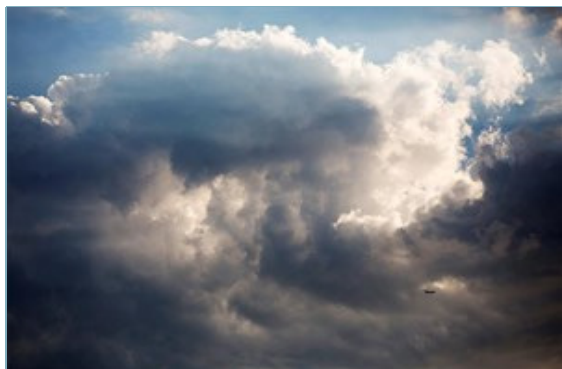


Wissenschaftler kommen dem Geheimnis der Wolkenbildung näher

7. Oktober 2014, 11:39



vergrößern (1000x657)
foto: reuters/mario anzuoni

Wie Wolken entstehen, ist im Detail immer noch ein Rätsel. Mittlerweile kommen Wissenschaftler seiner Lösung aber immer näher.

Neutrale Cluster aus Schwefelsäure und Aminen besonders bedeutend als Kondensationskerne

Innsbruck/Wien - Wissenschaftler kommen dem Mechanismus der Wolken-Entstehung immer näher. Eine Schlüsselrolle dabei spielen vor allem Kondensationskeime. Ein internationales Forscherteam, darunter Forscher der Universitäten Innsbruck und Wien, konnte nun klären, wie sich eine bestimmte Klasse dieser Aerosole bildet und ihnen sogar beim Wachsen zuschauen, berichten sie im Fachjournal "PNAS".

Damit Wasserdampf zu Tröpfchen kondensieren kann, braucht es Aerosole. Diese zumeist unsichtbaren Teilchen können durch natürliche Prozesse wie Bodenerosion oder menschliche Aktivitäten in die Atmosphäre gelangen bzw. dort neu aus Gasmolekülen gebildet werden. In den vergangenen Jahren klärten Forscher nach und nach, welche Moleküle bei der Neubildung eine Rolle spielen und was dabei vor sich geht. Interessant ist dies deshalb, weil man davon ausgeht, dass die neu gebildeten Aerosole die Hauptquelle der Kondensationskeime darstellen und damit von hoher Klimarelevanz sind.

Künstliche Wolken im Edelstahltank

Wichtige Beiträge zum Verständnis liefert seit einigen Jahren das Experiment CLOUD (Cosmics Leaving Outdoor Droplets) am Kernforschungszentrum CERN in Genf (Schweiz). In einem 26 Kubikmeter großen Edelstahltank können die Wissenschaftler die Bildung von Aerosolpartikel und Wolken unter bisher unerreichten, extrem präzise kontrollierbaren Bedingungen untersuchen.

So zeigten die Forscher im vergangenen Jahr in einer in "Nature" veröffentlichten Arbeit die Bedeutung geringster Mengen sogenannter Amine für die Aerosolbildung. Diese eng mit Ammoniak verwandten Stoffe, im konkreten Fall Dimethylamin (C_2H_7N), gehen mit Schwefelsäuremolekülen (H_2SO_4) besonders starke Bindungen ein. Dabei reichen kleinste Konzentrationen dieser Stoffe für eine hohe Neubildungsrate von Partikeln.

Bisher sei es noch nicht möglich gewesen, geladene und neutrale Zusammenballungen (Cluster) dieser beiden Moleküle zu charakterisieren und die Zusammensetzung der ungeladenen Partikel zu identifizieren, sagte Armin Hansel vom Institut für Ionenphysik und Angewandte Physik der Uni Innsbruck. Grund dafür sei gewesen, dass die Massenspektrometer ungeladene Teilchen nicht erfassen konnten.

Durch eine technische Weiterentwicklung des Massenspektrometers war es den Forschern nun möglich, auch

die neutralen Bausteine zu analysieren, und zwar unter Bedingungen, wie sie in der Atmosphäre herrschen, also vor allem bei extrem niedrigen Konzentrationen von Schwefelsäure und Dimethylamin. Es zeigte sich, dass die neugebildeten Aerosole sehr stabil sind. Es reichen bereits zwei Schwefelsäure- und ein bis zwei Dimethylamin-Moleküle, um ein stabiles Partikel zu bilden.

Viehzucht oder Biomasseverbrennung als Auslöser

"Daher gelten diese winzigen Teilchen in ihrem Einfluss auf die Wolkenbildung als bedeutend, besonders in jenen Gebieten, wo verstärkte Aminbelastungen auftreten, etwa in Gegenden mit Viehzucht oder Biomasseverbrennung", sagte Hansel, der gemeinsam mit Kollegen seines Instituts und Paul Winkler von der Fakultät für Physik der Uni Wien an der Arbeit beteiligt war.

Nachdem man diesen Schwefelsäure-Dimethylamin-Mechanismus nun gut versteht, widmen sich die Forscher anderen Prozessen, um die Wolkenbildung global zu analysieren. Von besonderem Interesse ist hier die boreale Zone mit ihren ausgedehnten Nadelwäldern. Dort spielen eher organische Moleküle, etwa Oxidationsprodukte von Terpenen, eine Rolle bei der Aerosolbildung. (APA/red, derStandard.at, 07.10.2014)

Link

PNAS: Neutral molecular cluster formation of sulfuric acid–dimethylamine observed in real time under atmospheric conditions

Aktuelle Spiele finden Sie unter Rätsel & Sudoku

© derStandard.at GmbH 2014

Alle Rechte vorbehalten. Nutzung ausschließlich für den privaten Eigenbedarf.
Eine Weiterverwendung und Reproduktion über den persönlichen Gebrauch hinaus ist nicht gestattet.

.