

2 Der Feldeffekt-Transistor

2.1 Grundlagen

2.1.1 Begriffe

Drain, Source, Gate, Pinch-Off Spannung, Abschnürspannung, Abschnürbereich, J-FET, unipolarer Transistor

2.1.2 Aufbau und Funktionsprinzip von FET

So wie ein bipolarer Transistor ist auch ein Feldeffekt-Transistor (FET) ein steuerbarer Widerstand. Die physikalische Wirkungsweise der Steuerung ist bei beiden Transistorarten jedoch völlig verschieden. Beim bipolaren Transistor sind -wie schon der Name sagt- 2 verschiedene Ladungsträgerarten in die Funktionsweise involviert, nämlich Elektronen und Defektelektronen (Löcher). Die Steuerung des Kollektorstromes am Ausgang durch den Basisstrom am Eingang basiert auf Diffusionsprozessen in der dünnen Basisschicht.

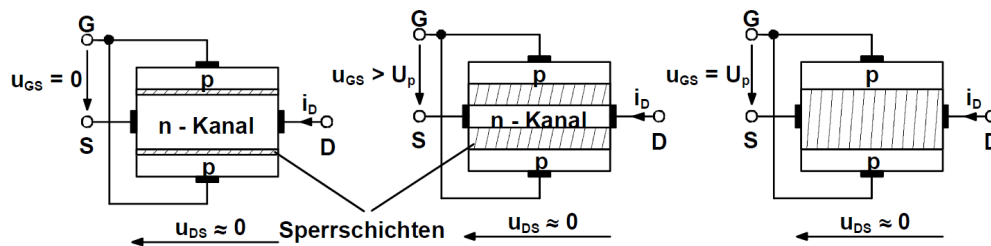


Abbildung 14: Sperrschicht-FET bei verschiedenen Spannungen U_{GS}

Beim FET, der auch den Namen *unipolarer Transistor* trägt, sorgt nur eine einzige Ladungsträgersorte für den Stromtransport in einem leitenden Kanal (wahlweise n-Typ oder p-Typ), dessen Anfang *Source* und dessen Ende *Drain* genannt wird, die im übrigen elektrisch aber völlig ident und gleichberechtigt sind (d.h. die Polarität der an der Source-Drain Strecke anliegenden Spannung ist beliebig).

Der elektrische Widerstand dieses Kanals wird durch ein transversales elektrisches Feld gesteuert (siehe Abb. 14), das über eine *Gate* genannte Elektrode aufgebaut wird. Das Gate ist mit dem Kanal nicht in leitender Verbindung, sondern von ihm je nach Bauart entweder durch eine dünne Metalloxidschicht getrennt (z.B. MOSFET, engl. für metal-oxide-semiconductor field-effect transistor), oder als ein in Sperrrichtung gepolter pn-Übergang ausgeführt (z.B. J-FET, engl. für junction-field-effect transistor, deutsch Sperrschicht-Feldeffekttransistor - dargestellt in Abb. 14 und Gegenstand der Experimente im Praktikum). Dementsprechend fließen keine oder nur vernachlässigbar kleine Ströme über das