

Eis-Multiplikation – Welche Mechanismen in Wolken können potentiell zur sekundären Erhöhung der Eiskristallanzahl beitragen?

In Mischphasenwolken (bestehend aus Eiskristallen und unterkühlten flüssigen Tröpfchen) können mehr Eiskristalle vorhanden sein als durch das bloße Gefrieren flüssiger Tröpfchen erwartbar wäre. In den letzten Jahren wurden verschiedene Mechanismen zur Erklärung des Phänomens vorgeschlagen. Die Gesamtheit dieser Prozesse wird als Eismultiplikation (engl. ‚ice multiplication‘ oder auch ‚secondary ice production‘) bezeichnet. Vorstellbar sind zum Beispiel Kollisionen zwischen zwei Eiskristallen oder das Zerbrechen gefrierender Tropfen, bei denen kleinere Eissplitter entstehen und somit mehr Eispartikel vorhanden sind als vorher. Das Ziel der angebotenen Arbeit ist, einen guten Überblick über die in der Fachliteratur vorgeschlagenen Prozesse der Eismultiplikation zu erstellen. Dem können auch eigene Anwendung zum Vergleich der verschiedenen gefundenen Prozesse hinzugefügt werden. Die Arbeit bietet einen Einstieg in mikrophysikalische Prozesse in Wolken und deren Beschreibung für z. B. Wettermodelle.

Literatur:

Korolev, A. and Leisner, T.: Review of experimental studies of secondary ice production, *Atmos. Chem. Phys.*, 20, 11767–11797, <https://doi.org/10.5194/acp-20-11767-2020>, 2020, <https://acp.copernicus.org/articles/20/11767/2020/acp-20-11767-2020.html>

Field, P. R., Lawson, R. P., Brown, P. R. A., Lloyd, G., Westbrook, C., Moisseev, D., Miltenberger, A., Nenes, A., Blyth, A., Choulaton, T., Connolly, P., Buehl, J., Crosier, J., Cui, Z., Dearden, C., DeMott, P., Flossmann, A., Heymsfield, A., Huang, Y., Kalesse, H., Kanji, Z. A., Korolev, A., Kirchgaessner, A., Lasher-Trapp, S., Leisner, T., McFarquhar, G., Phillips, V., Stith, J., & Sullivan, S. (2017). Secondary Ice Production: Current State of the Science and Recommendations for the Future, *Meteorological Monographs*, 58, 7.1-7.20. <https://journals.ametsoc.org/view/journals/amsm/58/1/amsmonographs-d-16-0014.1.xml>

Kontakt:

Dr. Roland Schrödner
Leibniz-Institut für Troposphärenforschung
Permoserstraße 15
04318 Leipzig, Germany
Tel.: +49 (0)341 2717 7388
eMail: roland.schroedner@tropos.de

Ice Multiplication - What processes in clouds can potentially contribute to the secondary increase in ice crystal number?

In mixed-phase clouds (consisting of ice crystals and supercooled liquid droplets), more ice crystals may be present than would be expected from the primary freezing of liquid droplets. In recent years, several processes have been proposed to explain the phenomenon. These processes together are called ice multiplication or secondary ice production. Possible mechanisms are for example collisions between two ice crystals or the breaking of freezing drops, where smaller ice splinters are produced and thus more ice particles are present than before.

The aim of the offered thesis is to provide a good overview of the ice multiplication processes proposed in the literature. Further own application to compare the different processes with

each other can be added. The work offers an introduction to microphysical processes in clouds and their description for e.g. weather models.

Contact:

Dr. Roland Schrödner

Leibniz Institute for Tropospheric Research

Permoserstraße 15

04318 Leipzig, Germany

Tel.: +49 (0)341 2717 7388

eMail: roland.schroedner@tropos.de