

Pressemitteilung**Leibniz-Institut für Troposphärenforschung e. V.****Tilo Arnhold**

23.05.2012

<http://idw-online.de/de/news479158>Forschungsergebnisse, Kooperationen
Chemie, Geowissenschaften, Meer / Klima, Physik / Astronomie, Umwelt / Ökologie
überregional**Licht lässt Partikel wachsen. Forscher entdecken neuen Mechanismus in der Atmosphäre**

Lyon/ Leipzig. Licht lässt die Partikel in der Atmosphäre wachsen. In einem Experiment hat ein internationales Forscherteam erstmals einen neuen Mechanismus nachweisen können, bei dem Partikel durch Licht größer werden und der damit Einfluss auf die Wolkenbildung und das Klima hat. Photokatalytische Reaktionen können zu einer schnellen Bindung von nicht kondensierenden flüchtigen organischen Kohlenwasserstoffen (VOCs) auf der Oberfläche der Partikel führen. Unter solchen Bedingungen nehmen die Größe und Masse der Partikel schnell zu, schreiben die Wissenschaftler im renommierten Fachblatt PNAS.

Die Ergebnisse des Laborexperimentes könnten Effekte erklären, die bisher schon bei Feldkampagnen beobachtet wurden, aber lange rätselhaft waren und deshalb in den globalen Klimamodellen noch nicht berücksichtigt sind.

Die traditionelle Vorstellung vom Wachstum der Partikel war bisher, dass bestimmte Gase in der Atmosphäre reagieren und dabei semiflüchtige Gase entstehen, die unter bestimmten Bedingungen auf der Oberfläche von Partikeln kondensieren. „Wir fanden heraus, dass Licht chemische Reaktionen auslösen kann zwischen gasförmigen Verbindungen und Chemikalien auf der Oberfläche von organischen Partikeln, die es nicht kondensierenden flüchtigen organischen Kohlenwasserstoffen erlauben, sich dort anzusiedeln und so die Partikel größer werden lassen“, berichtet Dr. Maria-Eugenia Monge vom IRCELYON und der Universität Lyon. Solche flüchtigen organischen Kohlenwasserstoffe (kurz VOCs) entstehen auch auf natürlichen Wege. Zum Beispiel entweicht Isopren als wichtige Bestandteil ätherischer Öle aus Pflanzen in die Atmosphäre. Daher wird es vor allem über großen Wäldern wie dem tropischen Regenwald gebildet. Die Forscher benutzen daher in ihrem Experiment mit Limonen und Isopren zwei VOCs, die zu den weltweit häufigsten Spurengasen gehören, die die Vegetation der Erde in die Atmosphäre abgibt. Zusammen mit Partikeln setzten sie die Mischung anschließend abwechselnd Licht oder Dunkelheit aus und maßen die Größe der Partikel. Dabei zeigte sich, dass die Partikel unter Lichteinfluss etwa von 50 auf 65 Nanometer gewachsen waren, was rund einer Verdoppelung ihres Gewichts entspricht. Ersetzten sie die Luft durch Stickstoff, dann war dieser Effekt kaum noch wahrnehmbar, was dafür spricht, dass Sauerstoff an der Reaktion beteiligt sein muss. Die Intensität des Lichts war dagegen weniger wichtig. Schon schwache UV-Strahlung reicht aus, um die chemischen Bindungen bei gelöstem organischen Material (DOM) aufzubrechen und freie Radikale zu bilden. An den Experimenten am IRCELYON in Lyon unter der Leitung von Dr. Christian George waren neben der Universität auch Wissenschaftler der französischen Forschungsgemeinschaft CNRS, des israelischen Weizmann-Instituts aus der Gruppe von Prof. Yinon Rudich und Prof. Hartmut Herrmann vom deutschen Leibniz-Institut für Troposphärenforschung (IfT) in Leipzig beteiligt. Die gemeinsame Arbeit von IRCELYON, Weizmann und IfT wird durch das EU-Projekt PEGASOS gefördert. Prof. Herrmann nahm an den Arbeiten während eines Forschungsaufenthalts teil, der durch Mittel des Gay-Lussac-Humboldt-Forschungspreises unterstützt wurde, den er 2010 erhalten hat. Während seines Aufenthalts war er auch als Gastprofessor an der Universität Claude Bernard in Lyon tätig.

Winzige Aerosolpartikel in der Atmosphäre beeinflussen das Weltklima, da sie Sonnenlicht zurückstrahlen. Ebenso sind sie ein Faktor im globalen Wasserkreislauf, da sie die Wolkenbildung und damit die Niederschläge beeinflussen. Und als

Feinstaub wirken sie sich auch auf die menschliche Gesundheit aus. Trotzdem gehören die Prozesse, die für Entstehen und Wachstum dieser Partikel verantwortlich sind, zu den am wenigsten verstandenen Gebieten der Atmosphärenwissenschaften. "Dieser neue und weitere bisher unbekannte Prozesse könnten die Ursache sein, dass die Atmosphärenchemie und -physik in ihren Modellen häufig die Aerosolkonzentrationen unterschätzt. Diese photounterstützten Prozesse sollten zunächst experimentell eingehender charakterisiert werden und künftig in Troposphären-Modelle mit einfließen", empfiehlt Prof. Herrmann. Dazu soll die Kooperation zwischen IfT und IRCELYON weiter fortgesetzt werden.

Am IfT wird die Entwicklungskette der atmosphärischen Partikel von Feinstaub über Wolken bis zum Niederschlag in natürlich geprägten und auch anthropogen belasteten Regionen wie etwa in Megacities erforscht. Langzeitmessungen der Aerosolzusammensetzung geben Aufschluss über Luftqualität sowie chemische und physikalische Alterungs- und Transportmechanismen. Detaillierte Prozessstudien unterstützen die Beschreibung der Wirkung von Partikeln und Wolken im Erdsystem.

Tilo Arnhold

Publikation:

Maria Eugenia Monge, Thomas Rosenørn, Olivier Favez, Markus Müller, Gabriela Adler, Ali Abo Riziq, Yinon Rudich, Hartmut Herrmann, Christian George and Barbara D'Anna (2012): Alternative pathway for atmospheric particles growth. PNAS. May 1, 2012. vol. 109, no. 18, 6840–6844.

www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1120593109

http://www.pnas.org/content/suppl/2012/04/17/1120593109.DCSupplemental/pnas.1120593109_SI.pdf

Die Untersuchungen wurden der Agence National de la Recherche Scientifique (ANR) im Rahmen des Projektes PHOTOAERO, dem NaBi, einem Labor der französischen Forschungsgemeinschaft CNRS und des israelischen Weizmann-Institutes, sowie der EU im Rahmen des Projektes PEGASOS gefördert.

Beteiligte Institute:

Université de Lyon; Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Institut de recherches sur la catalyse et l'environnement de Lyon (IRCELYON).

Weizmann Institute, Rehovot, Israel.

Leibniz-Institut für Troposphärenforschung (IfT), Leipzig.

Weitere Infos:

Dr. María Eugenia Monge

IRCELYON (Institut de recherches sur la catalyse et l'environnement de Lyon), CNRS in Lyon/Frankreich

Tel: +33 (0) 472448293

Email: maria-eugenia.monge@ircelyon.univ-lyon1.fr

&

Dr. Barbara D'Anna

IRCELYON (Institut de recherches sur la catalyse et l'environnement de Lyon), CNRS in Lyon/Frankreich

Tél : +33 (0) 223235635

Email: barbara.danna@ircelyon.univ-lyon1.fr

<http://www.cnrs.fr/inc/communication/direct.labos/danna.htm>

<http://www.ircelyon.univ-lyon1.fr/en/>

und

Prof. Hartmut Herrmann

Leibniz-Institut für Troposphärenforschung (IfT), Abteilung Chemie, in Leipzig/Deutschland

Tel. 0341-235-2446

http://www.tropos.de/info/herrmann_h.pdf

Links:

IRCELYON (Institut de recherches sur la catalyse et l'environnement de Lyon):

<http://www.ircelyon.univ-lyon1.fr/en/research>

Pressemitteilung des CNRS (in französisch):

http://www.cnrs.fr/inc/communication/direct_labos/danna.htm

EU-Projekt PhotoPAQ:

<http://photopaq.ircelyon.univ-lyon1.fr/>

EU-Projekt PEGASOS (Pan-European-Gas-AeroSOI-Climate Interaction Study):

<http://pegasos.iceht.forth.gr/>

Take-off für PEGASOS / Klimaforschung mit dem Luftschiff

http://www.fz-juelich.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/UK/DE/2012/2012-05-04Take-off_PEGASOS.html

<http://www.bmbf.de/press/3272.php>

Verwirbelte Luft läßt neue Partikel entstehen

<http://idw-online.de/pages/de/news414912>

Das Leibniz-Institut für Troposphärenforschung ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft. Ihr gehören zurzeit 87 Forschungsinstitute und wissenschaftliche Infrastruktureinrichtungen für die Forschung sowie zwei assoziierte Mitglieder an. Die Ausrichtung der Leibniz-Institute reicht von den Natur-, Ingenieur- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts, Sozial- und Raumwissenschaften bis hin zu den Geisteswissenschaften. Leibniz-Institute bearbeiten gesamtgesellschaftlich relevante Fragestellungen strategisch und themenorientiert. Dabei bedienen sie sich verschiedener Forschungstypen wie Grundlagen-, Groß- und anwendungsorientierter Forschung. Sie legen neben der Forschung großen Wert auf wissenschaftliche Dienstleistungen sowie Wissenstransfer in Richtung Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit. Sie pflegen intensive Kooperationen mit Hochschulen, Industrie und anderen Partnern im In- und Ausland. Das externe Begutachtungsverfahren der Leibniz-Gemeinschaft setzt Maßstäbe. Jedes Leibniz-Institut hat eine Aufgabe von gesamtstaatlicher Bedeutung. Bund und Länder fördern die Institute der Leibniz-Gemeinschaft daher gemeinsam. Die Leibniz-Institute beschäftigen etwa 16.800 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, davon sind ca. 7.800 Wissenschaftler, davon wiederum 3.300 Nachwuchswissenschaftler. Der Gesamtetat der Institute liegt bei mehr als 1,4 Mrd. Euro, die Drittmittel betragen etwa 330 Mio. Euro pro Jahr.

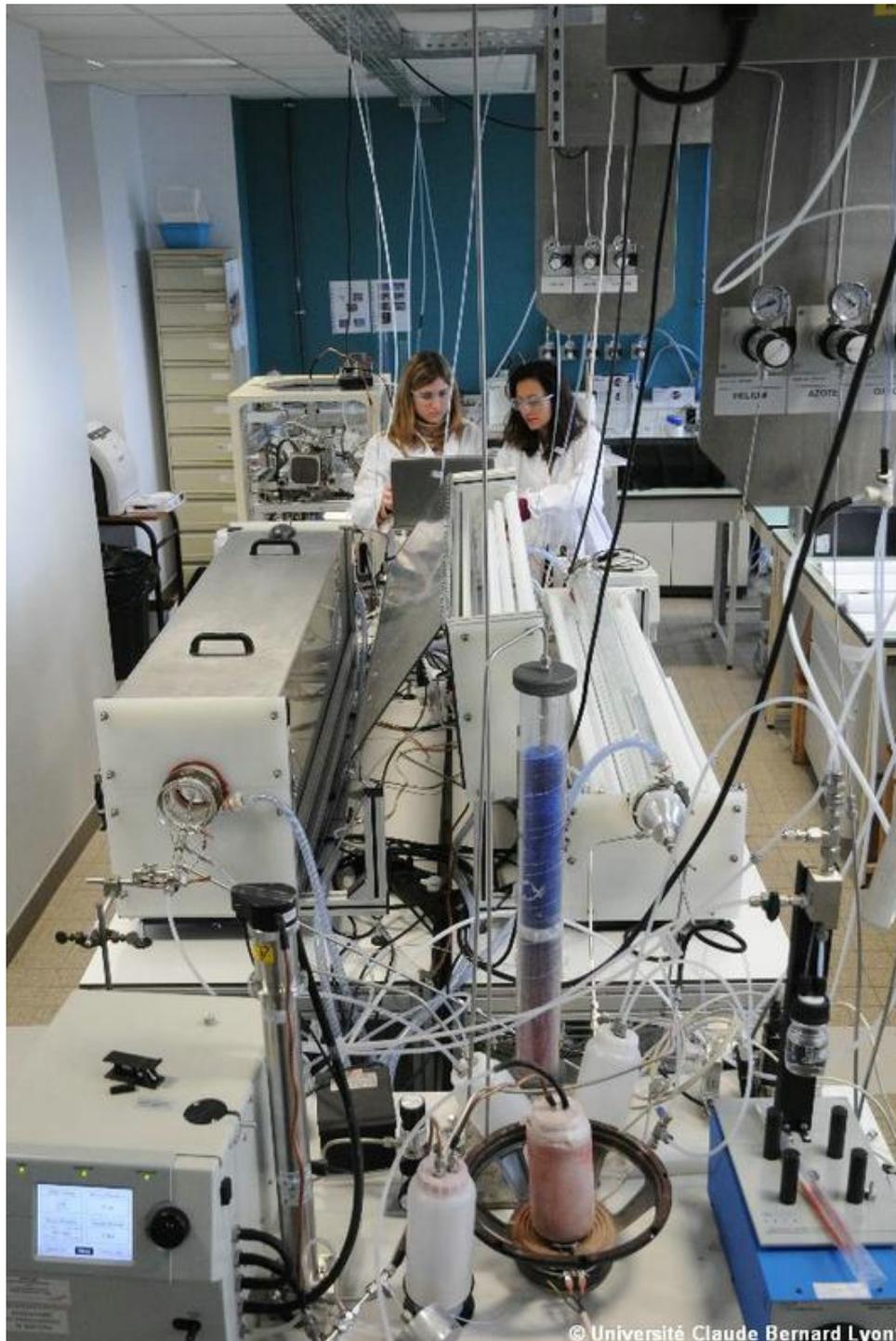
<http://www.leibniz-gemeinschaft.de>

URL zur Pressemitteilung: <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1120593109>



Im Labor des IRCELYON in Lyon setzten die Wissenschaftler das Luftgemisch abwechselnd Licht oder Dunkelheit aus und maßen die Größe der Partikel. Im Bild zu sehen ist das Glasrohr, in der sich die Reaktion abspielt, sowie die Beleuchtung, mit der Tag und Nacht simuliert wurde.

Foto: Eric Le Roux / Université Claude Bernard Lyon 1 (UCBL)/ IRCELYON



Im Labor des IRCELYON in Lyon setzten die Wissenschaftler das Luftgemisch abwechselnd Licht oder Dunkelheit aus und maßen die Größe der Partikel. Im Bild zu sehen ist das Glasrohr, in der sich die Reaktion abspielt, sowie die Beleuchtung, mit der Tag und Nacht simuliert wurde.

Foto: Eric Le Roux / Université Claude Bernard Lyon 1 (UCBL)/ IRCELYON