

MA 6 Hauptvorträge Stoll / Fiebig

Zeit: Freitag 14:00–15:00

Raum: TU H1028

Hauptvortrag

MA 6.1 Fr 14:00 TU H1028

Sub-ns Time-Resolved Magnetic Transmission X-Ray Microscopy — ●HERMANN STOLL — Max-Planck-Institut für Metallforschung, Heisenbergstr. 3, 70569 Stuttgart

Fast magnetization dynamics of ferromagnetic elements on short length scales is currently attracting substantial scientific interests for both technological and fundamental reasons [1]. Experiments with a time resolution of 70-100 ps combined with a lateral resolution of 20-40 nm were performed by implementing stroboscopic ‘pump-and-probe’ techniques into a full-field soft X-ray microscope (XM-1, beamline 6.1.2, ALS, Berkeley) [2] and a scanning transmission X-ray microscope (STXM, beamline 11.0.2, ALS). The scanning microscope equipped with a fast avalanche photo diode (APD) detector allowed us to speed up time-dependent measurements on micron-sized patterns by about a factor of 10. Spin precession [2] and gyrotropic vortex motion in micron-sized ferromagnetic patterns were studied. Complementary to the *time-domain* ‘pump-and-probe’ measurements we developed a *frequency-domain* ‘spatially-resolved ferromagnetic resonance (SR-FMR)’ technique in order to excite specific eigenmodes of ferromagnetic patterns. A novel effect has been found: the sense of the gyrotropic vortex motion in micron-sized Permalloy patterns may be changed by adjusting the excitation power in a SR-FMR experiment. This allows a deliberate and reproducible switching of the vortex core chirality (handedness).

[1] I. Tudosa et al., Nature **428** (2004) 831[2] H. Stoll et al., Appl. Phys. Lett. **84** (2004) 3328**Hauptvortrag**

MA 6.2 Fr 14:30 TU H1028

Ultraschnelle Magnetisierungsdynamik von Antiferromagneten — ●M. FIEBIG¹, N.P. DUONG¹ und T. SATOH^{1,2} — ¹Max-Born-Institut, Max-Born-Straße 2A, 12489 Berlin — ²RCAST, The University of Tokyo, 4-6-1 Komaba, Meguro-ku, Tokyo

Die Dynamik antiferromagnetischer Systeme unterscheidet sich grundlegend von der von Ferromagneten: Die Magnetisierungsumkehr wird durch die verschwindende makroskopische Magnetisierung begünstigt, sodass Spinumkehrprozesse auf der Skala von in 10 – 100 fs vermutet werden, und die diskreten Zustände dielektrischer Antiferromagnete erlauben lange Kohärenzzeiten. In unserer Gruppe wurde die Magnetisierungsdynamik verschiedener Übergangsmetalloxide mit optischen Pump/Probe-Experimenten untersucht, wobei die Erzeugung der zweiten Harmonischen als Sensor für die Magnetisierung („Probe“) diente. In NiO wurde eine photoinduzierte ultraschnelle Reorientierung der Ni²⁺-Spins beobachtet und über die nachfolgend auftretenden Quantenschwebungen nachgewiesen. Die Lebensdauer dieses Zustands liegt bei ca. 1 ns und ist durch Spin-Gitter-Wechselwirkungsprozesse begrenzt. Mithilfe eines zweiten Laserpulses lässt sich die Spinorientierung ultraschnell in den Grundzustand zurückversetzen, sodass erstmals kontrolliertes Schalten eines antiferromagnetischen Ordnungsparameters demonstriert werden konnte. In RMnO₃ (R = Y, Ho) wurde eine Entkopplung von Spinreorientierung und Gittertemperatur im Zuge eines magnetischen Phasenübergangs beobachtet, die im Gegensatz zu kürzlich erfolgten Experimenten an Orthoferriten steht.