

## Neue Masterarbeiten in der AG Jooß in 2024

Hallo, herzlichen willkommen!

Wir freuen uns über Ihr Interesse an einer Masterarbeit in unserer Arbeitsgruppe, die sich mit grundlegende Untersuchungen zu Materialien für die Nutzung erneuerbaren Energie befasst. Bei Interesse melden Sie sich bitte bei: [cjooss@gwdg.de](mailto:cjooss@gwdg.de) oder [joerg.hoffmann@phys.uni-goettingen.de](mailto:joerg.hoffmann@phys.uni-goettingen.de)

### Untersuchung der Struktur-Eigenschaftsbeziehungen epitaktischer Perowskit - Dünnschichten mittels tiefenprofiliertes Röntgenphotoelektronen-Spektroskopie

Die perowskitischen Oxide weisen eine große Vielfalt von neuen elektronischen und magnetischen Strukturen auf. Von besonderem Interesse sind elektronische Phasenübergänge, die durch äußere Felder induziert werden können und bei denen sich das subtile Wechselspiel von Ladungen, Spins, Orbitalen, Gitterverzerrungen und Kristallstruktur in faszinierender Weise ändert. Diese elektronischen Korrelationen sind in extremer Weise von der chemischen Zusammensetzung und der Defektstruktur abhängig.

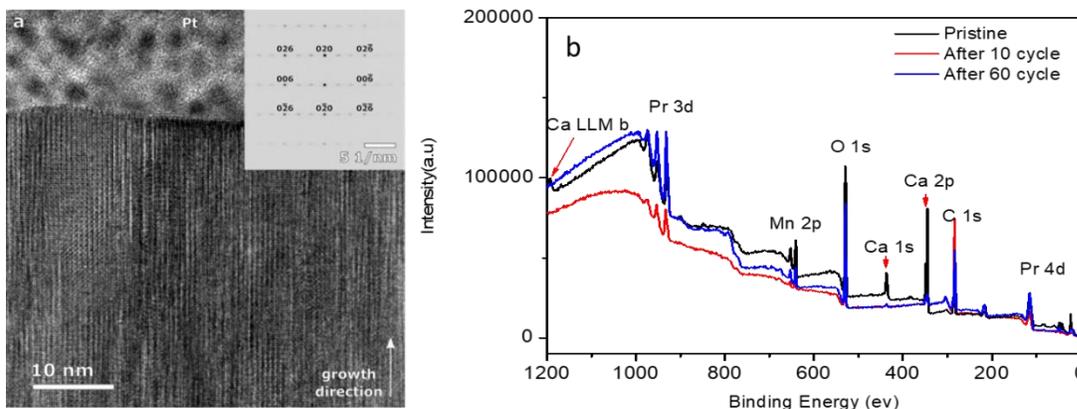


Abbildung: (a) Transmissionselektronenmikroskopie-Querschnittsaufnahme eines typischen Ruddlesden-Popper Pr-Ca-Mn-O Films, dessen kristallographische c-Achse in der Filmebene liegt. (b) XPS-Spektren der Oberfläche solcher Filme wie hergestellt und nach Nutzung als Elektrode für die elektrochemische Wasserspaltung.

Das Ziel der Masterarbeit ist es, mittels tiefenprofiliertes Röntgenphotoelektronenspektroskopie (XPS) die chemische Zusammensetzung sowie die Valenz- und Bindungszustände im Material in Abhängigkeit vom Abstand zur Oberfläche zu untersuchen. Dazu wird die Informationstiefe der Photoelektronen durch die Energie der Röntgenphotonen und den Austrittswinkel der Photoelektronen variiert. Weiterhin wird die Schicht mittels einer sogenannte Ionencluster-Quelle sukzessiv abgetragen und die neu erzeugte Oberfläche analysiert. Bei Ionencluster-Quellen werden nicht einzelne Ionen, z.B.  $\text{Ar}^+$ -Ionen, sondern ionisierte Cluster  $\text{Ar}_n$  für den Abtrag verwendet.

Die Untersuchungen sollen an epitaktischen La-Sr-Mn-O und Pr-Ca-Mn-O Gradientenschichten durchgeführt werden, die mittels Ionenstrahlputtern hergestellt werden. Bei diesem Verfahren werden die Depositionsgeometrien so gewählt, dass sich die Zusammensetzung der Schicht kontinuierlich

verändert und so unterschiedliche chemische Zusammensetzungen in einer Probe realisiert werden können.

Diese Ergebnisse werden mit weiteren Untersuchungen zur Struktur (u.a. mittels Transmissionselektronenmikroskopie) und den physikalischen Eigenschaften durch Zusammenarbeiten in der Arbeitsgruppe korreliert. Die Arbeit zeichnet sich daher dadurch aus, dass durch Mitarbeit in einem Team ein sehr allseitiges Bild der Struktur-Eigenschaftsbeziehungen der untersuchten epitaktischen Perowskit Oxid Dünnschicht System entsteht, was auch in einer Publikation münden soll.