**Aufbau und Charakterisierung einer interferometrischen Frequenzstabilisierung für Diodenlaser**

1. Einleitung/Motivation/Zielsetzung
2. Theoretische Grundlagen (30)
   1. Licht-Atom-Wechselwirkung
      1. Übergangsraten
      2. Auswahlregeln
      3. Linienprofil
   2. Resonanz-Ionisations-Spektroskopie
      1. Mehrfach resonante Anregung
      2. Ionisation
      3. (Uran-Schemata)
      4. Isotopie-Verschiebung
   3. Diodenlaser in der RIS
      1. Laser-Prinzip
      2. Halbleiterlaser: Bauarten und Funktion
3. Laserstabilisierung(s-techniken) (20)
   1. Hänsch-Couillaud
   2. Pound-Drever-Hall
   3. Fringe-Offset-Stabilisierung
      1. FPI
         1. Festes FPI
         2. Scanning FPI
      2. Relativfrequenzberechnung und Laserkontrolle
   4. Quadraturinterferometer
      1. Prinzip
      2. iScan
   5. Regeltechnik
      1. P-Regler
      2. I-Regler
      3. D-Regler
   6. Kombination von iScan und Fringe-Offset-Locking
4. Experimenteller Aufbau (10)
   1. Gesamtaufbau
   2. Lasersystem
   3. Elektronik der Laserkontrolle
      1. Signalgenerierung
      2. Counterkarte
      3. Datenaufbereitung
      4. PC – Regelung / Userinterface
      5. iScan control unit
   4. Vakuumaparatur / QMS
      1. Quadrupolmassenspektrometer
   5. Messdatenverarbeitung
   6. Vergleich mit altem System
5. Software zur Stabilisierung/Steuerung der Laser und Datenauswertung (20)
   1. Datenerfassung der Laser
      1. Datenaufbereitung (Arduino)
      2. Monitoring/Datenbereitstellung (PC)
   2. Stabilisierung/Scan-Strategie
   3. Linearisierung der iScans
   4. Experimentsteuerung
      1. Messdatenerfassung
         1. Countrate
         2. Absolutwellenlänge
      2. Spektroskopie
   5. Sonstiges
6. Charakterisierung des Systems (15)
   1. FPI Charakterisierung
      1. FSR-Messung
      2. Finesse
   2. Laserstabilität
      1. Messungen mit Software
      2. Beatfrequenzmessungen
   3. Linearisierung der iScans
      1. Langzeitverhalten der Linearität
      2. Laser-Scans mit und ohne linearisierten iScans
   4. Countratenfluktuation
   5. Spektroskopie-Messungen an Uran
7. Zusammenfassung und Ausblick

Literatur:

Licht-Atom-Wechselwirkung:

* Demtröder Experimentalphysik 3
* irgendwas mit der Herleitung von Fermis Goldener Regel
* Grundlagen der Photonik, Bahaa E. A. Saleh
* Laserspektroskpie, Wolfgang Demtröder
* Diss. Sebastian Raeder
* Bloch Skript
* Kuhr Skript
* Rauschenbeutel Skript