

Abstract

Das Auftreten von "new-particle-formation"(NPF)-Events trägt in der Arktis maßgeblich zur regionalen Aerosolkonzentration bei. In dieser Arbeit werden zunächst die thermodynamischen Prozesse "Nukleation" und "Partikelwachstum", sowie die nötigen Parameter zur Beschreibung von NPF-Events erläutert. Weiterhin folgt eine Beschreibung der relevanten Vorläufersubstanzen und deren wichtigsten Quellprozesse.

Verschiedene Feldmessungen in klimatisch unterschiedlichen arktischen Regionen werden verglichen und die dominierenden Nukleationsmechanismen und Wachstumsprozesse beschrieben. Die Kondensation von Schwefelsäure stellt in Kombination mit Wasser und Ammoniak den wichtigsten Nukleationsmechanismus für NPF dar. Im arktischen Packeis dominiert die Kondensation von Iodsäure. In allen Studien basiert der Großteil neugebildeter Partikel auf negativen Ionen, welche durch kosmische Strahlung in der Atmosphäre gebildet werden. Ein Maximum der NPF-Wahrscheinlichkeit ($\sim 60\%$) konnte im frühen Sommer, zur Blütezeit des DMS-produzierenden Phytoplanktons, festgestellt werden. Die untersuchten Studien zeigen Wachstumsraten im Bereich $GR = [0.29 - 6.54 \text{ nm s}^{-1}]$ in der eisfreien Arktis und $GR = [0.2 - 1.2 \text{ nm s}^{-1}]$ im arktischen Packeis. Die Nukleationsraten betragen $J = [0.001 - 0.61 \text{ cm}^{-3} \text{ s}^{-1}]$.

Im statistischen Vergleich liegen die Werte für die Wachstums- und Nukleationsrate bei $GR = 2.3 \text{ nm s}^{-1}$ bzw. $J = 0.51 \text{ cm}^{-3} \text{ s}^{-1}$. Schlussendlich werden die Ergebnisse aus der Arktis mit jenen aus der Antarktis und anderen Regionen der Erde verglichen.