

## Übung 1

- 1) Was ist die Resonanzfrequenz in einem Feld von 1 T von
  - a) Elektron ( $g=2$ )
  - b) Proton
  - c) Deuterium
- 2) Ein Spektrum wird mit einer kontinuierlichen Einstrahlung von  $\nu_{\text{RF}} = 10$  MHz durch Variation der Magnetfeldstärke aufgenommen. Man findet Resonanzlinien bei den Feldern  $B_0 = 250$  mT,  $604$  mT und  $934$  mT. Welche Kerne enthält die Probe?
- 3) Sie messen  $^{14}\text{N}$  NMR. Wie viele Resonanzlinien erwarten Sie in einem Kristall / in einer Flüssigkeit?
- 4) Skizzieren Sie das Spektrum eines  $^{13}\text{C}$  Kerns, welcher an
  - a) ein Deuterium
  - b) zwei Protonen gekoppelt ist.
- 5) Das Spektrum zweier Proben besteht aus jeweils drei Linien. Bei Probe A wächst die Aufspaltung zwischen den Linien wenn das Spektrum bei höherem Feld gemessen wird, bei Probe B bleibt es konstant. Wie erklären Sie den Unterschied?
- 6) Sie benötigen  $3 \mu\text{s}$  um die Magnetisierung von  $^{19}\text{F}$  Kernen zu invertieren. Wie stark ist das verwendete RF Feld?
- 7) Skizzieren Sie den Verlauf der Magnetisierung ( $M_x$ ,  $M_y$ ,  $M_z$ ) während und nach dem Puls von Aufgabe 6 wenn er  $4 \mu\text{s}$  lang ist. Verwenden Sie das rotierende Koordinatensystem.
- 8) Was ändert sich in 7), wenn Sie die Radiofrequenz um  $50$  kHz erhöhen / verringern?