

CPP 16 Time-resolved phenomena

Zeit: Montag 16:30–17:45

Raum: TU C243

CPP 16.1 Mo 16:30 TU C243

Zeitaufgelöste Summenfrequenzspektroskopie an der Grenzfläche Methanol:Quarzglas — ●MARTIN SASS, ROBERT LAENEN und ALFRED LAUBEREAU — Technische Universität München, Physik-Department E11, James-Franck-Straße, 85748 Garching

Die Schwingungsrelaxation der CH₃-Streckschwingungen von Methanol an der Grenzfläche zu Quarzglas wurde mit zeitaufgelöster Summenfrequenzspektroskopie untersucht. Durch die Verwendung unabhängig voneinander durchstimmbarer IR-Impulse für Anregung und Summenfrequenz Abfrage können Energieumverteilung und -dissipation untersucht werden.

Regt man eine der CH₃-Streckschwingungen an, kommt es zu einem schnellen Energieaustausch im CH₃-bereich der Methanolmoleküle mit einer Umverteilungszeit von 1-2 ps, und einer Relaxation mit einer Zeitkonstanten $T_1 = 3,2 \pm 1,0$ ps in ein langlebigeres Zwischenniveau. Der Grundzustand wird mit einer langen Zeitkonstante von 185 ± 50 ps wiederbevölkert.

Bei der Anregung im Bereich der OH-Streckschwingung beobachtet man einen mit 6 ps verzögerte Abnahme des CH₃-Streckschwingungssignals, die Relaxation erfolgt mit der gleichen langen Zeitkonstante von 185 ± 50 ps.

CPP 16.2 Mo 16:45 TU C243

Distance dependence of fluorescence quenching by gold nanoparticles — ●M. RINGLER¹, E. DULKEITH¹, T. A. KLAR¹, J. FELDMANN¹, A. MUÑOZ JAVIER², and W. J. PARAK² — ¹Photonics and Optoelectronics Group, Physics Department and CeNS, Ludwig-Maximilians-Universität München, Germany — ²Center for NanoScience (CeNS), Ludwig-Maximilians-Universität München, Germany

Hybrid systems of gold nanoparticles (AuNPs), chromophores, and oligonucleotides are of current interest in biophotonics. A common feature of chromophore - AuNP composites is that the AuNPs can serve as ultra efficient quenchers of molecular excitation energy, outranging the quenching efficiency of organic acceptor molecules. The fluorescence quantum yield of dye molecules attached to gold nanoparticles via single stranded DNA (ssDNA) spacers is measured for Cy5-nanoparticle distances between 2.2 and 16.2 nm. Different numbers of ssDNA per nanoparticle allow to fine-tune the distance. Radiative and nonradiative molecular decay rates are determined using time resolved photoluminescence spectroscopy. A reduced quantum yield is found for all distances.

CPP 16.3 Mo 17:00 TU C243

In situ Summenfrequenz-Spektroskopie an Quarzglas-Grenzflächen — ●ULRICH BAUER, MARCUS SCHMEISSER und ALFRED LAUBEREAU — TU Muenchen, Physikdep. E11, James-Franck-Str., 85748 Garching

Die Ausrichtung von Aceton- und Ethanolmolekülen an der Grenzfläche Flüssigkeit:Quarzglas wurde mit Summenfrequenz-Spektroskopie untersucht. Mit Hilfe eines durchstimmbaren IR-Impulses und eines sichtbaren Impulses lassen sich Schwingungsspektren messen und durch Einstellen verschiedener Polarisationskombinationen Strukturinformationen an der Grenzfläche gewinnen.

Nach Auswertung der Spektren im CH₃-Streckschwingungsbereich erhält man als Ergebnis, dass die Ethanol- wie auch die Acetonmoleküle auf Quarzglas eine Orientierung aufweisen und mit den Methylgruppen von der Grenzfläche wegzeigen.

Die Summenfrequenzspektren im CO- (Aceton) bzw. OH- (Ethanol) Streckschwingungsbereich liefern einen Hinweis auf den Einfluss der Quarzglasoberfläche auf die untersuchten Moleküle an der Grenzfläche.

CPP 16.4 Mo 17:15 TU C243

Theory of optimal laser pulse control of molecular dynamics: Optimizing the probe-pulse signal of a pump-probe-scheme — ●ANDREAS KAISER and VOLKHARD MAY — Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Physik, Newtonstraße 15, D-12489 Berlin, Germany

In order to achieve femtosecond laser pulse control of molecular systems, it has become of interest to consider an optical signal as an observable to be maximized, see e.g. [1,2]. For the case of a two-color pump-probe scheme we present a formulation of the optimal control theory. This approach allows to calculate the pump-pulse shape which sets the system in such a state that leads to a maximization of the probe-pulse

absorption signal [3]. The application of this method is demonstrated using an NaK molecule as a model system. Considering the three lowest Σ -levels, we study the outcome of the control yield in the dependence of different probe-pulse parameters like central frequency and pulse length. It turns out that e.g. depending on the central frequency the absorption signal has a maximum for a specific pulse length.

[1] J. L. Herek, W. Wohlleben, R. J. Cogdell, D. Zeidler, M. Motzkus, *Nature* 417 (2002) 533.

[2] T. Brixner, N. H. Damrauer, B. Kiefer, G. Gerber, *J. Chem. Phys.* 118 (2003) 3692.

[3] A. Kaiser, V. May, *J. Chem. Phys.* 121 (2004) 2528.

CPP 16.5 Mo 17:30 TU C243

Femtosecond near-field spectroscopy of conjugated polymers and conjugated polymer nanospheres — ●CHRISTOPH LIENAU¹, KERSTIN MÜLLER¹, DARIO POLLI², CHRISTOPH GADERMAIER², GIULIO CERULLO² und GUGLIELMO LANZANI² — ¹Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie, 12489 Berlin — ²Politecnico di Milano, Dipartimento di Fisica, 20133 Milano, Italy

Recently, ultrafast time-resolved spectroscopy has contributed significantly to understanding the optical and electronic properties of conjugated polymers. The morphology of such materials is, however, often complex and gives rise to order effects and nanoscale size effects, which are key issues in the ongoing drive towards miniaturization of polymer-based electronic and photonic structures. Adding spatial resolution beyond the diffraction limit to ultrafast spectroscopy can thus improve the basic understanding of polymer nanostructures as well as different engineering aspects. We apply near-field scanning optical microscopy using femtosecond pulses to study the spatially resolved ultrafast photoexcitation dynamics of m-LPPP, a prototypical blue emitting polymer. Two-color pump-probe experiments with a spatial resolution of 250 nm and a time resolution of up to 200 fs are used to compare a solution-cast bulk film to a nanosphere film of the same polymer. We identify sub-micron domains with significant differences in the decay behavior of the photoexcited species. We attribute this behaviour to variations in orientational alignment of polymer chains.