

In dieser Arbeit werden die optischen Eigenschaften von LaMnO_3 untersucht. LaMnO_3 gehört zur Klasse der stark korrelierten Übergangsmetall-oxide - berühmt für ihre reichen Phasendiagramme und das noch nicht komplett verstandene Zusammenspiel zwischen ihren elektronischen, magnetischen und strukturellen Freiheitsgraden. LaMnO_3 ist eine Ausgangsverbindung, die über Dotierung Effekte wie den kolossalen Magnetowiderstand (CMR) aufweisen kann. Das Verständnis von Mechanismen im undotierten Material beeinflusst ebenfalls das Verständnis der Mechanismen, die in den interessanten Phasen zum Tragen kommen. Der Einfluss der Elektron-Phonon-Kopplung auf den CMR-Effekt ist erwiesen und ebenso Gegenstand dieser Studie. Die Elektron-Phonon-Kopplung steht zur Diskussion als ein Mechanismus, der zur orbitalen Ordnung in LaMnO_3 führen kann. Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine Resonanz-Raman-Streuungsuntersuchung an einem orbital geordneten LaMnO_3 Einkristall bei Raumtemperatur und mit 12 Anregungsenergien zwischen 1.8 eV (nahes IR) und 5.0 eV (tiefes UV) durchgeführt. Komplementiert wurde diese Untersuchung mit Messungen der spektroskopischen Ellipsometrie. Ein neues Raman-Spektrometer (McPherson), ausgestattet mit einem UV-sensitiven CCD-Chip und reflektierenden Objektiven (Cassegrain design), wurde zur Durchführung der Studie mittels inelastischer Lichtstreuung eingesetzt. Dieses gab uns die Möglichkeit, die Anregungsenergien sowie den untersuchten Bereich der Raman-Streuung in den UV-Bereich auszudehnen - im Gegensatz zu den herkömmlicherweise im sichtbaren Spektralbereich durchgeführten Messungen. Die Resonanzprofile geben Aufschluss über die im Raman-Prozess wichtigsten exzitonischen Zustände in LaMnO_3 . Erhöhte Multiphonon-Streuung bekräftigt die Theorie, dass die orbitale Ordnung hauptsächlich durch den Jahn-Teller-Effekt beeinflusst wird. Unterstützt wird diese Einschätzung durch theoretische Berechnungen innerhalb des Franck-Condon-Mechanismus von Vasili Perebeinos und Philip Allen [V. Perebeinos and P. B. Allen, Phys. Rev. B **64**, 085118 (2001)], die bemerkenswert gut mit unseren experimentellen Ergebnissen übereinstimmen. Die Orbiton-Energie quantifizieren wir deshalb bei ~ 2 eV. Zusammenfassend konnten wir zeigen, dass die inelastische Lichtstreuung eine effiziente Methode ist, um das Zusammenspiel von elektronischen und strukturellen Freiheitsgraden in LaMnO_3 zu untersuchen und dadurch auch, um Informationen über die orbitale Ordnung zu erhalten.