

Master-Arbeit zum Thema „Eisbildung auf natürlichen und künstlichen Oberflächen im Environmental Scanning Electron Microscope“

Nukleation und Wachstum von Eiskristallen auf heterogenen Oberflächen ist ein komplexer Prozess, der von vielen Faktoren beeinflusst wird und ist deshalb nur oberflächlich verstanden. Zum einen ist die Grenzfläche zwischen Eis und Substrat nur schwer für die in-situ analytischen Methoden zugänglich. Zum anderen kann der momentane chemische Zustand der Oberfläche das Verhalten der entstehenden Kristalle komplett verändern. Dabei ist die quantitative Beschreibung der heterogenen Eisnukleation unerlässlich für das Grundverständnis vieler physikalischer Prozesse in der Natur und Technik: Vereisen von Flugzeugtragflächen, Überleben von Pflanzen und Tieren bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt, Entstehen von Niederschlag und Trennung von elektrischer Ladung in Gewitterwolken. Die Gruppe für Wolkenmikrophysik am IMK-AAF beschäftigt sich unter anderem mit der Frage, welche Eigenschaften der gasgetragenen Mineralstaubteilchen die Eisbildung in atmosphärischen Mischphasenwolken beeinflussen. Im Rahmen dieser Forschung bekommen die Experimente mit „idealen“ Modelloberflächen unter präzise kontrollierten Bedingungen eine große Bedeutung.

In dieser Masterarbeit soll das Depositionswachstum von Eis auf natürlichen (Feldspat, Glimmer) und künstlichen Kristalloberflächen (Silberiodid) untersucht werden. Im Vordergrund steht dabei die Frage, welche Oberflächenmerkmale (Defekte, Stufen, Inhomogenität, Verunreinigung, usw.) die Eisbildung begünstigen bzw. hindern und welche Bedingungen dabei maßgeblich sind.

Die Experimente werden in einem modernen Environmental Scanning Electron Microscope (ESEM FEI Quanta 650 FEG) im Laboratorium für Elektronenmikroskopie (Campus Süd des KIT). Das Mikroskop ist mit einem kühlbaren Probenhalter und einem nicht-kommerziellen Feuchtevorbereitungssystem ausgestattet und erlaubt in-situ Beobachtungen von Eiswachstum unter realistischem Wasserdampfdruck (siehe Abbildung rechts).

Neben der selbständigen experimentellen Arbeit bieten wir einen Einblick in ein aktuelles Thema der Umwelt- und Klimaforschung sowie in verschiedene moderne experimentelle Techniken, die in der Elektronenmikroskopie und Umweltforschung verwendet werden.

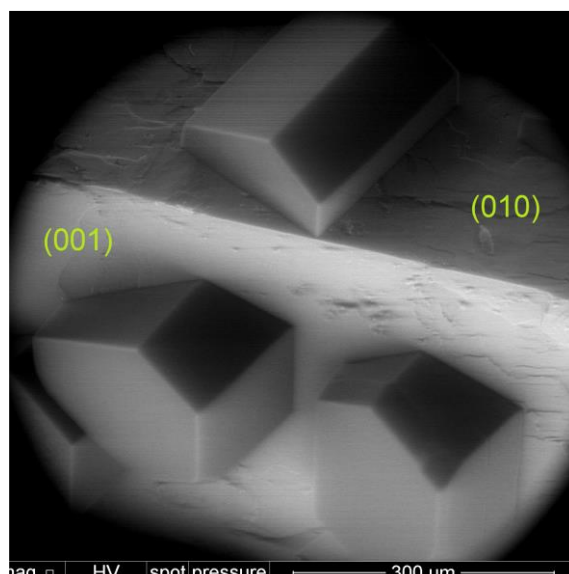
Die Arbeit kann ab sofort begonnen werden, die Betreuung erfolgt durch einen wissenschaftlichen Mitarbeiter des IMK-AAF, Herrn Prof. Leisner (IMK-AAF) und Frau Prof. Gerthsen (LEM). Die ESEM-Experimente finden am Campus Süd statt, das Institut für Meteorologie und Klimaforschung befindet sich am Campus Nord.

Ansprechpartner:

Dr. Alexei Kiselev, Tel: 0721/ 608-26662, Email: alexei.kiselev@kit.edu

Prof. Dagmar Gerthsen, Tel: 0721/ 608-43200, Email: gerthsen@kit.edu

Prof. Thomas Leisner, Tel: 0721/ 608-24865, Email: thomas.leisner@kit.edu



Bildung von Eiskristallen auf den Kristallebenen (001) und (010) des Alkalifeldspates (Mikroclin) in ESEM. (Masterarbeit Felix Bachmann, 2015).