Karlsruhe Institute of Technology

Institut für Thermische Verfahrenstechnik

Untersuchung der heterogenen Kristallkeimbildung an mikroskopischen Lösungstropfen in Anwesenheit von unlöslichen Nanopartikeln

Typ: Bachelorarbeit/Masterarbeit (experimentell)

Beginn der Arbeit: ab sofort

Betreuer: M. Sc. Daniel Selzer

Aufgabensteller: Prof. Dr.-Ing. Matthias Kind

Motivation und Zielsetzung:

Die Kristallisation in mikroskopischen Lösungstropfen ist für verschiedene Kristallisationsverfahren, wie beispielsweise der Flash-Kristallisation oder der Sprühtrocknung, von großer Bedeutung. Neben der großen technischen Relevanz, spielen Keimbildungsprozesse in der Atmosphäre eine herausragende Bedeutung. So wird der Strahlungshaushalt der Erde ganz wesentlich von Wolken und der Frage, zu welchem Anteil die feinen (Lösungs-)Tropfen kristallin oder flüssig vorliegen, beeinflusst. Da die Kristallkeimbildung in mikroskopischen Tropfen (V~ nl) ein stochastischer Prozess ist, ist davon auszugehen, dass nur ein Teil der übersättigten tropfen tatsächlich kristallisieren. Die Einflussfaktoren, die eine Auswirkung auf die Keimbildung haben, sind bis heute nicht vollständig erforscht.

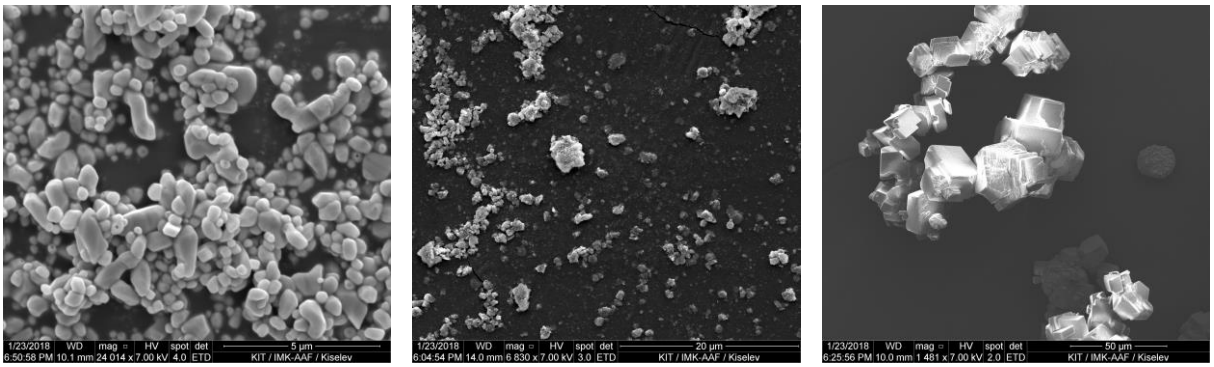

Abb. 1: Elektronenmikroskop-Aufnahmen von Nanopartikeln aus Bariumsulfat ($BaSO_4$) (links) und Aluminiumoxid (Al_2O_3) (mitte) sowie Partikel aus Callciumcarbonat ($CaCO_3$) (rechts)

Wie neuere Arbeiten zur Keimbildung zeigen, findet die Keimbildung bevorzugt durch heterogene Keimbildung (z.B. an festen Fremdpartikeln) statt. Welche Eigenschaften diese besitzen oder wie stark die Partikel die Keimbildung begünstigen, ist weitestgehend unerforscht. Vor diesem Hintergrund soll im Rahmen der Arbeit die (Kristall-)Keimbildung in Anwesenheit von unlöslichen Nanopartikeln (siehe Abb. 1) in mikroskopischen Lösungstropfen untersucht werden.

Für die experimentellen Untersuchungen mit Hilfe der Mikrofluidik steht ein einsatzbereiter Versuchsstand zur Verfügung. Umfang und Zeitpunkt der Arbeit erfolgt in Absprache. Bei Interesse gerne jederzeit melden.

Kontakt:
M. Sc. Daniel Selzer
daniel.selzer@kit.edu
Tel.: 0721-608-46088