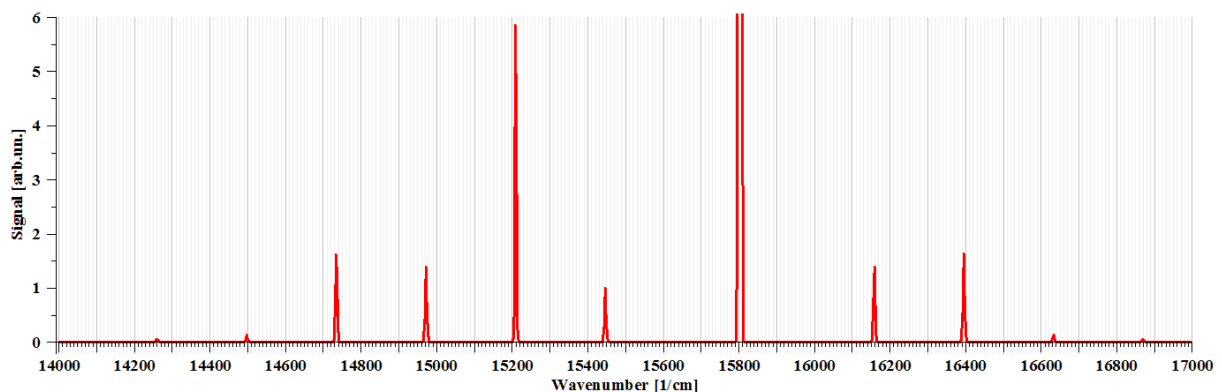


Übungen zur Vorlesung
: Struktur der Materie – Spektroskopie-Teil

Aufgabe 16:

- a) Nennen Sie die Auswahlregeln für die Raman-Spektroskopie für Molekülschwingungen.
- b) Nennen Sie die Auswahlregeln für die Raman-Spektroskopie für Molekülrotation.
- c) Prüfen Sie die vier Normalmoden des CO₂ Moleküls auf Raman-Aktivität.
- d) Nennen Sie die spektroskopischen Bezeichnungen für die Rotationsbanden in Raman-Spektren.
- e) Erklären Sie die Lage der Rotationsbanden im Rotations-Raman-Spektrum relativ zur Rayleigh-Linie.
- f) Erklären Sie die Lage der Rotationsbanden im rotationsaufgelösten Schwingungs- Raman-Spektrum relativ zur Frequenz des rotationslosen Schwingungsübergangs.
- g) Nennen Sie wesentliche Unterschiede der Rotations-Raman-Spektroskopie zur Rotations-spektroskopie bzw. der rotationsaufgelösten Schwingungs-Raman- Spektroskopie zur rotati-onsaufgelösten Schwingungsspektroskopie.

Aufgabe 17:



Im obigen Bild ist das Rotations-Raman-Spektrum des H₂-Moleküls dargestellt, das mit einem HeNe-Laser ($\lambda = 632.78 \text{ nm}$) aufgenommen wurde.

- a) Beschriften Sie alle 11 im Spektrum registrierten Resonanzen gemäß der spektroskopischen Nomenklatur.
- b) Bestimmen Sie aus diesem Spektrum nach dem Modell des starren Rotators die Rotationskonstante des H₂-Moleküls.
- c) Erläutern Sie das Intensitätsmuster in den spektral aufgelösten Rotationsbanden.
- d) Berechnen Sie aus dem Intensitätsverhältnis der ersten beiden Resonanzen auf der Stokes-Seite die Temperatur der H₂-Probe.