

DF 1: Tutorial: Basics of Polar Oxides

Time: Sunday 14:00–17:00

Location: ER 164

Tutorial DF 1.1 Sun 14:00 ER 164
Physik der Ferroelektrika - Grundlagen — ●CHRISTOPH BUCHAL
— Institut für Bio- und Nanosysteme (IBN1-IT), Forschungszentrum
Jülich, 52425 Jülich

Ferroelektrika sind eine physikalisch und technisch hoch interessante Materialklasse. Wir betrachten, wie sich die ferroelektrischen Eigenschaften aus den atomaren Anordnungen in den Kristallstrukturen ergeben und wie sich Ferroelektrika in charakteristischer Weise von Ferromagneten unterscheiden. Dazu erläutern wir wichtige Beispiele von einkristallinen und polykristallinen Materialien und diskutieren ihre elektrischen, optischen, mechanischen und thermischen Eigenschaften und ihre wechselseitigen Kopplungen. Als wichtige optische Anwendungen werden verschiedene Modulatoren und holographische Speicher erklärt.

Tutorial DF 1.2 Sun 15:30 ER 164
Ferroelektrische Schichten und Heterostrukturen —
●HERMANN KOHLSTEDT — Forschungszentrum Jülich, Institut für
Festkörperforschung, 52425 Jülich

Dünne ferroelektrische Schichten werden erfolgreich in vielen Gebie-

ten der modernen Mikro- und Nanoelektronik eingesetzt. Einführend werden die wesentlichen Depositionsmethoden dünner ferroelektrischer Schichten erklärt. Hierzu gehört das Sputtern, die Pulsed Laser Deposition, die Molekularstrahlepitaxie und die metall-organische Gasphasen-Deposition. Stellvertretend für die Anwendung ferroelektrischer Schichten werden das FeRAM (Ferroelectric Random Access Memory) und der ferroelektrische Feldeffekttransistor als nicht-flüchtige Speicherbauelemente beschrieben. Dabei wird auf die physikalischen Prinzipien, die Schaltungstechnik sowie mögliche Fehlermechanismen, wie Fatigue, Imprint und Retention eingegangen. Das Tutorial schließt mit einem Abriss über aktuelle Fragestellungen im Bereich ferroelektrischer Heterostrukturen. Skalierungseffekte in ultradünnen Schichten und die Physik polarer Grenzflächen stehen dabei im Mittelpunkt. Anhand von ausgewählten Beispielen wird demonstriert, wie erfolgreich und viel versprechend das "Interface und Strain Engineering" als Wechselspiel zwischen Filmdeposition, der Anwendung modernster analytischer Verfahren sowie die Umsetzung in Bauelemente ist. Ferroelektrische Bauelemente, in denen eine einzige Atomlage die wesentlichen Eigenschaften bestimmt sind denkbar. Jetzt schon ist absehbar, dass diese attraktiven Möglichkeiten neue Zielrichtungen für Bauelemente und in der Grundlagenforschung eröffnen wird.