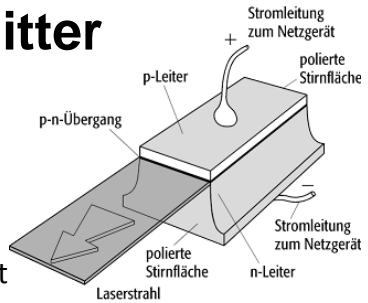
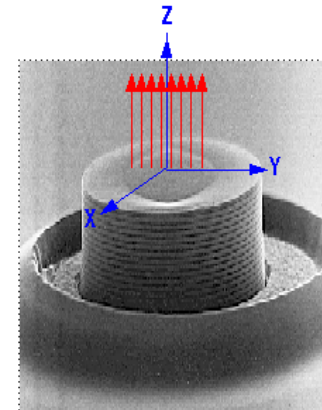
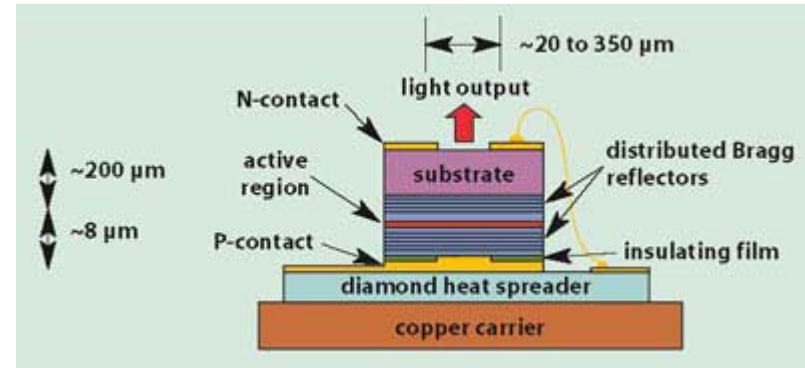


Halbleiter-Diodenlaser

Kantenemitter



©techniklexikon.net

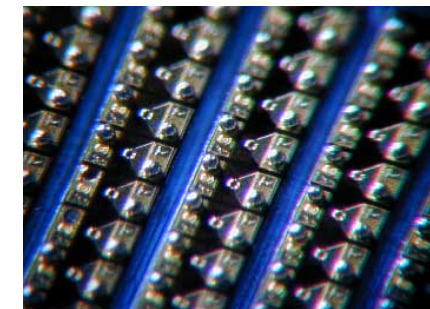
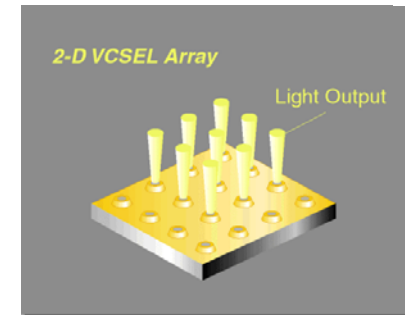


© UC_Davis.edu

VCSEL

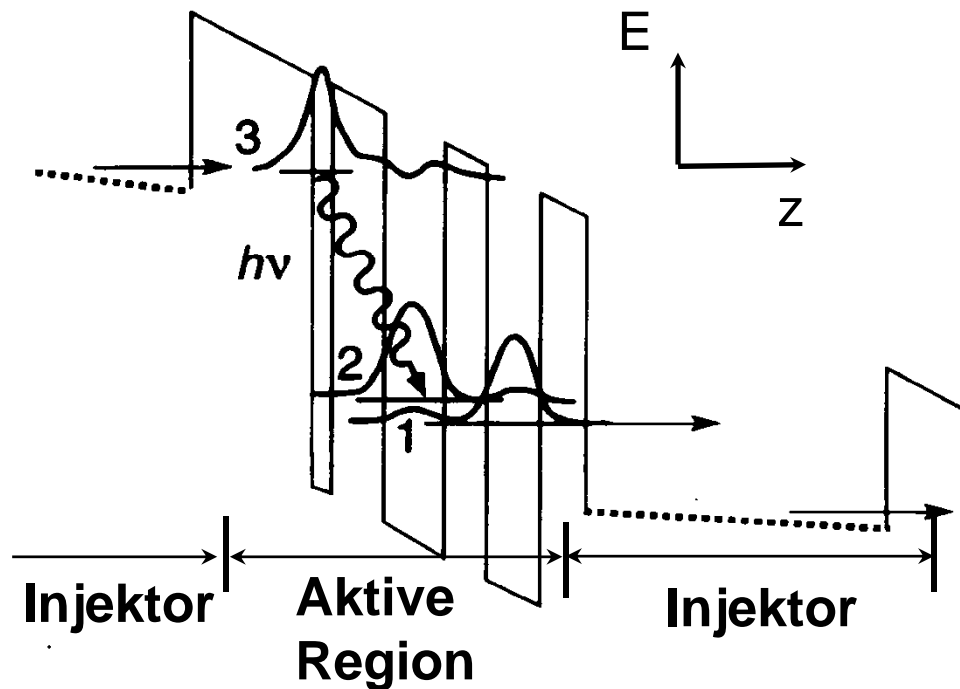


© WSI_TU_München



ca. 4 Mrd US-\$ Jahresumsatz mit Halbleiterlasern

Der Quantenkaskadenlaser



J. Faist et al., Science 264 (1994) 553

Aktive Region

3-Niveau Laser:
Besetzungsinversion
zwischen 3 und 2

$\tau_3 \sim 1 \text{ ps}$

$\tau_3 \gg \tau_2 \sim 100 \text{ fs}$

Injektor

Elektronenreservoir

Materialsysteme

$\text{Ga}_{0.47}\text{In}_{0.53}\text{As}/\text{Al}_{0.48}\text{In}_{0.52}\text{As}$

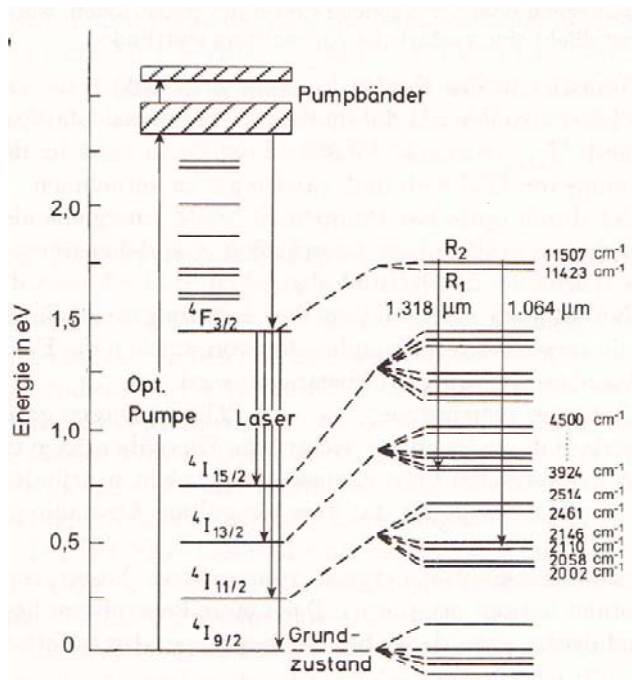
$\text{GaAs}/\text{Al}_{0.33}\text{Ga}_{0.67}\text{As}$

Interband-Laser und Quantenkaskadenlaser (QCL)

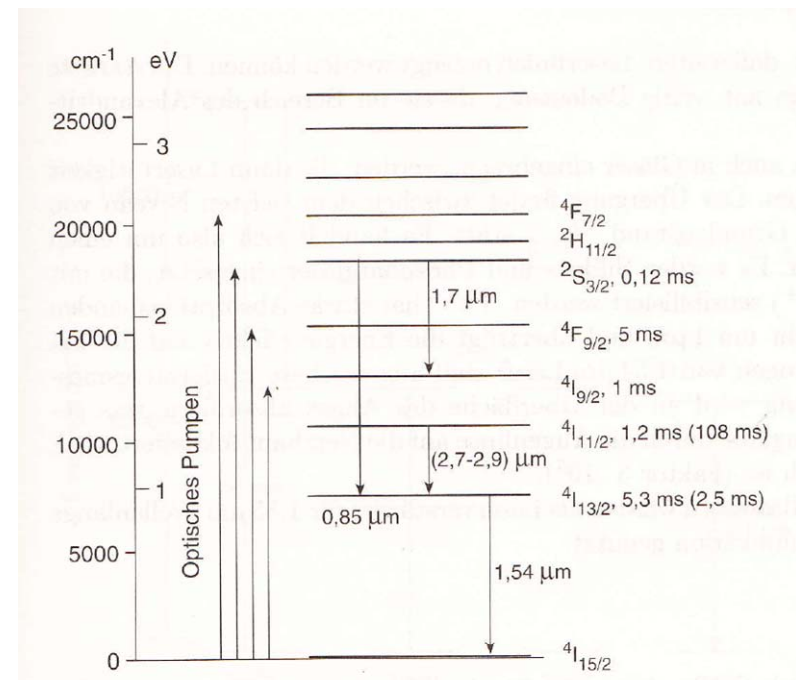
	Interband-Laser	QCL
Laserübergang	Interband, $\hbar\omega \approx E_{\text{gap}}$	Inter-Subband
Ladungsträger	Elektronen & Löcher	Elektronen
Wellenlängenbereich	350 nm – 6 μm GaN - PbTe	3.5 -25 μm THz-Bereich (100 μm)
Lebensdauer oberes Laserniveau	~ 1 ns	~ 1 ps

Festkörperlaser

Termschema Nd³⁺

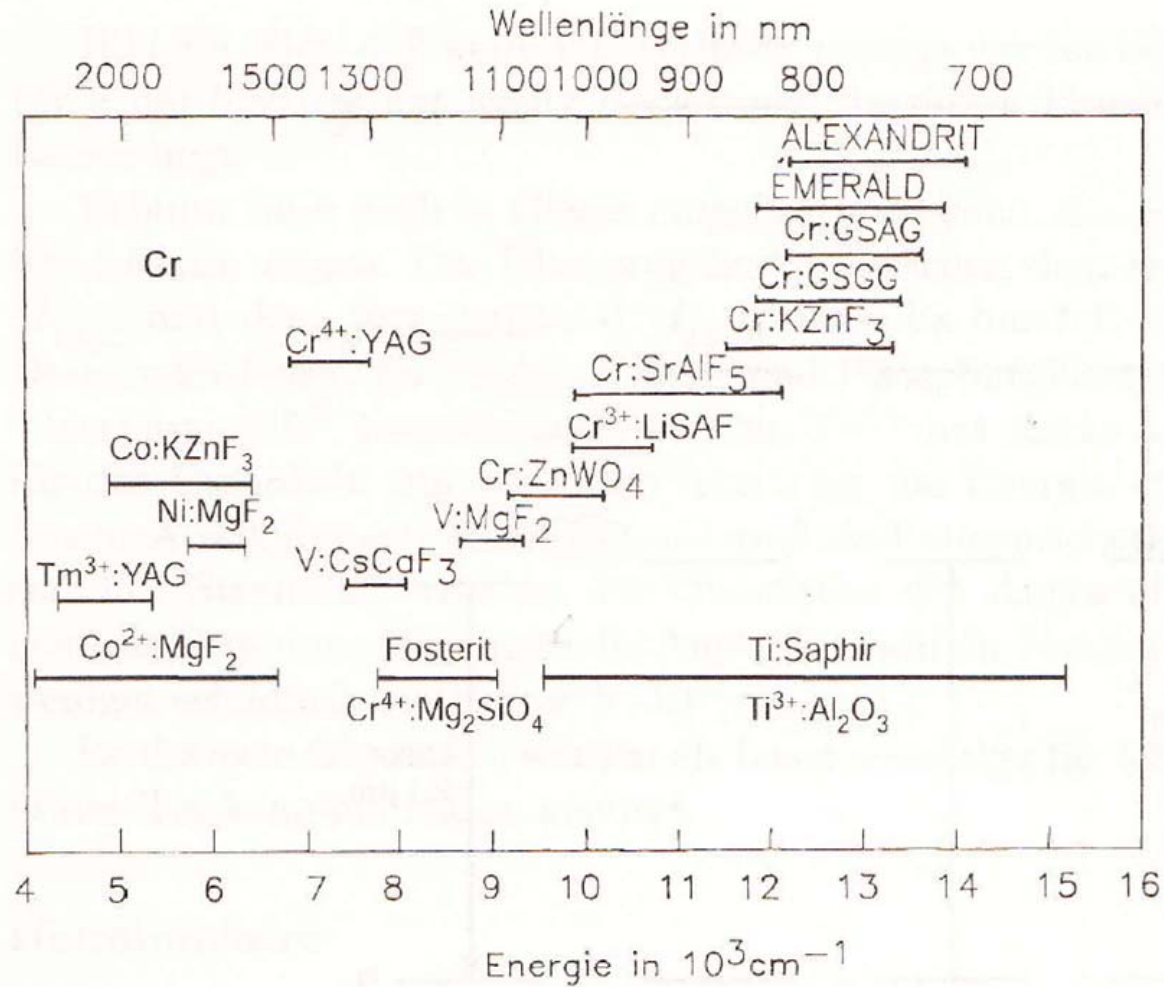


Termschema Er³⁺



Aus: J. Eichler, H.J. Eichler, Laser, Springer, Berlin 2002

Durchstimmbare Festkörperlaser



Aus: J. Eichler, H.J. Eichler, Laser, Springer, Berlin 2002