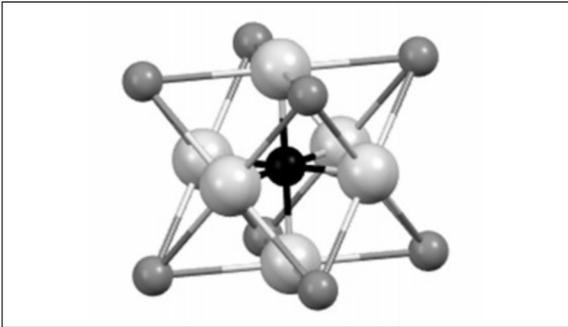




Jana  
Niggli

Studentin	Jana Niggli
Examinator	Prof. Dr. Andre Heel
Experte	Prof. Dr. Andre Heel, Dübendorf, ZH
Themengebiet	Energietechnik allgemein
Projektpartner	EMPA, Dübendorf, Zürich

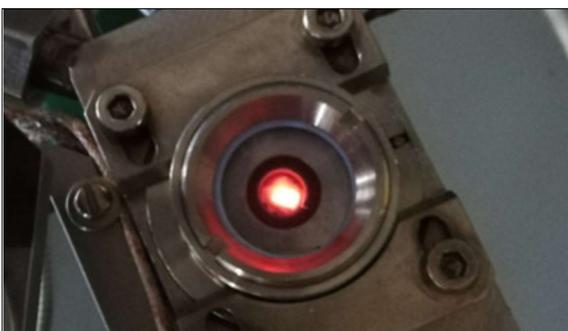
## Synthese und Evaluation von Katalumineszenz-Systemen



Elementarzelle des SrTiO<sub>3</sub> Perowskit: schwarz = Titan, hellgrau = Sauerstoff, dunkelgrau = Strontium.  
Eigene Darstellung



Impressionen aus der Synthesisierung.  
Eigene Darstellung



Lumineszenz bei der Methanoloxidation an einem Perowskitpulver.  
Eigene Darstellung

**Einleitung:** Im Rahmen dieser Arbeit wurden Katalysatoren, die den Effekt der Katalumineszenz nutzen sollen, synthetisiert und untersucht. Katalumineszenz tritt bei der katalytischen Oxidation von organischen Verbindungen wie Methanol auf. Durch die Nutzung dieses Effektes kann die Gesamteffizienz eines katalytischen Prozesses verbessert werden. Verwendung finden kann die Katalumineszenz in «Energy Harvesting» Systemen.

Die Materialentwicklung am UMTEC stellt einen substanziellen Beitrag für ein SNF Innovationsprojekt dar, welches mit diesen Materialien realisiert wurde. Ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einem innovativen Energiewandlersystem.

**Vorgehen:** Ziel der Arbeit ist es, mit einem Bottom-Up Verfahren Katalysatorpulver zu synthetisieren und phasenreine Lanthan-Strontium-Titanat Perowskite (LST) mit der Strukturformel  $(A_{1-x}A'_x)(B_{1-y}B'_y)O_{3-\delta}$ , herzustellen. Das verwendete Bottom-Up Verfahren ist eine EDTA/CA basierte Sol-Gel Methode, mit der grösste BET-Oberflächen erzeugt werden können. Durch Elementvariationen auf der A- und B-Seite können die Eigenschaften von Perowskiten zudem stark verändert werden. Die fluoreszierenden Eigenschaften können durch Substitution auf der A-Seite und die katalytischen Eigenschaften durch Substitution auf der B-Seite beeinflusst werden. Die Herausforderung bestand darin, die modifizierten LST-Materialien kristallographisch phasenrein herzustellen.

**Ergebnis:** Sind Lanthan und Erbium auf der A-Seite gemeinsam vorhanden, kann sich bei thermisch günstigen Bedingungen eine Fremdphase in der Kristallstruktur finden. Die Fremdphase wurde als Doppelperowskit ( $A_2B_2O_7$ ) identifiziert. Mit der Synthesetemperatur kann die Phasenzusammensetzung von Perowskit und Doppelperowskit kontrolliert werden, sodass ein kristallographisch phasenreiner Katalysator entsteht. Diese beiden Phasen differenzieren sich im Auslöseverhalten der B-Seite. Dieser Vorgang konnte mittels TPR identifiziert und nachgewiesen werden. Der Doppelperowskit in der Kristallstruktur vermindert die Kupferauslösung.