

## Musterlösung

### Aufgabe 13: Halbleiter

- a) Sind reine Halbleitermaterialien wie z.B. Silizium leitfähig?
- Nein, alle Elektronen werden für die Elektronenpaarbindung benötigt.
  - Keine frei beweglichen Elektronen sind für den Stromfluss verfügbar.
  - IV-Halbleiter (z.B. Silizium)
  - III/V-Halbleiter (z.B. GaAs)
- b) Was versteht man unter der Dotierung eines Halbleiters?
- Ersetzen von Atomen des Halbleitergitters durch Fremdatome (siehe Folie)
  - Nur etwa jedes 100 Millionste Atom wird ersetzt.
- c) Erklären Sie den Stromfluss bei n-dotiertem Material.
- Durch die n-Dotierung stehen im Gitterverbund „freie Elektronen“ zur Verfügung.
  - Das Elektron kann sich im Halbleitergitter fortbewegen -> Stromfluss
  - Bei p-Dotierung: Löcherleitung. Elektronen springen von Loch zu Loch -> Stromfluss
- d) Erklären Sie die Funktionsweise eines npn-Transistors.
- Halbleiterindustrie: Kombination von von verschieden dotierten Materialien
    1. Ein pn-Übergang: Diode (Folie Diode)
      - p-Seite: Anode
      - n-Seite: Kathode
    2. Zwei pn-Übergänge: Transistor (Folie Transistor)
      - pnp-Transistor: Der stark dotierte Emitter emittiert Löcher, die die dünne Basis durchqueren
      - npn-Transistor: Der stark dotierte Emitter emittiert Elektronen, die die dünne Basis durchqueren