

K 1: Optische Methoden

Time: Monday 14:00–15:45

Location: F 442

Invited Talk

K 1.1 Mo 14:00 F 442

Fortschritte in der Kameratechnologie für wissenschaftliche Anwendungen - neue CMOS Bildsensoren — ●GERHARD HOLST — PCO AG, Kelheim, Deutschland

In der heutigen Zeit wird die Bildaufnahme als zweidimensionale Meßtechnik immer häufiger auch in der Kurzzeit-Physik eingesetzt. Auf dem Gebiet der Bildsensorik findet derzeit eine rasante Entwicklung statt. Während für wissenschaftliche Anwendungen früher zumeist CCD Bildsensoren eingesetzt wurden, sind die meisten Verbesserungen momentan im Bereich der CMOS Bildsensoren zu finden.

Diese Fortschritte werden im Vortrag am Beispiel dreier sehr unterschiedlicher CMOS Bildsensoren verdeutlicht. Es handelt sich um einen hochauflösenden High Speed Bildsensor, um einen modulierbaren TOF CMOS Bildsensor und um den neuen scientific CMOS (sCMOS) Bildsensor. Anhand von Leistungsdaten und Kamerasystem Ausführungen werden Anwendungsmöglichkeiten gezeigt.

Invited Talk

K 1.2 Mo 14:30 F 442

Photon, Phonon und zwei neue mechanische Quanten — ●RUDOLF GERMER — ITP, HTW und TU-Berlin

Beim Betrachten von Photonen und Phononen gibt es Analogien, die vielleicht helfen können, unser Verständnis und die anschauliche Vorstellung zu erweitern. Spielereien mit einer mehr oder weniger starken Lokalität des Photons zeigen überraschende Eigenschaften des Photons, die sich auch auf Phononen übertragen lassen. Bei Phononen ergeben sich dann zwei bisher unbekannte mechanische Quanten, das Ortsquant $Q_o = \sqrt{h / Z_a}$ und das Impulsquant $Q_i = \sqrt{h * Z_a}$ mit Z_a der akustischen Impedanz des Materials, in dem sich die akustische Welle ausbreitet. Die Kleinheit dieser Quanten lässt eine Beobachtung zunächst schwer erscheinen, $Q_o \sim 10^{18} - 10^{21}$ m, $Q_i \sim 10^{13} - 10^{16}$ Ns. An lokalen Phononen wurden allerdings deutliche Hinweise auf ihre reale Existenz gefunden.

K 1.3 Mo 15:00 F 442

Experimentelle Untersuchung und Simulation der Magnetisierungsdynamik in Exchange-Bias-Systemen — ●ANDREA TILLMANN¹, TOMASZ BLACHOWICZ² und PAWEŁ STEBLIŃSKI² — ¹FTB, Hochschule Niederrhein, Deutschland — ²Institute of Physics, Silesian University of Technology, Poland

Pump-Probe-Experimente mit gekoppelten Lasern können genutzt werden, um die Magnetisierungsdynamik in magnetischen Systemen mit einer Zeitauflösung von 1 ps oder weniger zu untersuchen [1]. Insbesondere Exchange-Bias-Systeme wie Fe/MnF₂ oder Fe/FeF₂, in denen die Kopplung eines Ferromagneten an einen Antiferromagneten bei tiefen Temperaturen eine zusätzliche unidirektionale Anisotropie bewirkt, zeigen in verschiedenen Bereichen einer Hystereseurve ein sehr unterschiedliches zeitliches Verhalten. Ebenso wie in FMR-Messungen (FerroMagnetische Resonanz) erlauben diese Pump-Probe-Messungen auch eine Untersuchung der magnetischen Anisotropien einer Probe.

Der Vortrag erläutert die Grundlagen des Experimentes, zeigt Messungen an den o. g. Exchange-Bias-Systemen sowie Simulationen der Magnetisierungsdynamik und führt schließlich zu einer neuen phäno-

menologischen Beschreibung der Anisotropien im System Fe/MnF₂.

[1] A. Tillmanns: Magnetisierungsumkehr und -dynamik in Exchange-Bias-Systemen, Dissertation, RWTH Aachen 2006 (<http://darwin.bth.rwth-aachen.de/opus/volltexte/2006/1352/>)

K 1.4 Mo 15:15 F 442

Zeitaufgelöste Experimente ohne externe Verzögerungsstrecke und einer einzigen Pulsquelle — ●THOMAS HOCHREIN^{1,2}, RAFAŁ WILK³, NORMAN KRUMBHOLZ², RONALD HOLZWARTH³, MICHAEL MEI³ und MARTIN KOCH⁴ — ¹Süddeutsches Kunststoff-Zentrum, 97076 Würzburg, Germany — ²Institut für Hochfrequenztechnik, TU Braunschweig, 38106 Braunschweig, Germany — ³Menlo Systems GmbH, 82152 Martinsried, Germany — ⁴Fachbereich Physik, Philipps-Universität Marburg, 35032 Marburg, Germany

Bei zeitaufgelösten optischen Experimenten ist meist eine einstellbare Verzögerung zwischen zwei optischen Pulsen erforderlich. Dazu werden häufig externe mechanische Verschiebeeinrichtungen oder zwei synchronisierte Femtosekunden-Lasersysteme eingesetzt. Wir präsentieren eine neue Methode, die keine externe bewegliche Verzögerungsstrecke und nur eine Laserpulsquelle benötigt. Die Basis bildet eine Kreuzkorrelation von aufeinanderfolgenden Pulsen aus derselben Laserquelle. Die Pulsverzögerung kann durch die Repetitionsrate des Lasers präzise eingestellt und durch Anpassung einer fixen passiven Verzögerungsstrecke nahezu beliebig skaliert werden. Die Methode wird SILASOPS (single laser asynchronous optical sampling) genannt. Das Prinzip wird mittels eines Kreuzkorrelationsexperiments im Vergleich zu einer Messung mit einer konventionellen Verzögerungsstrecke validiert. SILASOPS ermöglicht zeitaufgelöste Experimente unter Vermeidung beweglicher Verzögerungsstrecken in einem vollständig fasergekoppelten Aufbau mit einem einzigen Lasersystem.

K 1.5 Mo 15:30 F 442

Extraktion von Kanten und Bestimmung ihrer Endpunkte in digitalen Bildern — WLADIMIR VOLKOV¹ und ●RUDOLF GERMER² — ¹St-Petersburg State University of Telecommunications — ²ITP, HTW und TU-Berlin

In früheren Vorträgen wurde die Qualität von Bildern betrachtet, die gerade in der Hochgeschwindigkeits- Photo- und Videographie mit wenigen Photonen an der physikalisch möglichen Grenze erzeugt werden. Auffällig war, daß unser Auge in der Lage ist, auch in sehr verrauschten Bildern noch Strukturen zu erkennen. Wir beschäftigen uns daher gegenwärtig mit der Frage, wie vorgegebene Strukturen erkannt und lokalisiert werden können. Als erstes Beispiel wurden Kanten in Luftbildaufnahmen gesucht, die charakteristisch zum Bemerken von menschengeschaffenen Objekten in Landschaften sind. Charakteristisch für die Kanten sind ihre Richtung und der dazu senkrechte Gradient von Helligkeit und Farbe. Die Verfahren zum Aufspüren der Richtung und der Endpunkte von Kanten werden vorgestellt, Addition der Information an die Struktur angepasster Bildpunkte gestatten eine ausreichende Verbesserung des Signal zu Rauschabstandes, um die Kanten zu identifizieren und ihre Endpunkte zu bestimmen. Wir danken dem DAAD für die Unterstützung