



Vorlesung

Anorganische Chemie V-A

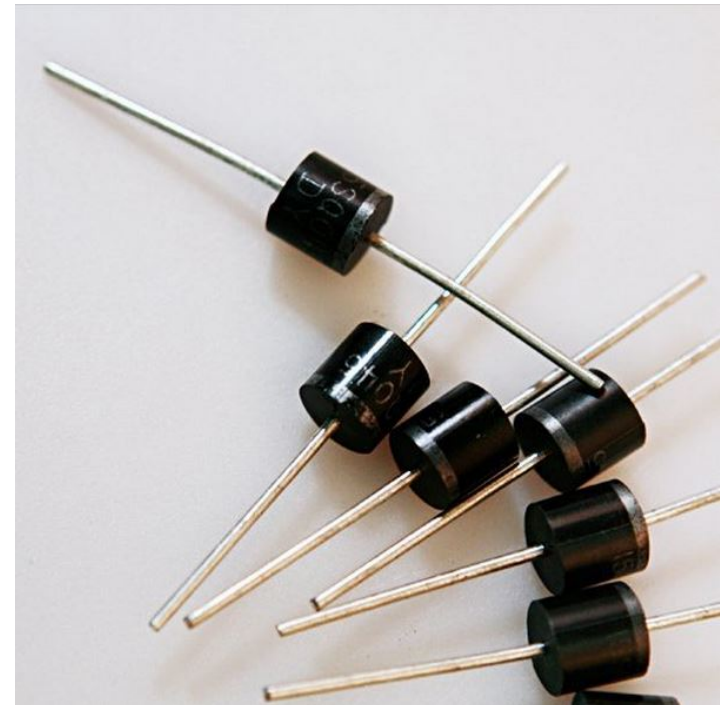
Vom Molekül zum Material

Thema heute:

Elektronen in Festkörpern – Halbleiter – Teil 2

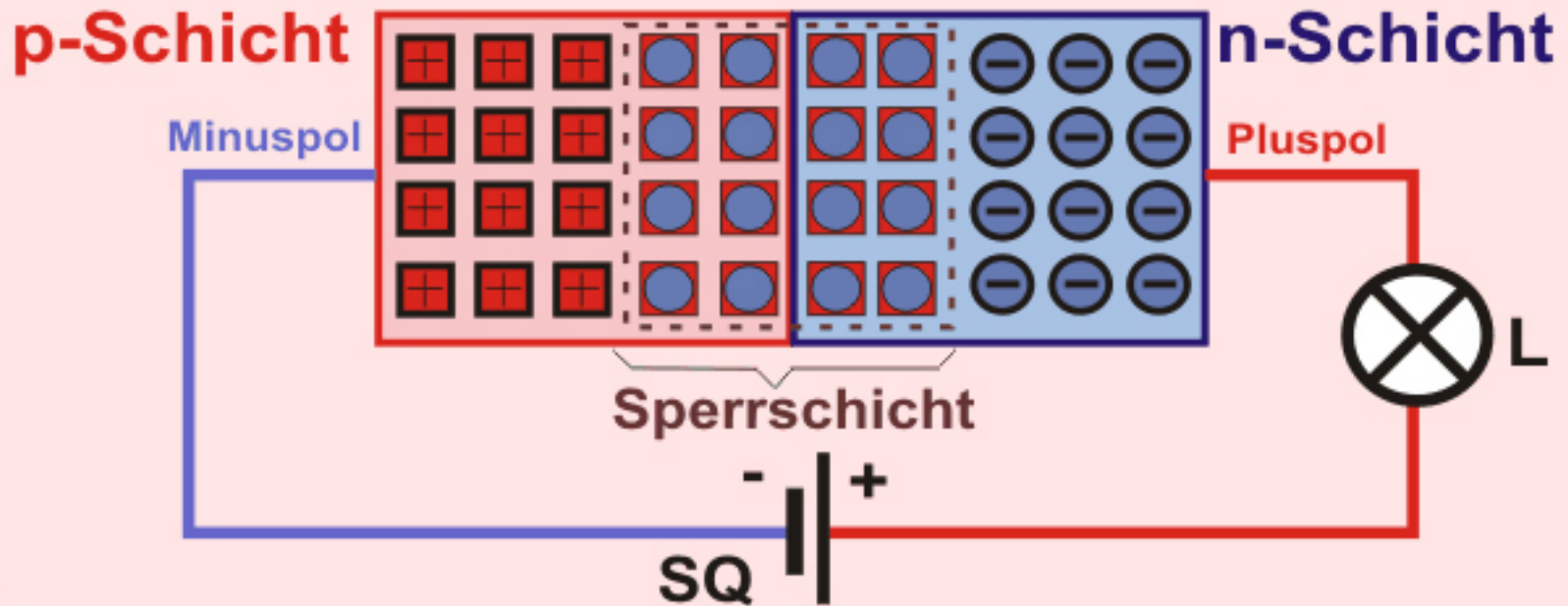
Dioden / Halbleiterdiode

- Grundbauelement in der Halbleitertechnik
- bildet pn-Übergang ab
- Leitfähigkeit hängt hauptsächlich von der Polung ab

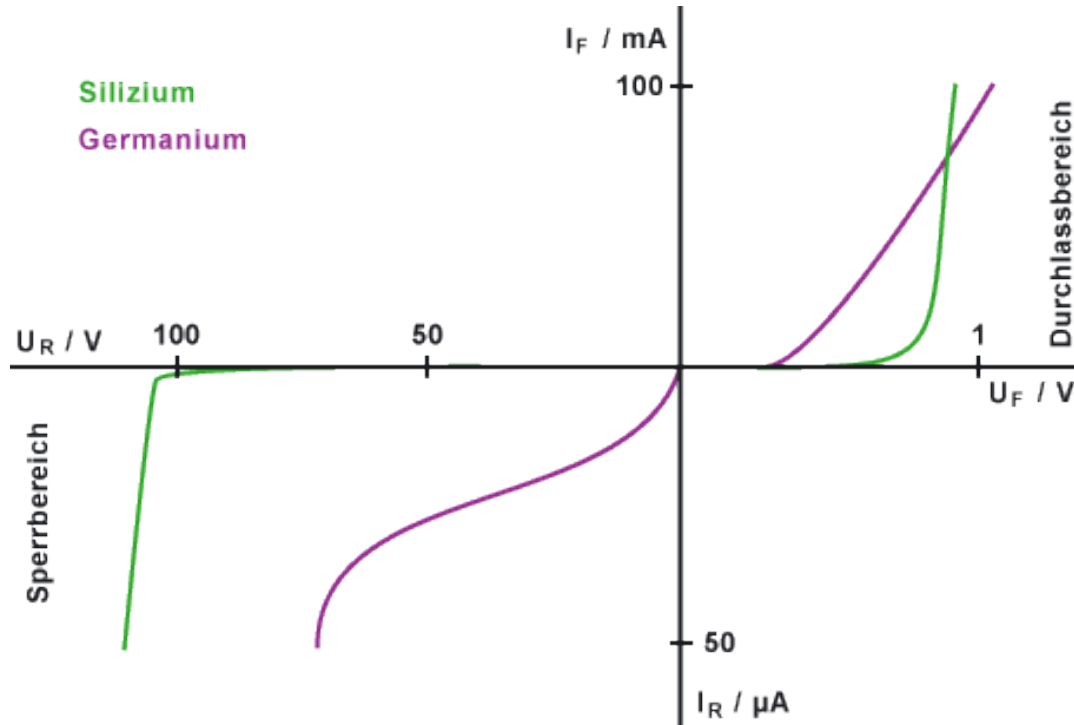




b) Diode in Sperr-Richtung:

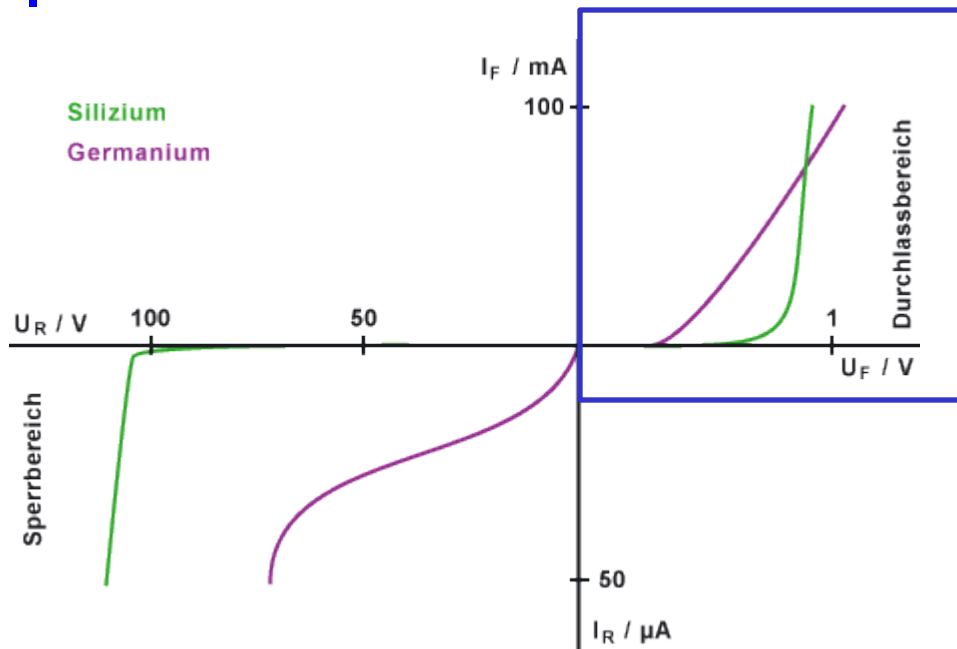


Strom-Spannungs-Kennlinie



- zeigt Widerstandsverhalten der Diode bei unterschiedlichen Strömen & Spannungen
- U_F Durchlassspannung, I_F Durchlassstrom, U_R Sperrspannung, I_R Sperrstrom

Schwellspannung / Diffusionsspannung

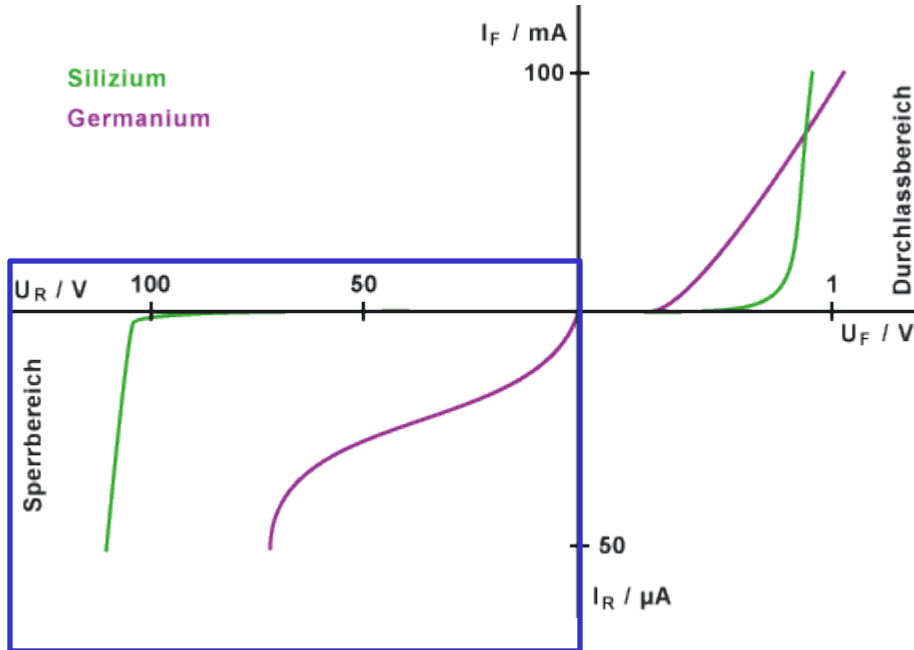


Bsp. Schwellspannung

- Germanium 0,3 V
- Silizium 0,7 V
- Selen 0,6 V

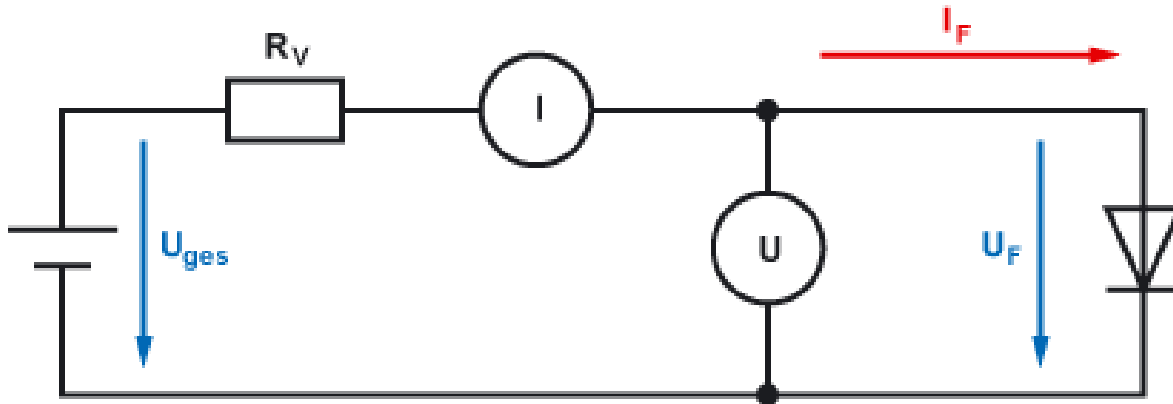
- Schwellspannung wichtigster Nennwert einer Diode
- gibt an, ab welcher Spannung eine Halbleiterdiode in Durchlassrichtung leitet
- U_F Durchlassspannung, I_F Durchlassstrom, U_R Sperrspannung, I_R Sperrstrom

Durchbruchspannung / Sperrrichtung

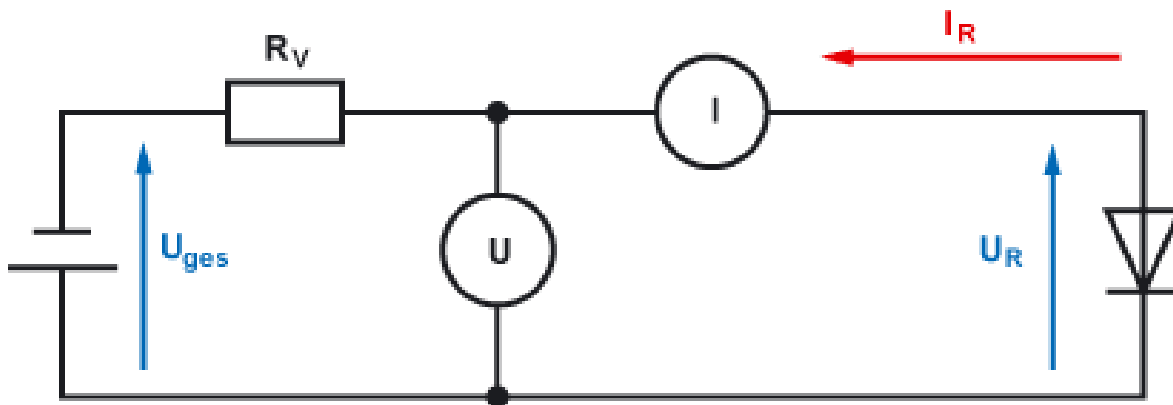


- Sperrspannung führt zum:
- plötzlichen Stromdurchbruch (Si)
- plötzlichen Wärmedurchbruch (Ge)
- U_F Durchlassspannung, I_F Durchlassstrom, U_R Sperrspannung, I_R Sperrstrom

Messung Diodenkennlinie in Durchlassbereich

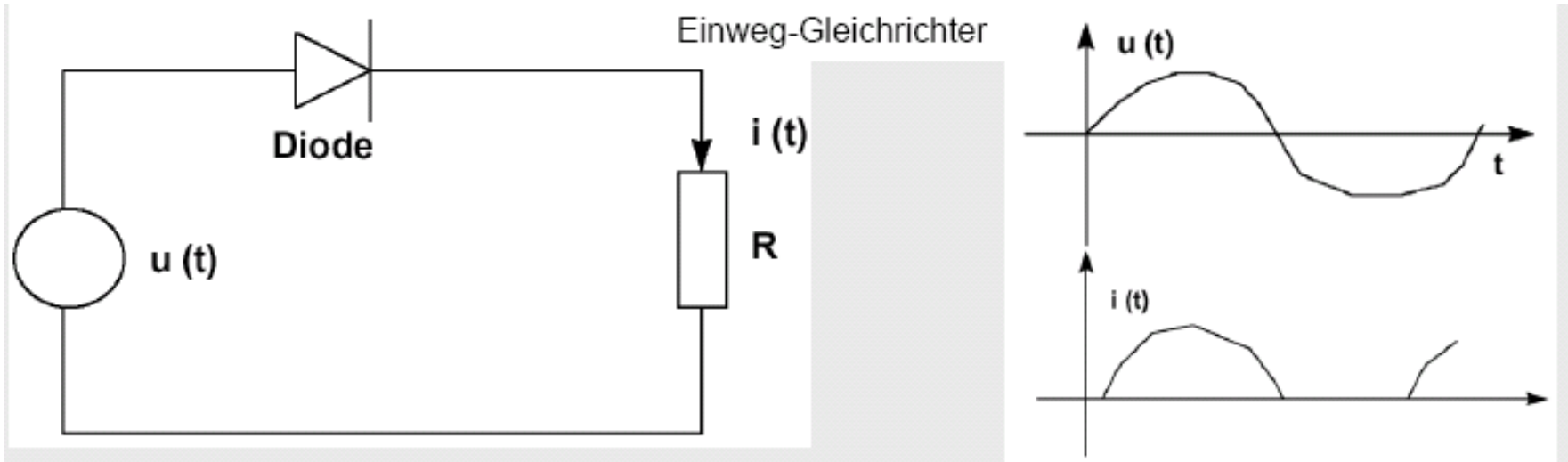


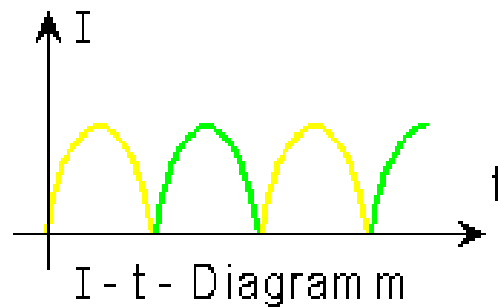
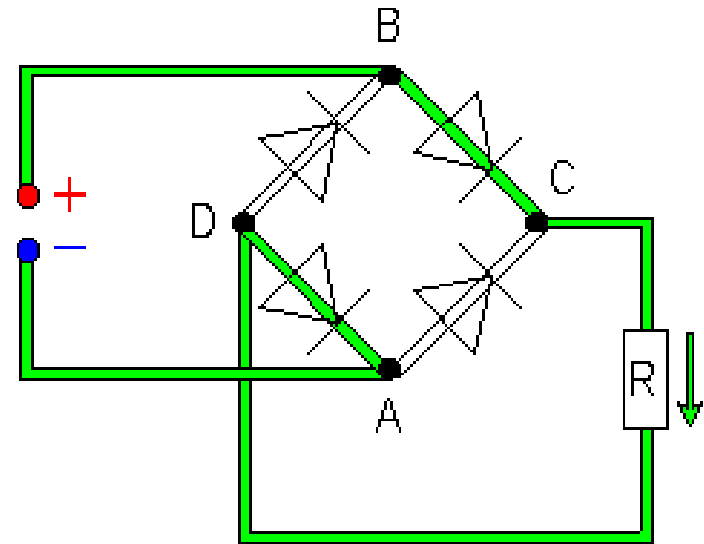
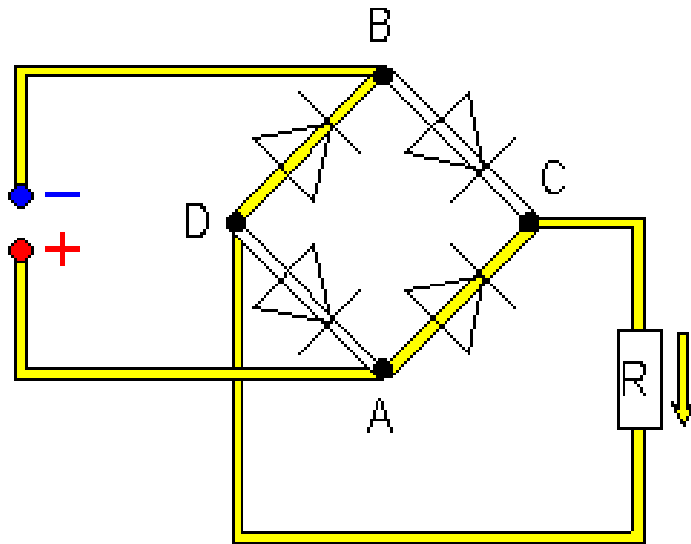
Messung Diodenkennlinie in Durchlassbereich





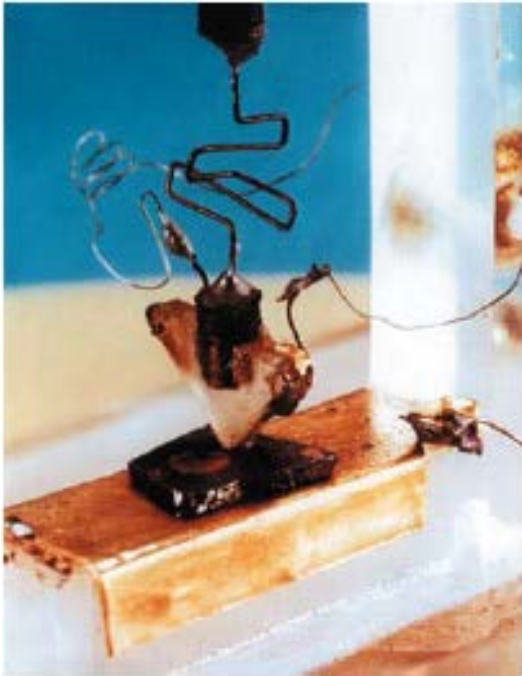
Halbleiter – Gleichrichter Gleichrichterdioden







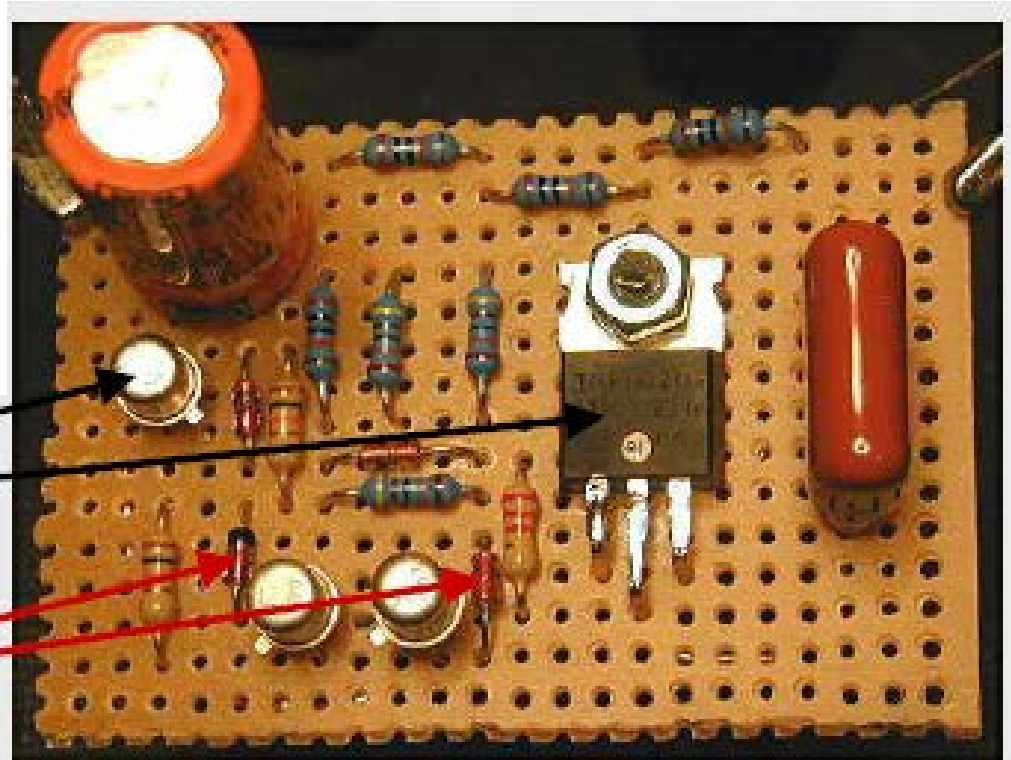
Transistoren (npn oder pnp) Verstärker



Erster Transistor:
Shockley, Bardeen
and Brattain 1947

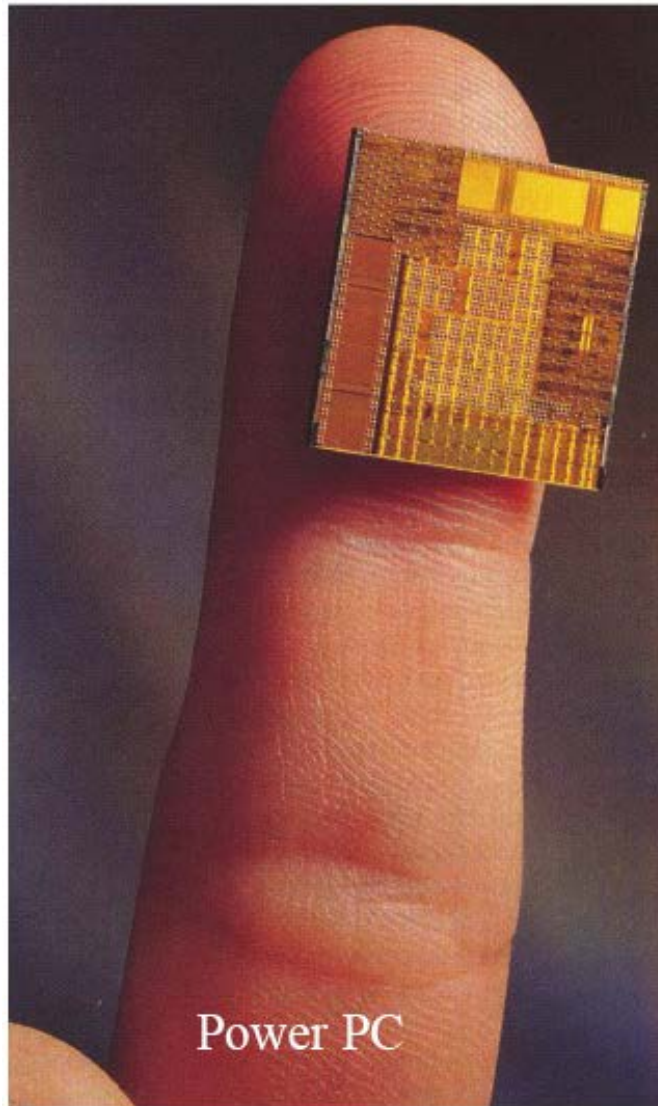


Transistoren



Transistoren

Dioden



Jede Sekunde werden mehr als 500.000.000 Transistoren gefertigt

In den 50ern sank der Preis für einen Transistor von \$45 auf \$2. Heute kostet ein Transistor in einem Speicherchip weniger 0,00005 Cent.

Ein typischer Prozessorchip hat ca. 20 Millionen Transistoren.

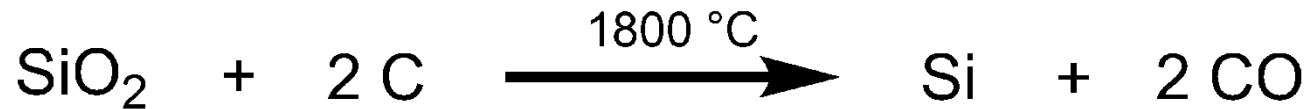
Modernste Chips haben bis zu 1.000.000.000 Transistoren. Die Muster, die auf diesen Chips aufgebracht werden, sind so kompliziert, wie eine Straßenkarte der gesamten Erde.



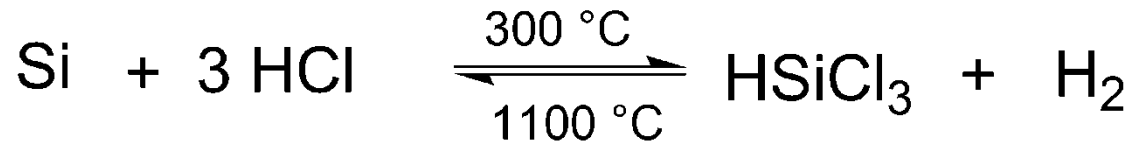
Gewinnung von hochreinem Halbleiter-Silizium in einkristalliner Form



Gewinnung von Si aus SiO₂

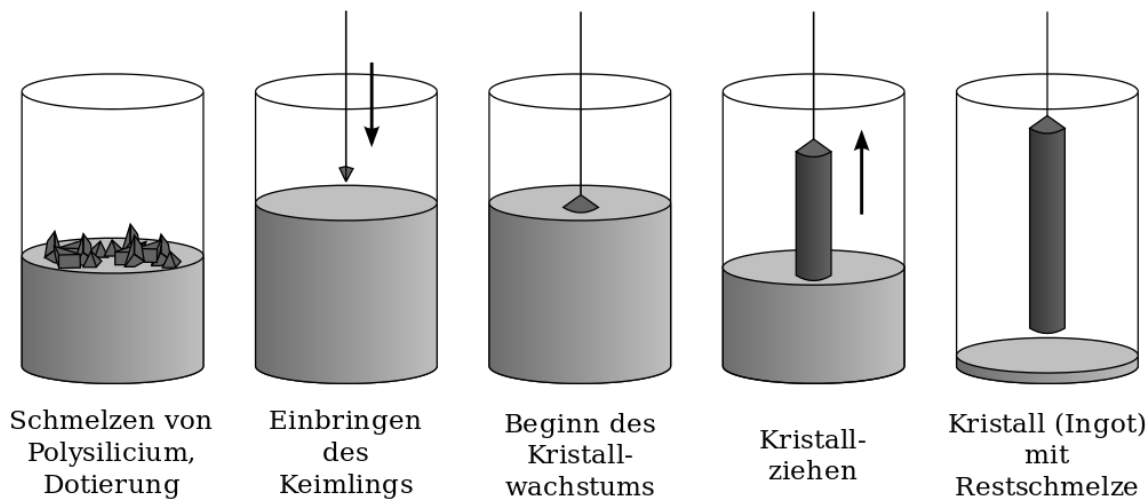


Aufreinigung Si für die Halbleitertechnik



Herstellung großer Einkristalle für Wafer

1. Tiegelziehverfahren (Czochralski Verfahren)



Herstellung großer Einkristalle für Wafer

1. Zonenschmelzverfahren

