

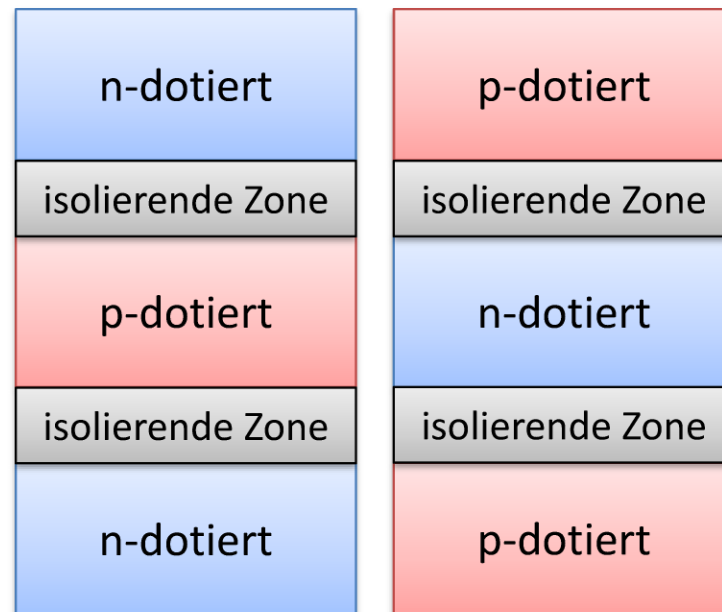
Transistoren

Digitaltechnik

Wolfgang Neff

Transistor (1)

- Bipolartransistor
 - Zwei p–n-Übergang
 - Zwei mögliche Typen
 - npn-Transistor
 - pnp-Transistor

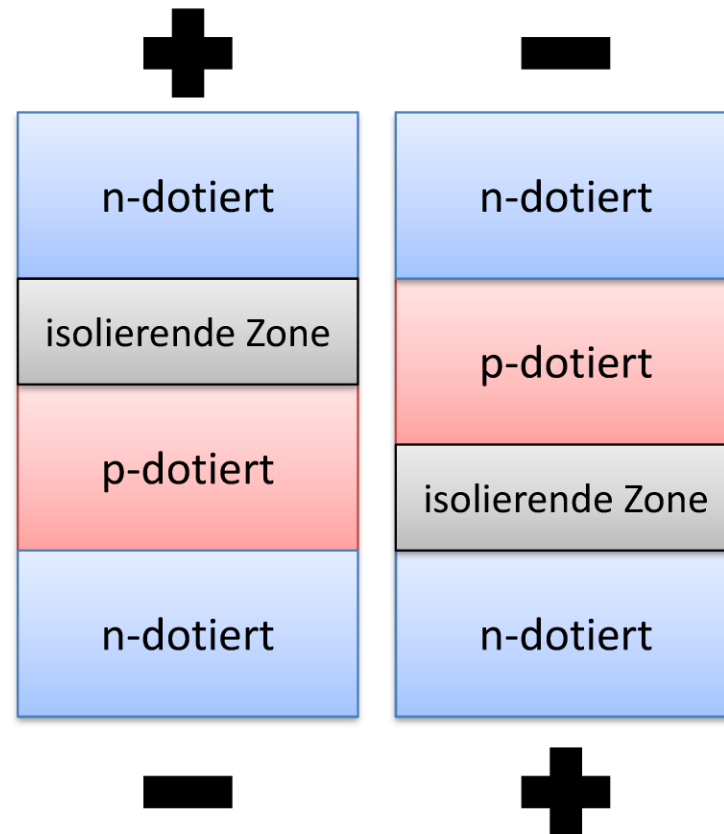


Transistor (2)

- Bipolartransistor (Fortsetzung)

- Spannung

- Hilft nicht weiter
 - Polarität egal
 - Ein Übergang sperrt immer!



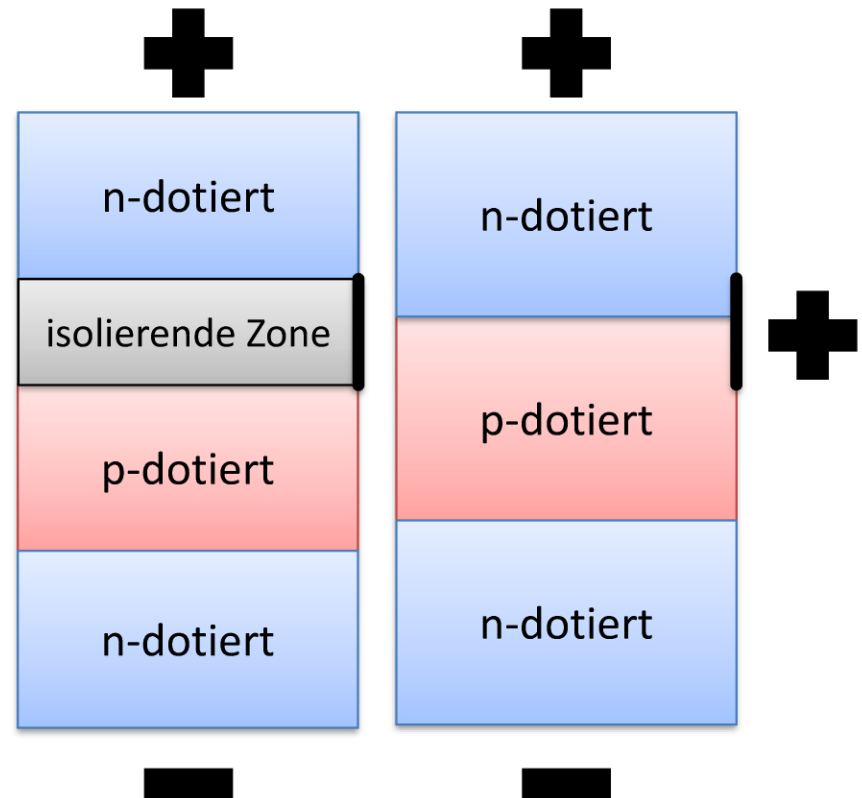
Transistor (3)

- Bipolartransistor (Fortsetzung)

- Dritter Anschluss

- Isolierende Zone verschwindet
 - Steuert den Fluss des elektr. Stroms
 - Wirkt wie Schalter

WOW!



Transistor (4)

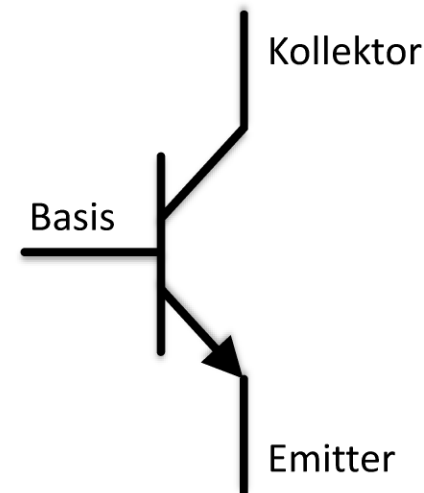
- Bipolartransistor (Fortsetzung)

- Zwei Arten

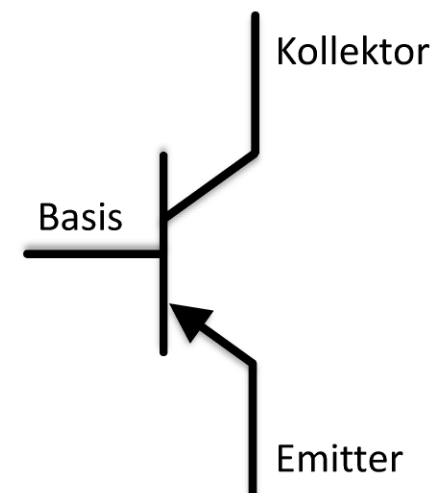
- npn-Transistor
 - pnp-Transistor

- Drei Anschlüsse

- Basis
 - Kollektor
 - Emitter



npn-Transistor

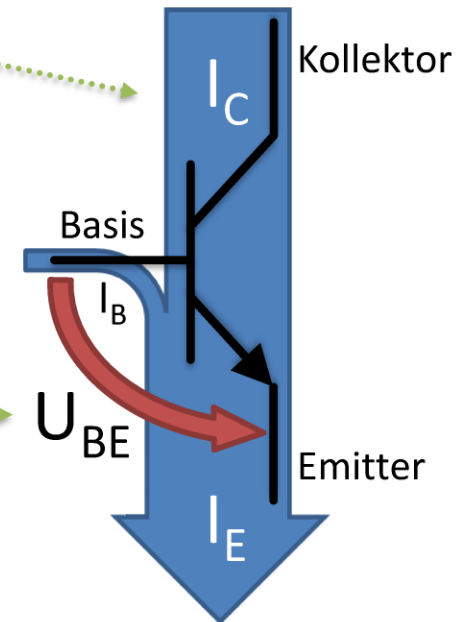


pnp-Transistor

Transistor (5)

- npn-Transistor

- Strom von Kollektor zu Emitter fließt, ...
- ... wenn Strom in die Basis fließt
- Positive Spannung zwischen Basis und Emitter nötig

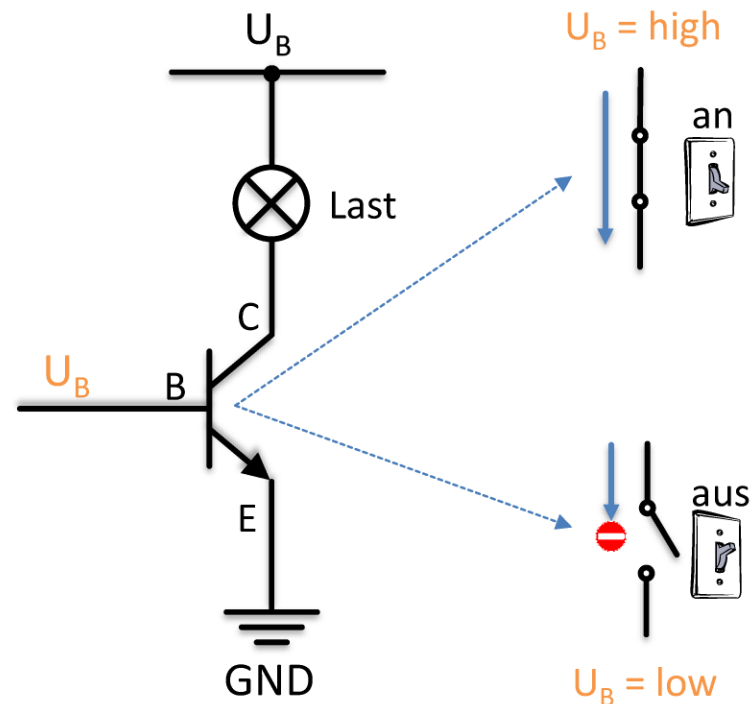


Transistor (6)

- npn-Transistor (Fortgesetzt)

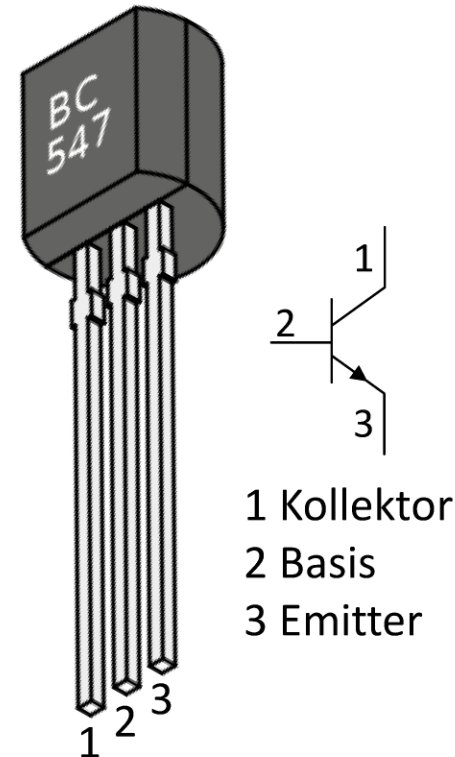
- Transistor als Schalter

- Last bei Kollektor
- Gesteuert von Basis
 - An wenn $U_{BE} > 0$
 - Aus wenn $U_{BE} = 0$
- Active high
 - An wenn Basis high
 - Aus wenn Basis low



Transistor (7)

- npn-Transistor (Fortgesetzt)
 - Beispiel: BC547
 - Maximaler Kollektorstrom
 - $I_C = 100 \text{ mA}$
 - Sättigungsspannung
 - $U_{BE} = 0.7 \text{ V}$
 - Gleichstromverstärkung
 - $h_{FE} = \frac{I_C}{I_B}$
 - $h_{FE} \approx 250$



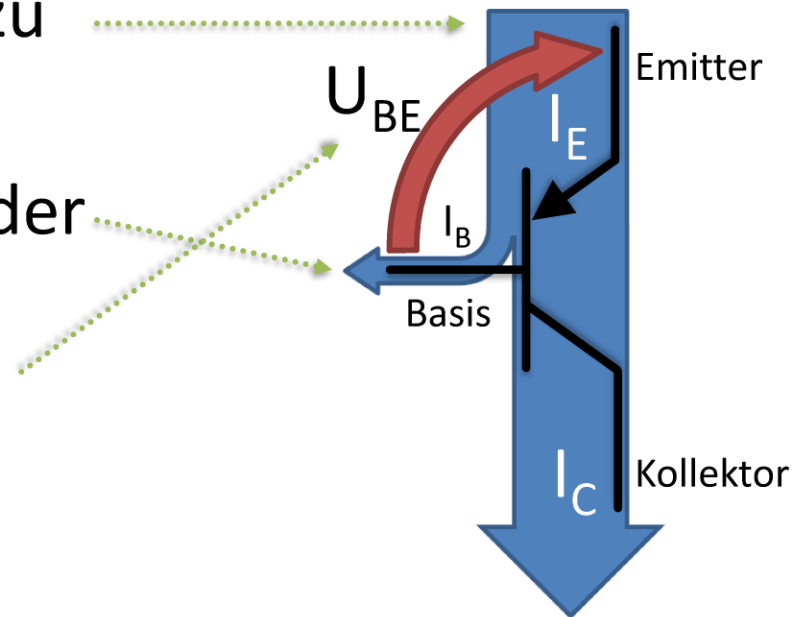
Transistor (8)

- pnp-Transistor

- Strom von Emitter zu Kollektor fließt, ...

- ... wenn Strom aus der Basis fließt

- Negative Spannung zwischen Basis und Emitter nötig

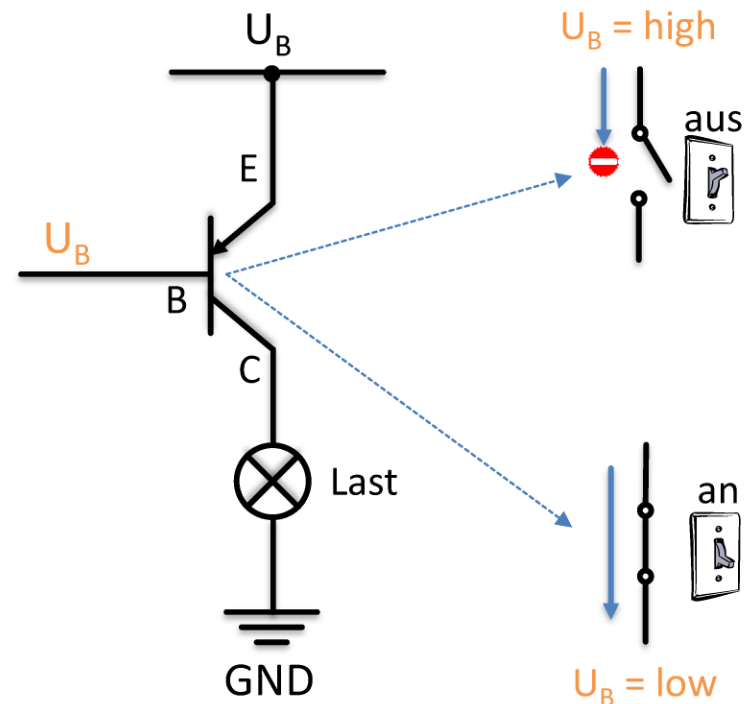


Transistor (9)

- pnp-Transistor (Fortsetzung)

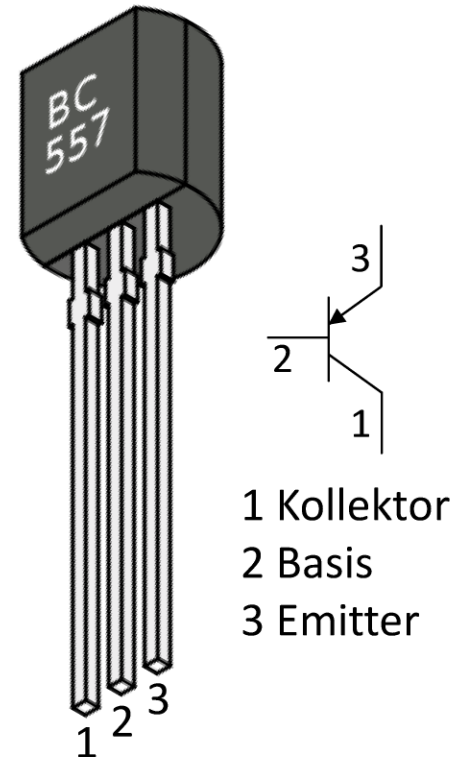
- Transistor als Schalter

- Last bei Kollektor
- Gesteuert von Basis
 - An wenn $U_{BE} < U_B$
 - Aus wenn $U_{BE} = U_B$
- Active low
 - An wenn Basis low
 - Aus wenn Basis high



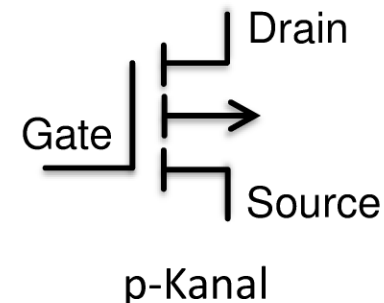
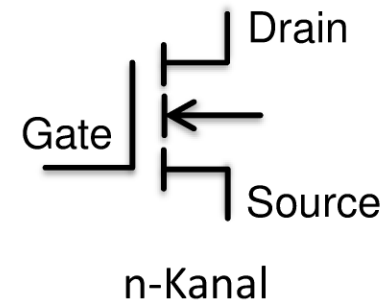
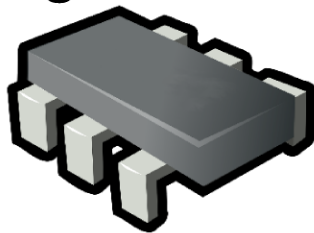
Transistor (10)

- pnp-Transistor (Fortsetzung)
 - Beispiel: BC557
 - Maximaler Kollektorstrom
 - $I_C = -100 \text{ mA}$
 - Sättigungsspannung
 - $U_{BE} = -0.7 \text{ V}$
 - Gleichstromverstärkung
 - $h_{FE} = \frac{I_C}{I_B}$
 - $h_{FE} \approx 250$



Transistor (11)

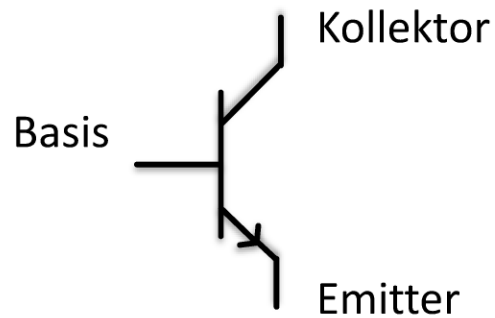
- MOSFET (metal-oxide-semiconductor field-effect transistor)
 - Metall-Oxid-Halbleiter
 - Feldeffekttransistor
 - Gesteuert mit Spannung
 - Kein Stromfluss nötig
 - Verwendet in Chips
 - Integrierte Schaltungen



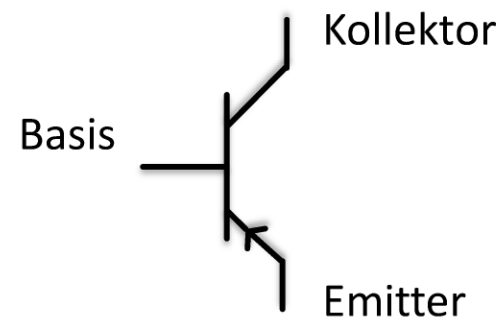
Transistor (12)

- Vergleich Bipolartransistor/MOSFET

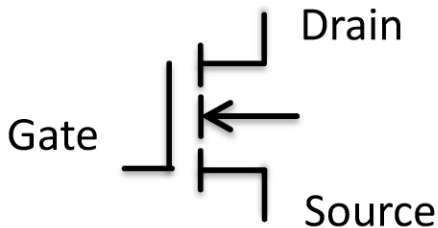
– NPN / n-Kanal



– PNP / p-Kanal



Bipolar



MOSFET

