

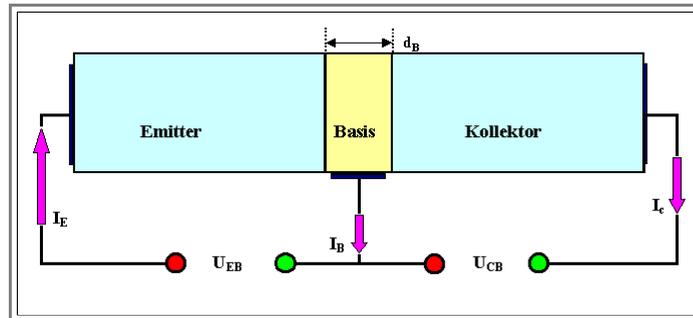
# Übung 10.2-1

## Schnelle Fragen zu

### 10.2 Transistoren

#### 🚩 Schnelle Fragen zu 10.1.1: Der Bipolar Transistor

- Welche primäre Funktion hat ein Transistor in einer Digitalschaltung? Warum ist er ein Leistungsverstärker?
- Formuliere generelle Anforderungen an Transistoren (mindestens 4 Punkte) und diskutiere kurz, welche anderen elektrischen Bauteile diese Anforderungen auch erfüllen könnten.



- Aus welchen Materialien ist der obige Bipolartransistor grundsätzlich aufgebaut? Was ist geometrisch zu beachten? Welche Polaritäten sind für die Funktion an den Klemmen anzulegen?
- Wie macht man einen Bipolartransistor ungeschützt?  
*Hinweis 1:* Das obige Bild zeigt sehr genau, wie ein realer Bipolartransistor *nie* aussieht. *Hinweis 2:* Stöbern in Hyperskripten hilft schnell.
- Zeichne ein Banddiagramm für den obigen Transistor mit Strömen; benutze dabei die Fermienergie nur als Anhaltspunkt.
- Zeichne die wesentlichen Ströme im obigen Transistor; Pfeildicke ungefähr proportional zur Stromstärke. Formuliere die entsprechenden Stromgleichungen an den Knoten.
- Was ist und wie groß ist die Stromverstärkung  $\beta$ ?

#### 🚩 Schnelle Fragen zu 10.1.2: Der MOS Transistor

- Zeichne einen Querschnitt durch einen **MOS** Transistor. Erkläre das "**MOS**" an der Zeichnung.
- Erkläre die Wirkungsweise eines **MOS** Transistors; benutze dabei das Massenwirkungsgesetz.
- Zeichne das Source-Drain Strom – Gatespannungs Diagramm ( $I_{sc}(U_G)$ ). Beachte und erkläre die Polaritäten.
- Wieviel **MOS** Transistoren enthält ein **1 Gbit DRAM** Speicher ungefähr? Wie groß ist ein Transistor etwa?
- Wie dick ist ein Gateoxide etwa? Was folgt für wichtige Dielektrikumseigenschaften wenn man bedenkt, bei welcher Spannung integrierte Schaltungen betrieben werden?
- Sollte das Gatedielektrika eher eine große oder eine kleine Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  haben? Warum?