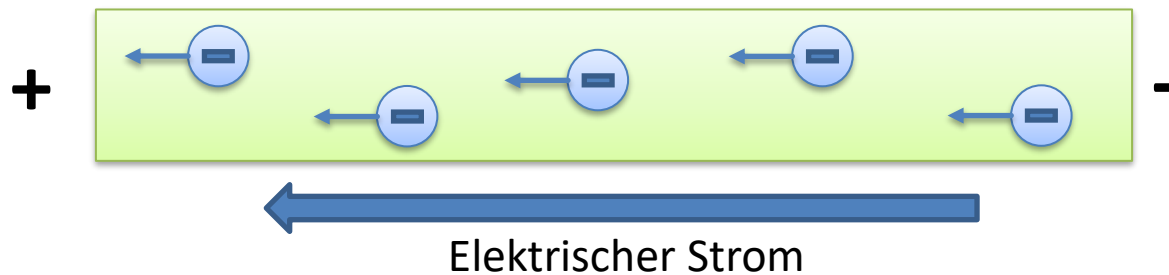
Netzwerke und Embedded Systems

1. Jahrgang

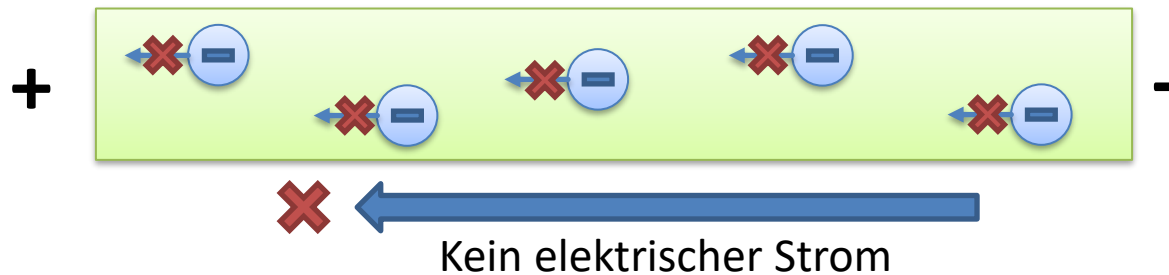
Wolfgang Neff

Halbleiter (1)

- Leiter



- Isolator



Halbleiter (2)

- Einteilung

- Leiter

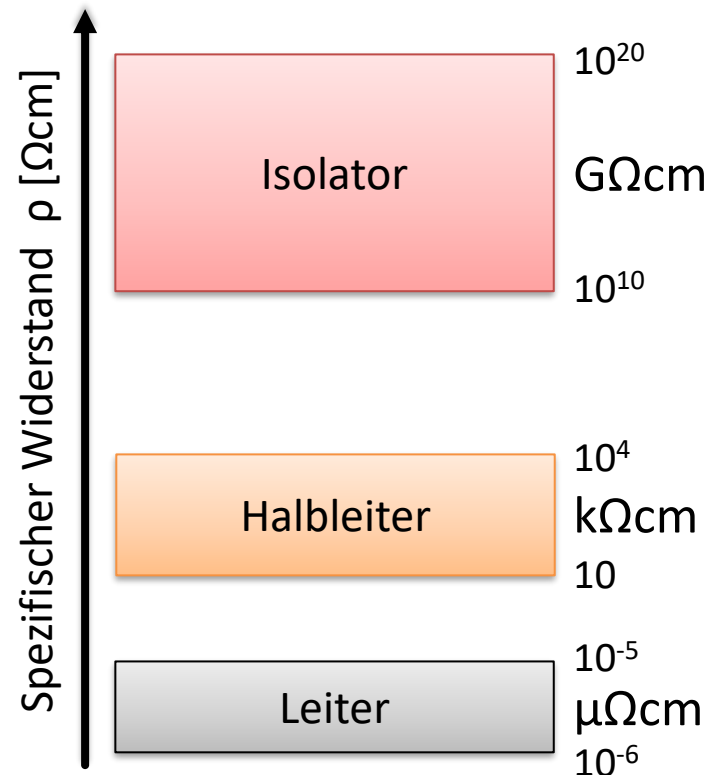
- Silber, Kupfer
 - Hohe Leitfähigkeit

- Isolator

- Porzellan, Plastik
 - Hoher Widerstand

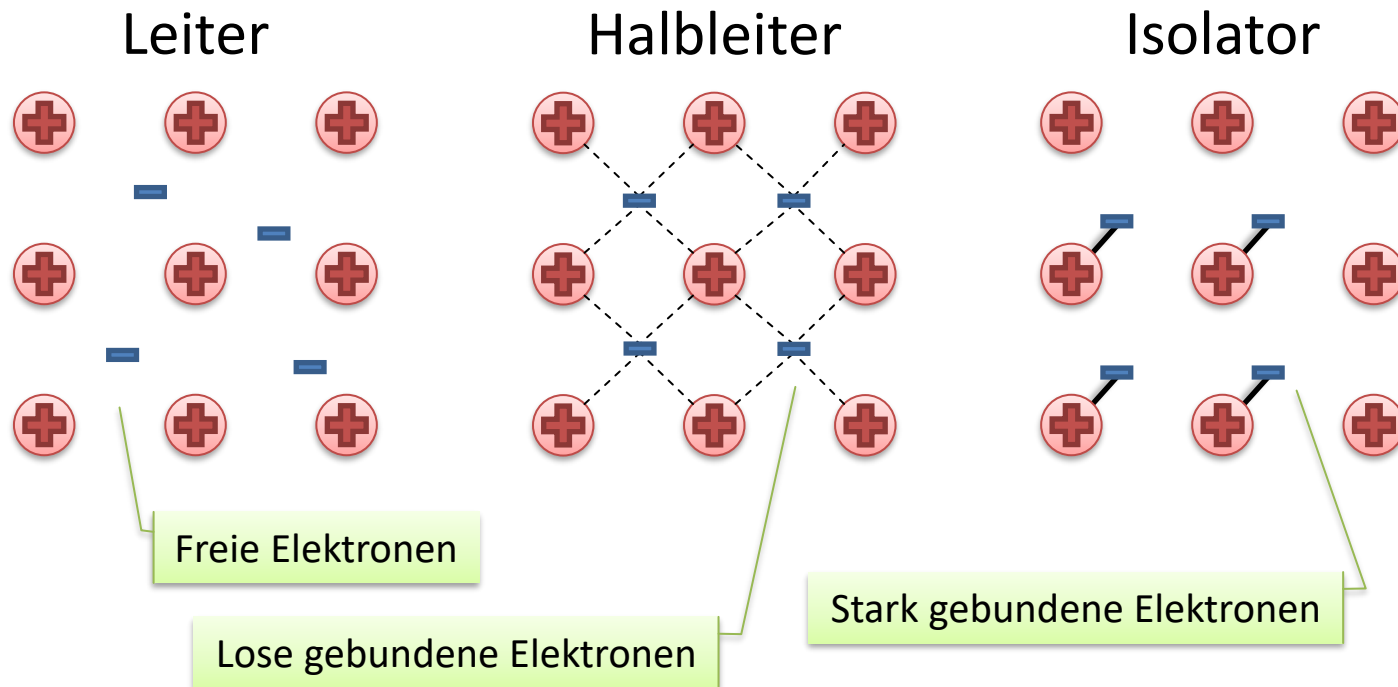
- Halbleiter

- Silizium, Germanium



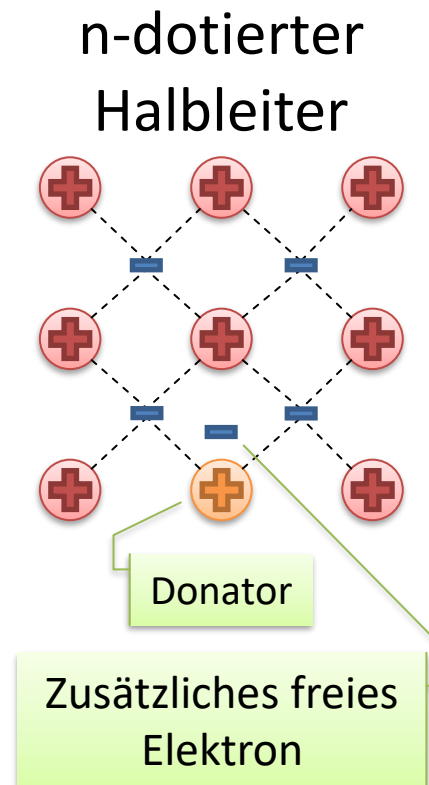
Halbleiter (3)

- Leitfähigkeit



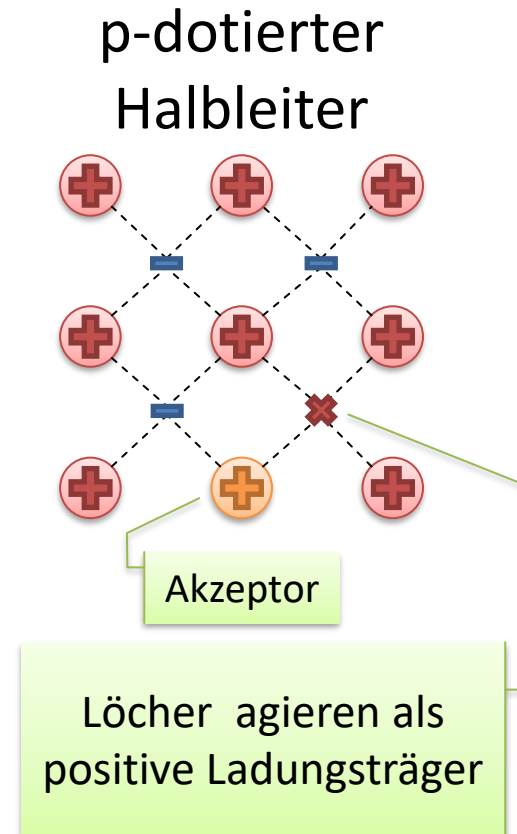
Halbleiter (4)

- Dotierung: Donatoren
 - Einige Atome werden ersetzt durch Donatoren
 - Zusätzliche Elektronen
 - Höhere Leitfähigkeit
 - N-Dotierung



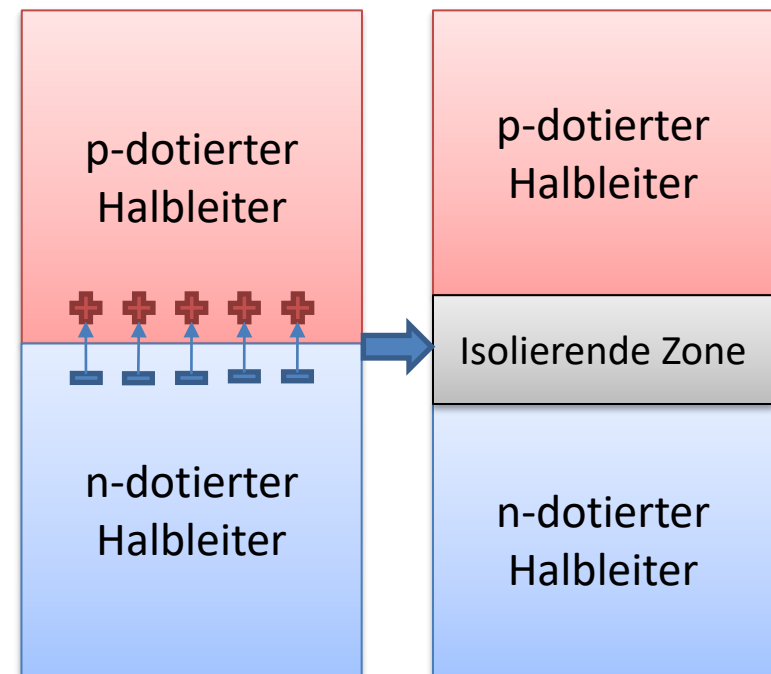
Halbleiter (5)

- Dotierung: Akzeptoren
 - Einige Atome werden ersetzt durch Akzeptoren
 - Mangel an Elektronen
 - Höhere Leitfähigkeit
 - P-Dotierung



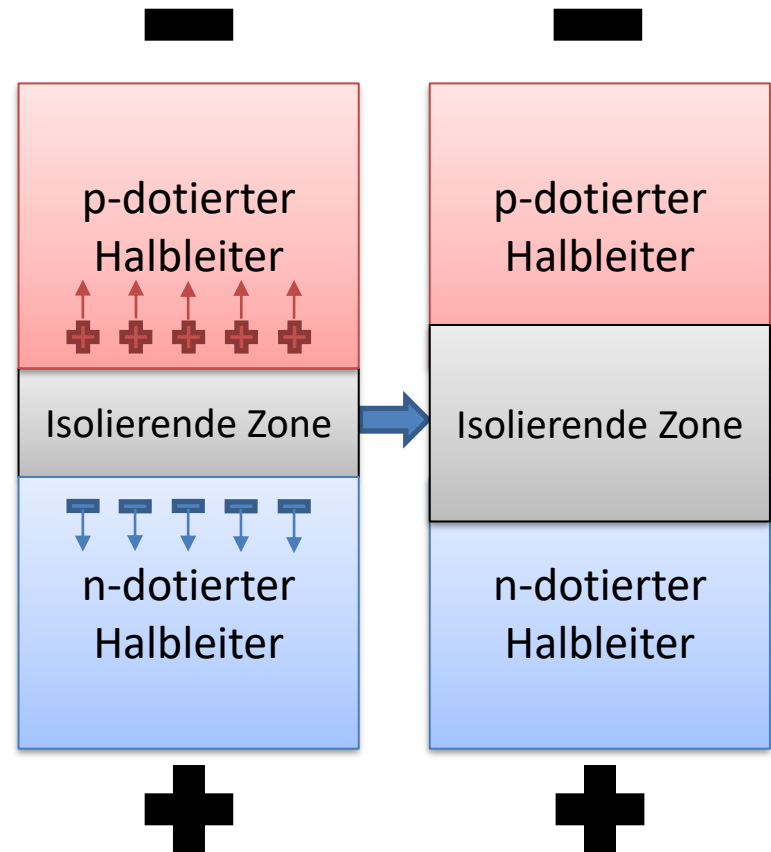
Halbleiter (6)

- p–n-Übergang
 - Elektronen fallen in die Löcher
 - Es gibt keine freien Ladungsträger mehr
 - Es entsteht eine isolierende Zone



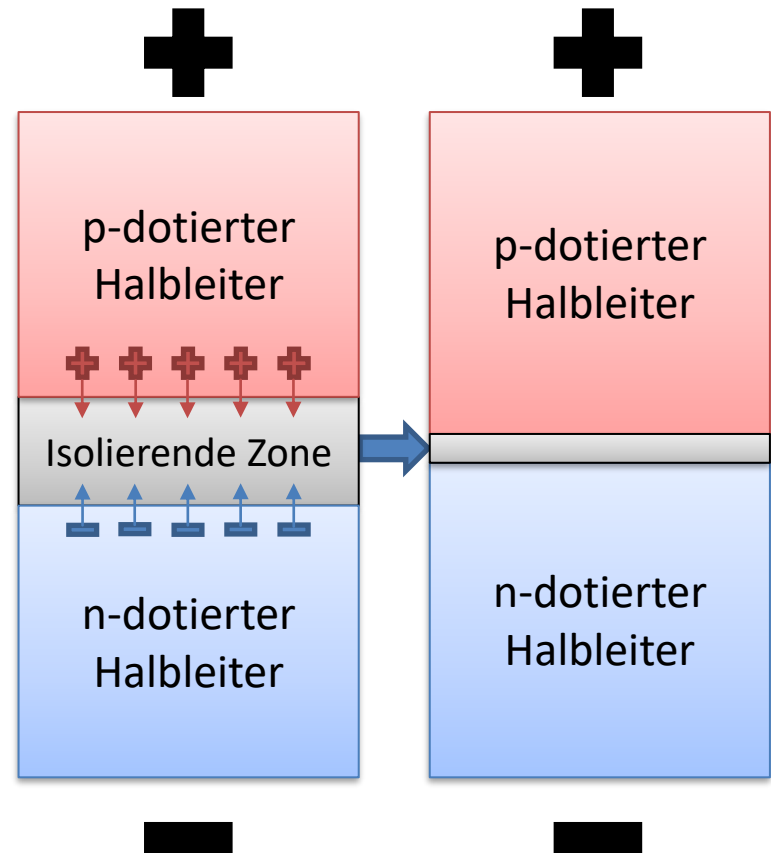
Halbleiter (7)

- p–n-Übergang (Fortsetzung)
- Spannungsversorgung
 - p-Dotierung: –
 - n-Dotierung: +
- Die isolierende Zone wird größer



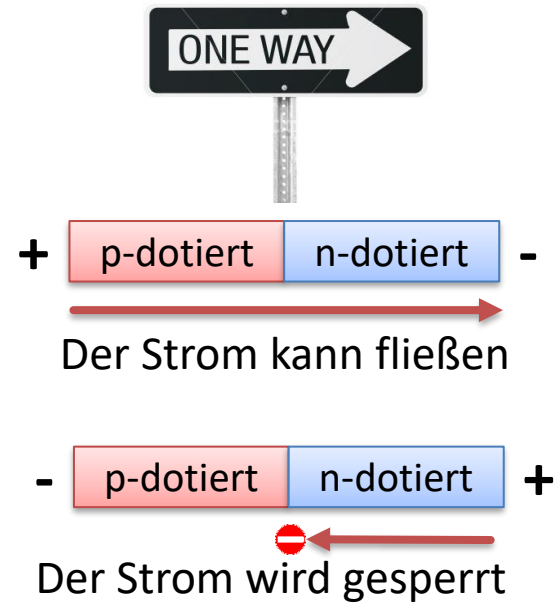
Halbleiter (8)

- p–n-Übergang (Fortsetzung)
- Spannungsversorgung
 - p-Dotierung: +
 - n-Dotierung: -
- Die isolierende Zone wird kleiner



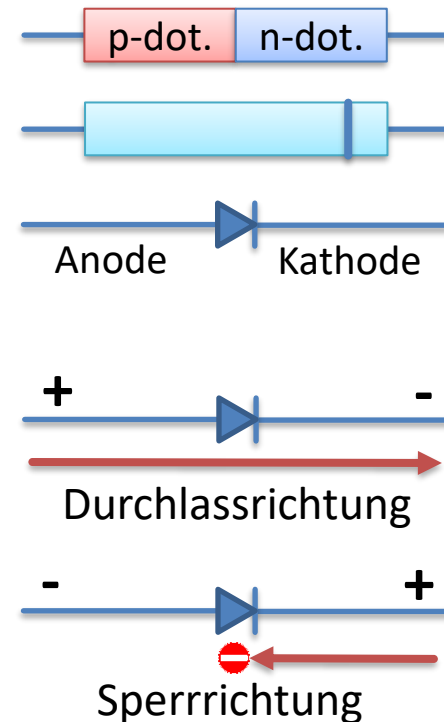
Dioden (1)

- p–n-Übergang sind Dioden
 - Stromventile
 - Einbahnstraßen
 - Durchlassrichtung
 - p: +, n: -
 - Der Strom kann fließen
 - Sperrrichtung
 - p: -, n: +
 - Der Strom wird gesperrt



Dioden (2)

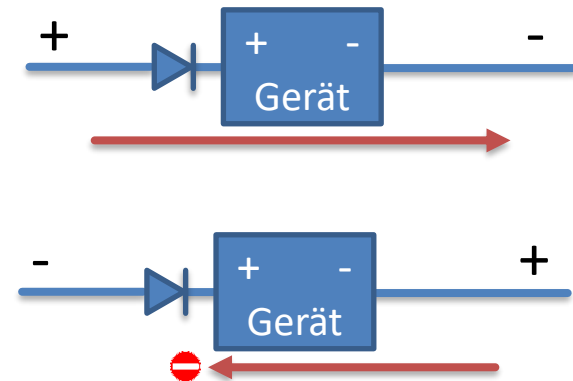
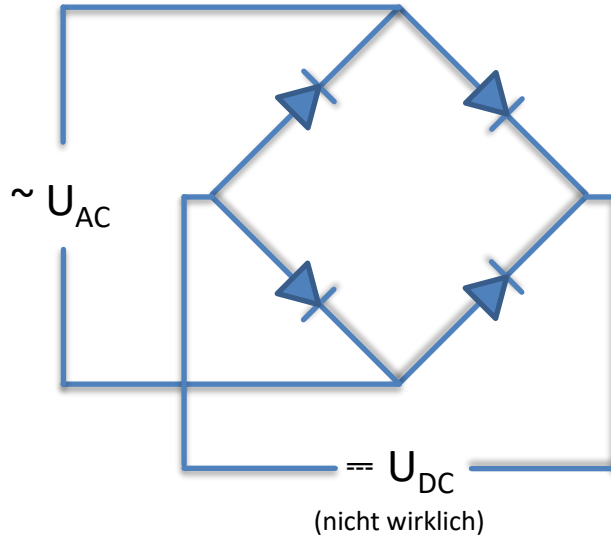
- Beispiel: 1N4148
 - Maximaler Durchlassstrom
 - $I_F = 300 \text{ mA}$
 - Maximale Sperrspannung
 - $U_R = 100 \text{ V}$
 - Leckstrom in Sperrrichtung
 - $I_R = 0.025 \text{ }\mu\text{A}$ ($U_R = 20 \text{ V}$)
 - $I_R = 5.0 \text{ }\mu\text{A}$ ($U_R = 70 \text{ V}$)



Dioden (3)

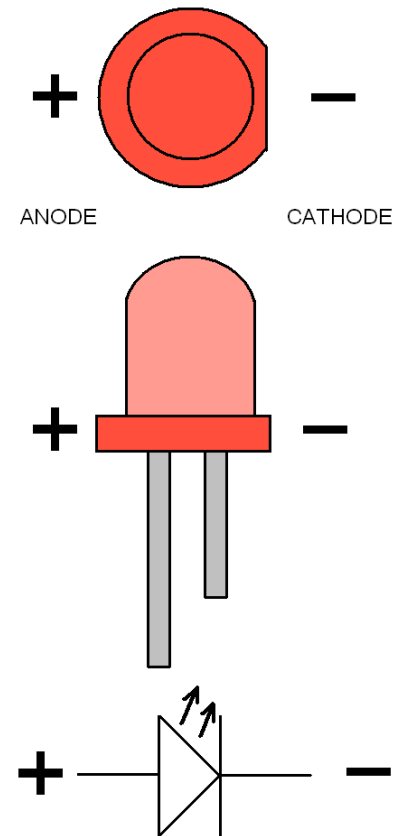
- Anwendungen

- Verpolungsschutz
- Gleichrichter (z. B. Handyladegerät)



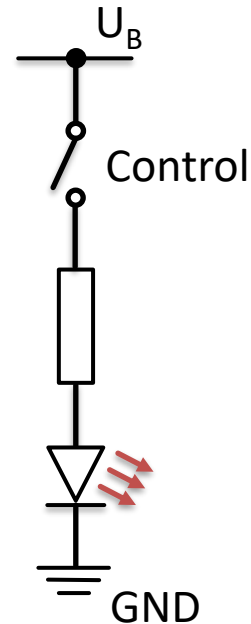
Dioden (4)

- Leuchtdioden
 - Sie strahlen Licht aus
 - Verschiedene Farben möglich
- Die haben zwei Füße
 - Langer: Anode (+)
 - Kurzer: Kathode (-)

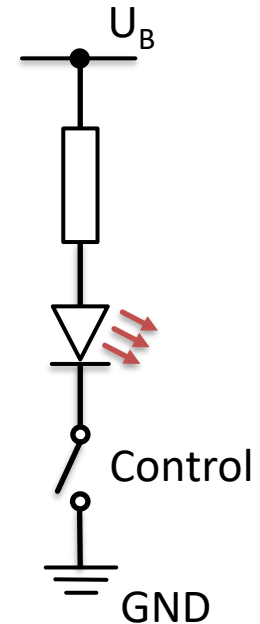


Diode (5)

- LED-Ansteuerung
 - Sie können ein- oder ausgeschaltet sein
 - Es gibt zwei Arten
 - Active high (ein = 1)
 - Active low (ein = 0)



Active High LED



Active Low LED

Dioden (6)

- Beispiel: L-63ID
 - Wellenlänge
 - $\lambda = 627 \text{ nm}$ (rot)
 - Durchlassspannung
 - $U_F = 1.9 \text{ V}$
 - Maximale Stromstärke
 - $I_F = 30 \text{ mA}$



Dioden (7)

- Vorwiderstand

$$- I_R = I_F$$

$$- U_R = U_B - U_F$$

$$- R = \frac{U_R}{I_R} = \frac{U_B - U_F}{I_F}$$

$$- R = \frac{5 \text{ V} - 1.9 \text{ V}}{20 \text{ mA}} = \frac{3.1 \text{ V}}{0.02 \text{ A}}$$

$$- R = 155 \Omega \rightarrow 180 \Omega$$

Widerstand aus der E12-Reihe

