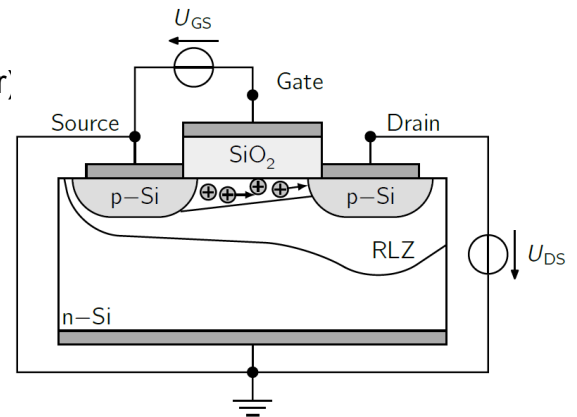


Transistor – MOSFET

MOS = metal-oxid-semi conductor (= Metall, Oxid, Halbleiter, statt Metall heute dotiertes Polysilizium)
 FET = field effect transistor (Feldeffekttransistor)
 Transistor = transfer resistor → steuerbarer Widerstand



Aufbau:

- min. 3 Anschlüsse:
 - Source (eng.: Quelle) = Eingang
 - Drain (eng.: Senke) = Ausgang
 - Source & Drain gleich dotiert, Substrat entgegengesetzt dotiert
 - Gate (Metall auf Isolator) = Steuerung
meist zusätzlicher Bulk-Anschluss, intern mit Source verbunden
→ je nach Ausrichtung auch als Regler für U_{TH}
 - je nach Dotierung selbstsperrend/ selbstleitend → 4 Transistorarten

Funktionsweise:

- entspricht regelbarer Widerstand
- Isolator am Gate → kein I_G
→ Steuerung durch Spannung
- Stromfluss zwischen Source- Gate durch Kanalbildung

• Bsp. n-Mos:

Beim Anlegung Spannung $U_G > 0$

(abhängig vom Transistor!)

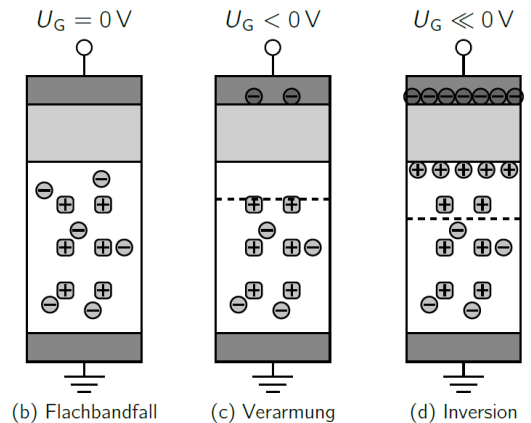
→ elektrisches Feld im Substrat → Kraftwirkung

→ Verschiebung frei beweglicher Ladungsträger:

- Majoritätsladungsträger in Substrat verdrängt
- Minoritätsladungsträger sammeln sich unter Oxidschicht

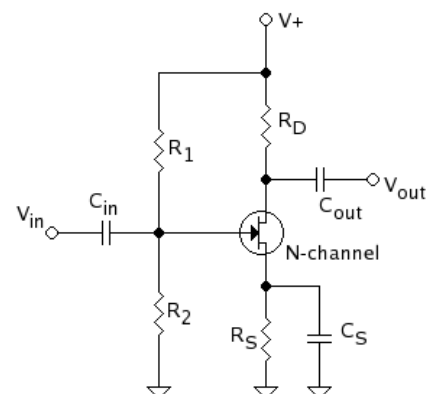
bei Überschreiten U_{TH} → Kanalbildung, Stromfluss möglich

• bei p-MOS analog mit $U_G < 0$ (siehe Bild)

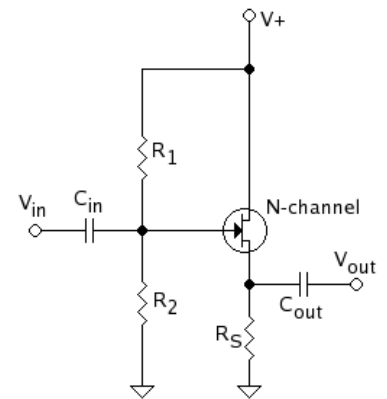


Grundschaltungen:

Sourceschaltung:



- am häufigsten verwendete Schaltung
- meist Einsatz in Niederfrequenzbereich
- große Spannungsverstärkung
- hoher Ein-/ Ausgangswiderstand
- Verwendung: NF-Verstärker, HF-Verstärker
Impedanzwandlern, ICs

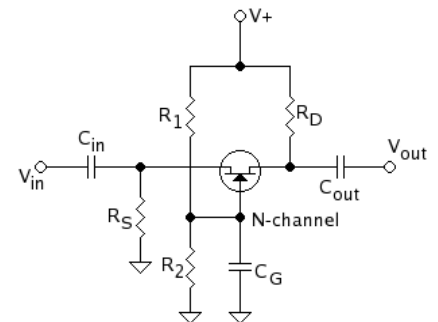


Drainschaltung:

- keine Spannungsverstärkung
- hoher Ein-, niedriger Ausgangswiderstand
- Verwendung: Impedanzwandler(Stromverstärker), ICs

Gateschaltung:

- seltener Einsatz
- Einsatz Hochfrequenzbereich
- mittlere Spannungsverstärkung
- niedriger Ein-, hoher Ausgangswiderstand



Vor/ Nachteile:

- + schnelleres Schalten (nur bis 500V!)
- + Leistungslose Steuerung
- + preiswertere Produktion
- hohe Empfindlichkeit gegen statische Aufladung
- bedingt geeignet für hohe Spannung(>250V)
- positive Temperaturkoeffizient

Quellen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Metall-Oxid-Halbleiter-Feldeffekttransistor>

<http://www.elektronikinfo.de/strom/feldeffektgrundschaltungen.htm>

Tietze-Schenk, Halbleiter-Schaltungstechnik, 12. Auflage

Laborskript Praktikum Grundlagen Bauelemente, Oktober 2014