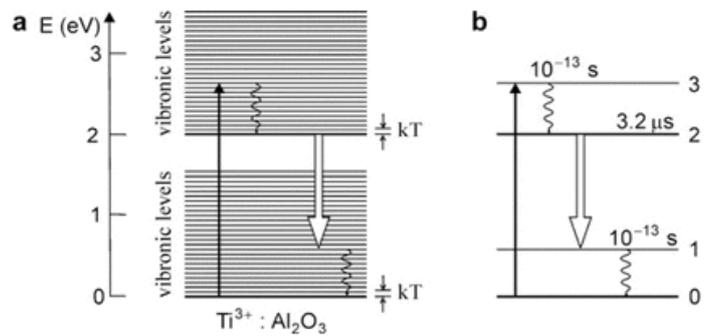


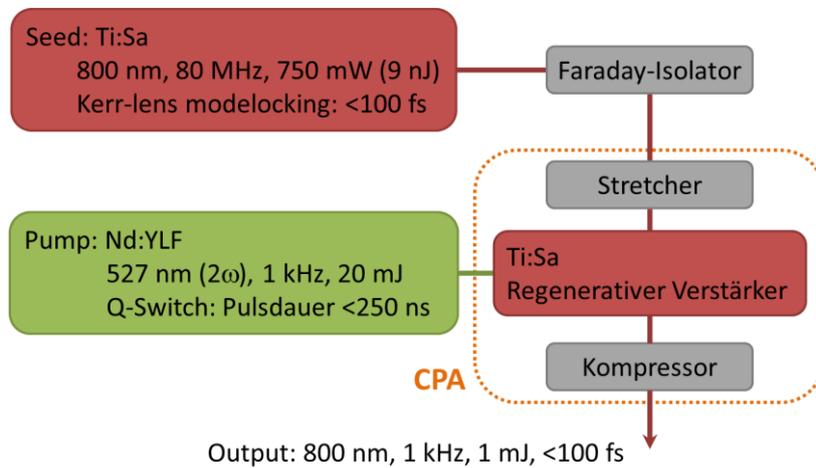
# Femtosekunden Ti:Sa Laser & Verstärkersysteme

## Titan-Saphir — $Ti^{3+}:Al_2O_3$

- makroskopisch:
  - gute thermische Leitfähigkeit
  - hohe Zerstörschwelle
  - sehr hart
- mikroskopisch:
  - Titan Konzentration  $\sim 10^{19} \text{ cm}^{-3}$
  - Absorption: 400 nm bis 600 nm
  - Fluoreszenz: 670 nm bis 1070 nm

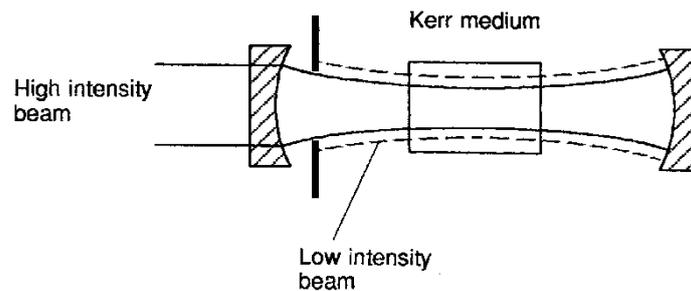


## CPA – chirped pulse amplification



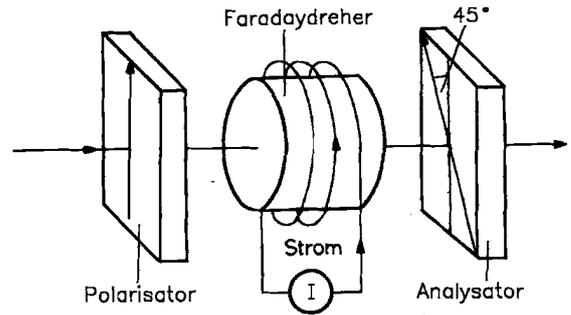
## Seed – Ti:Sa Oszillator

- kontinuierlich gepumpt mit frequenzverdoppeltem Nd:YVO,  $\lambda = 532 \text{ nm}$
  - Kerr-lens modelocking (KLM):
    - kohärente Oszillation vieler longitudinaler Moden erzeugt kurze Pulse
    - realisiert durch intensitätsabhängige Selbstfokussierung im Ti:Sa-Kristall
- Kerr-Effekt:  $\Delta n = K \lambda E^2$
- schwache, nicht fokussierte Moden werden ausgeblendet

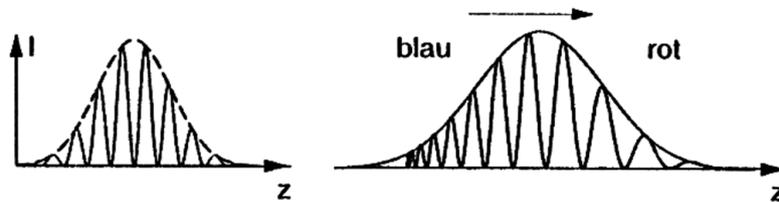


## Faraday-Isolator

- optische Diode: verhindert Rückreflexe im Seed Oszillator, die Intensitätsschwankungen hervorrufen können
  - Faradaydreher dreht Polarisationssebene um  $45^\circ$  um Durchlass zu gewährleisten
  - gleicher Rotationssinn in Sperrichtung: Polarisator blockt Strahlung ab
- Faraday-Effekt: magnetfeld-abhängige Rotation:  $\delta = IVH$

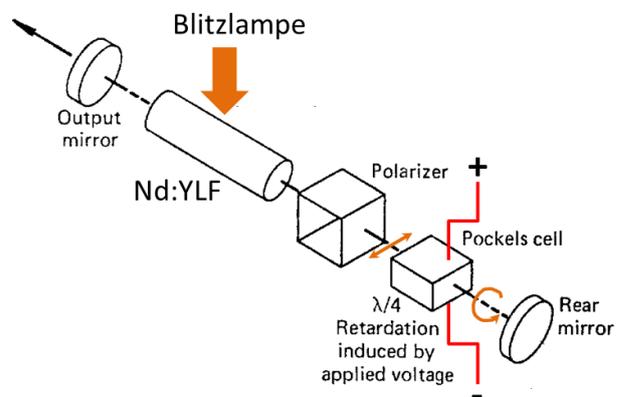


**Stretcher – Kompressor:** dispersive Pulsverlängerung / -verkürzung mithilfe von Gittern  
 → chirped pulses



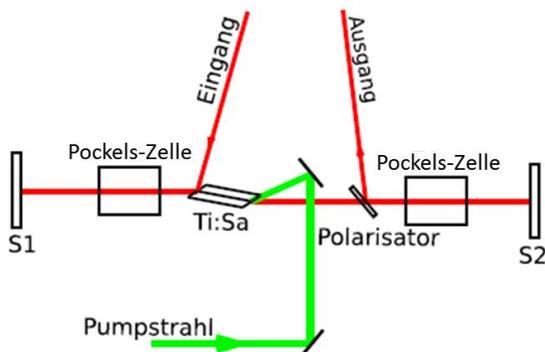
## Pump – Nd:YLF Laser

- frequenzverdoppelter output:  $\lambda = 527 \text{ nm}$
  - Q-Switch mit Pockels-Zelle
    - feldabhängige Änderung der Doppelbrechung in der Zelle
- Pockels-Effekt:  $\Delta n = n^3 r E$
- Pockels-Zelle wirkt als  $\lambda/4$ -Platte bei angelegtem Feld
  - Durchlass ohne Feld, Auskopplung intensiver ns-Pulse



## Verstärkersysteme

Regenerative amplifier:  
 Umläufe durch Pockels-Zellen gesteuert



Multipass amplifier:  
 Anzahl der Umläufe durch Geometrie gegeben

