

**Mathematisch – Naturwissenschaftliche Fakultät**  
der Universität zu Köln  
- Der Dekan -

# **Einladung**

zu dem am Donnerstag, dem 05. Juni 2008, ab 14 Uhr  
im Großen Hörsaal der Geowissenschaften,  
Zülpicher Straße 49, 50923 Köln

stattfindenden öffentlichen

**wissenschaftlichen Habilitationsvortrag**  
im Fach Experimentalphysik (Umhabilitation)

von

**PD Dr. Joachim Hemberger**

über das Thema

## **Frustration als Chance – von korrelierten mikroskopischen Freiheitsgraden zu komplexen multiferroischen Materialien**

Multiferroika sind Materialien, in denen mindestens zwei ferroische Ordnungsparameter, wie z.B. Ferromagnetismus, Ferroelastizität oder Ferroelektrizität, koexistieren. In jüngerer Zeit hat vor allem die seltene Klasse der magnetoelektrischen Multiferroika, in welchen Ferroelektrizität (oder zumindest eine schwach ferroelektrische Komponente) und (Ferro-)Magnetismus nicht nur in ein und derselben Phase koexistieren, sondern zusätzlich stark gekoppelt sind, zunehmendes wissenschaftliches und technologisches Interesse auf sich gezogen: Die Möglichkeit der wechselseitigen Kontrolle von ferroelektrischer Polarisierung durch ein magnetisches Feld (bzw. der Magnetisierung durch ein elektrisches Feld) eröffnet vielversprechende Aussichten auf Anwendungen als Speicher- oder Sensor-Elemente; auf der anderen Seite bietet das komplexe Wechselspiel der mikroskopischen Freiheitsgrade und ihrer Kopplungsmechanismen mit den entsprechenden Grundzustandseigenschaften eine reichhaltige Spielweise für grundlagenorientierte Forschung. Der Vortrag wird die grundlegende Frage thematisieren, warum es so wenige ferromagnetische Ferroelektrika – und warum es überhaupt welche gibt. Es werden unterschiedliche Wege zu magnetoelektrischen Multiferroika vorgestellt und dabei auf die besondere Rolle der "Frustration" mikroskopischer Freiheitsgrade und der "Phasen-Komplexität" durch verschränkte Ordnungsparameter als zu Grunde liegende Konzepte eingegangen. Diese Ideen werden illustriert anhand von ausgewählten Beispielen aus der Materialklasse der Übergangsmetall-Oxide bzw. -Chalkogenide.

H.-G. Schmalz  
Dekan