

# Quanten-Kontroll-Spektroskopie

Marcus Motzkus

*Physikalisch-Chemisches Institut, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg*

Nichtlineare optische Spektroskopie hat in den letzten Jahren eine beeindruckende Entwicklung erfahren, die vor allem auf die Entwicklung und Verfügbarkeit von ultrakurzen Laserimpulsen und den damit verbundenen ultrabreiten Spektren zurückzuführen ist. Durch Verwendung von Impulsformern ist es darüber hinaus möglich geworden, diese Laserimpulse präzise in Phase und Amplitude zu modulieren und gezielt Einfluss auf die Licht-Materie-Wechselwirkung zu nehmen. Diese spezifische Anpassung des Laserfeldes an das Quantensystem erlaubt z.B. einzelne Zustände in komplexen Systemen zu präparieren oder auch zeitliche Prozesse selektiv zu steuern. Damit eröffnet sich wiederum ein vollkommen neuer Zugang zur optischen Spektroskopie, der an den Einsatz komplexer Impulssequenzen in die Entwicklung der mehrdimensionalen NMR-Spektroskopie erinnert.

In dem Vortrag wird diese neuartige „Quanten-Kontroll“-Spektroskopie vorgestellt und anhand von Beispielen aus der nichtlinearen optischen Mikroskopie und der ultraschnellen Dynamik in biologischen Systemen erläutert.

## Literatur

1. J. Möhring, T. Buckup, and M. Motzkus, *IEEE J. Quantum Electronics* **18** (2012) 449.
2. T. Buckup, J. Hauer, J. Voll, R. Vivie-Riedle, and M. Motzkus, *Faraday Discussions* **153**, 213 (2011).
3. J.P. Kraack, T. Buckup, and M. Motzkus, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **14** (2012) 13979.
4. B. von Vacano and M. Motzkus, *PCCP* **10** (2008) 186.
5. C. Pohling, T. Buckup, A. Pagenstecher, and M. Motzkus, *Biomedical Opt. Exp.* **2** (2011) 2110.
6. A. Wipfler, J. Rehbinder, T. Buckup, and M. Motzkus, *Appl. Phys. Lett.* **100** (2012) 071102.