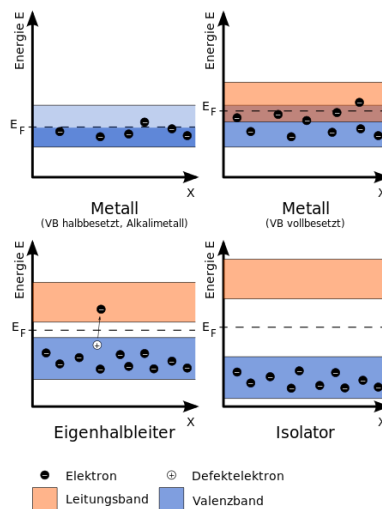


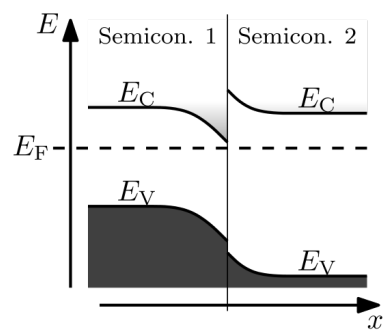
1. Halbleiter

- Struktur der Kristalle → Diamantstruktur (rein kovalente Bindung) oder Zinkblende (kovalent-ionische Bindung)
- Elementhalbleiter (Si, Ge) oder Verbindungshalbleiter (III-V InP GaAs InSb, II-VI ZnS)
- Grundlegende Beschreibung → Bändermodell
 - an den Atomrumpf gebundene Elektronen, Annäherung der Atome, Überlapp der Wellenfunktionen, Aufspalten der Einzelelektronenniveaus, je mehr Atome desto mehr erlaubte energetisch erlaubte Zustände → Bänder
 - Halbleiter hat moderate Bandlücke (1...4 eV), Fermi-Niveau liegt zwischen Valenz- und Leitungsband, für Leitfähigkeit sind Ladungsträger in Leitungsband notwendig, Anregung vom Valenzband durch thermische Anregungen oder Photonen, Stromtransport durch Elektronen und Löcher
- direkte, indirekte Halbleiter, unterschiedliche Bandstruktur, bei indirekten Halbleitern Anregung ins Leitungsband nur unter Beteiligung von Phononen
- intrinsischer Halbleiter/extrinsischer Halbleiter je nachdem ob Ladungsträgerdichte durch Halbleiter oder durch Dotierstoff bestimmt wird
- Dotierung → gezieltes Einbringen von Störstellen, Veränderung der elektrischen Leitfähigkeit, Einbringen von Störstellen erzeugt zusätzliche lokale Energieniveaus in der Bandlücke (Akzeptorniveaus nahe der Valenzbandkante durch Akzeptoren, Donatorniveaus nahe Leitungsbandkante durch Donatoren), geringere Energielücke, mehr Elektronen die zum Stromtransport beitragen, Störstellenleitung, Elektronenleitung, Löcherleitung



2. Halbleiter-Heterostrukturen, Heteroübergänge

- typischerweise bei III-V und II-VI Halbleitern
- Bringt man zwei Halbleiter (verschiedene Bandlücke, verschiedene Dotierung) in Kontakt, so gleichen sich die Fermi-niveaus an, es erfolgt eine Bandverbiegung bzw. Diffusion von Ladungsträgern bis die chemischen Potentiale gleich sind, es treten wegen unterschiedlicher Bandlücken auch Banddiskontinuitäten auf, sowie Bandverbiegungen



•