**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. Absulotwellenlänge
      2. Spektroskopie
   5. Sonstiges
      1. iScan Parameter
      2. Circle Alignement
6. Charakterisierung des Systems (15)
   1. (FPI FSR-Messung)
   2. Laserstabilität
      1. neues System (Langzeitverhalten mit und ohne Stabilisierung / Beat-Messungen)
      2. Vergleich mit altem System
   3. Linearisierung der iScans
   4. Langzeitverhalten der Linearität
   5. Laser-Scans mit und ohne linearisierten iScans
   6. (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