

Halbleitertechnologie von A bis Z

Wie funktioniert...?

Optoelektronik	3
<i>Wie funktioniert eine LED?</i>	3
<i>Wie funktioniert eine Laserdiode?</i>	3
<i>Wie funktioniert eine Solarzelle?</i>	3

Wie funktioniert eine LED?

An einem pn-Übergang aus einem direkten Halbleiter rekombinieren injizierte Elektronen und Löcher unter Aussendung eines Photons. Die Wellenlänge des Lichts wird durch die Bandlücke des Materialsystems bestimmt (z. B. InGaN für Blau, AlGaInP für Rot). Quantum-Well-Strukturen im aktiven Bereich steigern die Effizienz dieser Rekombination erheblich.

Mehr im Kapitel Leuchtdioden (LED) →

Wie funktioniert eine Laserdiode?

Wie bei der LED entsteht Licht durch Rekombination an einem pn-Übergang, hier jedoch in einem optischen Resonator, der das Licht mehrfach reflektiert. Ab einem Schwellstrom überwiegt stimulierte Emission gegenüber spontaner – es entsteht Besetzungsinversion und kohärentes Laserlicht. Je nach Resonatoraufbau unterscheidet man z. B. Fabry-Pérot-, DFB- und VCSEL-Laser.

Mehr im Kapitel Laserdioden →

Wie funktioniert eine Solarzelle?

Trifft Licht auf den pn-Übergang einer Solarzelle, erzeugen Photonen mit ausreichender Energie Elektron-Loch-Paare im Halbleiter. Das eingebaute elektrische Feld des pn-Übergangs trennt diese Ladungsträger, bevor sie rekombinieren können, und treibt sie in den äußeren Stromkreis. Dieser photovoltaische Effekt wandelt so Lichtenergie direkt in elektrische Energie um.

Mehr im Kapitel Grundlagen der Optoelektronik →