

Masterarbeit

SNR-verbesserung bei einem Quadrupol-Resonanzspektrometer

Im Zuge des EU-Großprojektes CONQUER zur Entwicklung völlig neuartiger Kontrastmittel für die Magnetresonanztomographie (MRT) wurden mittels der **Nuklear-Quadrupol-Resonanzspektroskopie** (NQR) vielversprechende Modell-Substanzen identifiziert. Dieses Verfahren ist sehr ähnlich der Standard-Analysemethode NMR (Nuclear Magnetic Resonance). Für geplante sehr empfindliche Messungen soll das am Institut entwickelte NQR-Spektrometer signifikant bezüglich SNR verbessert werden. Geplante Hardwareverbesserungen umfassen den Bau einer ‚Phase-cycling‘-Einheit, die es erlaubt, die Hochfrequenzpulse in einer bestimmten Reihenfolge in ihrer Phasenlage um 90, 180 und 270° zu drehen. Dies soll mit käuflichen Hf-Phasendrehgliedern, und Hochfrequenzschaltern erfolgen. Auch die Gütefaktoren der eingesetzten Breitband-Probenköpfe müssen durch geschicktere Schaltung der Resonanzkapazitäten stark erhöht werden. Dies erfordert einige Hardwareanpassungen in der Hf-Elektronik, Steuerung aller Abläufe durch einen Microcontroller und ggf. auch Adaptation der in Labview geschriebenen Spektrometer-Software.

Arbeitsprogramm:

- Kennenlernen des NQR Spektrometers, der Probenköpfe und der Phase-cycling Methode.
- Simulationsbasierte Analyse der SNR-Situation und Verbesserungsansätze
- Aufbau der erforderlichen Hardware-Platinen (Bordlayout typ in Eagle)
- Programmierung eines Microcontroller-Boards; Synchronisation mit der bestehenden Anlage
- ggf Anpassungen der in Labview geschriebenen Konsolensoftware
- Evaluierung mithilfe von Spektroskopie-Messungen an geeigneten Testsubstanzen.

Voraussetzungen: handwerkliches Geschick, solide Elektronikkenntnisse, evt. Erfahrung mit LABVIEW.



Anfragen an:

ao.Univ.-Prof.HermannScharfetterer
mail: hermann.scharfetterer@tugraz.at
Tel: (0316) 873 739