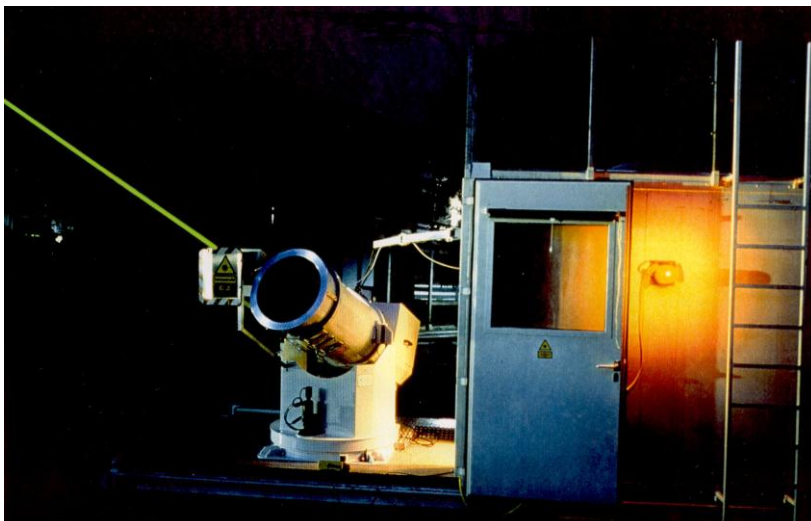


Vulkanausbrüche belasten Atmosphäre über Jahre

Seit 4. Juli ist der mexikanische Vulkan Popocatepétl aktiv – mit Laser-Radar-Messungen untersuchen Wissenschaftler in Garmisch-Partenkirchen bereits seit mehr als 35 Jahren die Verweildauer vulkanischer Partikel in der Stratosphäre



Mit Laser-Radar-Messungen (Lidar) untersuchen die Wissenschaftler die Auswirkungen vulkanischer Partikel. (Foto: IMK-IFU)

Nach massiven Vulkanausbrüchen bleiben kleinste Partikel (Aerosole) bis zu fünf Jahre in der Stratosphäre, also der zweiten Schicht der Erdatmosphäre. Dadurch wird die Sonneneinstrahlung abgeschwächt und vorübergehend sinken die Temperaturen. Die lange Verweildauer macht auch deutlich, dass Klimaschutzmaßnahmen erst nach Jahren greifen. Dies verdeutlichen Untersuchungen von Wissenschaftlern am Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Atmosphärische Umweltforschung des KIT in Garmisch-Partenkirchen. Seit fast 40 Jahren untersuchen sie mit Laser-Radar-Messungen (Lidar) die Auswirkungen von Vulkanausbrüchen. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse ist nun im Fachjournal „Atmospheric Chemistry and Physics“ erschienen.

Nach großen Vulkanausbrüchen kann die Temperatur um 0,5 bis mehrere Grad Celsius zurückgehen. Zum Vergleich: Der mittlere globale Temperaturanstieg betrug in den vergangenen 100 Jahren etwa 0,8 Grad Celsius. „Die spektakulärsten Ereignisse während der



KIT-Zentrum Klima und Umwelt:
Für eine lebenswerte Umwelt

Monika Landgraf
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-47414
Fax: +49 721 608-43658
E-Mail: presse@kit.edu

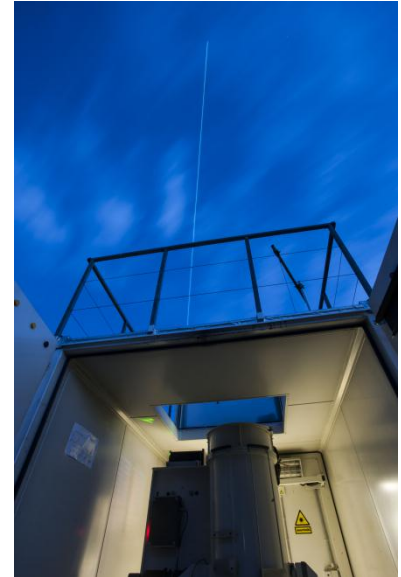
Weiterer Kontakt:

Margarete Lehné
Pressereferentin
Tel.: +49 721 608-48121
Fax: +49 721 608-43658
E-Mail: margarete.lehne@kit.edu

langen Beobachtungszeit waren die Explosionen der tropischen Vulkane El Chichon 1982 in Mexiko und Pinatubo 1991 auf den Philippinen“, sagt Thomas Trickl vom IMK-IFU. Mit 20 Millionen Tonnen ausgestoßenen Materials gehören sie zu den drei größten Ausbrüchen des 20. Jahrhunderts. „Danach kam es jeweils fast fünf Jahre lang zu einer deutlichen Trübung der Stratosphäre – das konnte man auch an der auffälligen Violettfärbung des Morgen- und Abendhimmels sehen.“ Diese lange Verweilzeit zeige deutlich, wie langsam die Abläufe in der Stratosphäre sind und welche Folgen das für den Klimaschutz hat: „Die Erholung der Ozonschicht nach dem Verbot chlorhaltiger Kohlenwasserstoffe (FCKW) wird Jahrzehnte dauern. Auch Klimaschutz-Maßnahmen müssen Verzögerungszeiten von Jahrzehnten einrechnen – gerade deshalb ist ihr permanentes Verzögern nicht zu verantworten“, sagt Trickl.

Grund für die langen Verweildauern der Vulkanpartikel, so das Ergebnis der Wissenschaftler, ist die Bildung eines Partikel-Reservoirs in der tropischen Stratosphäre, das immer wieder Nachschub auch in mittlere Breiten liefert: Während die Luft in den Tropen aufsteigt, bewegt sie sich in höheren Breiten abwärts. Dort verlassen viele Partikel die Stratosphäre. Nach Vulkanausbrüchen in mittleren Breiten sei die Verweildauer der Partikel deutlich kürzer, so Trickl. „Nach dem Ausbruch des Mt. St. Helens 1981 in den USA etwa verschwanden sie innerhalb nur eines Jahres aus der Stratosphäre.“

Auch wirtschaftlich können selbst mittelgroße Vulkanausbrüche schwerwiegende Folgen haben. So fielen 2010 beim Ausbruch des Eyjafjalljökull auf Island 100.000 Flüge aus, es entstand ein wirtschaftlicher Schaden von mehr als drei Milliarden Euro. Während der gesamten Eruptionsperiode fanden in ganz Europa koordinierte Messungen statt. An dieser Großaktion des europäischen Lidarnetzes EARLINET (European Aerosol Research Lidar Network) war das IMK-IFU als ein zentraler Standort beteiligt. Mit Lidar-Messungen erfassten die Wissenschaftler die räumliche Verteilung der Partikel. Ein Ziel ist die Schaffung einer wissenschaftlich fundierten Grundlage für die Erteilung von Flugverboten bei derartigen Ereignissen. Während die Hauptmasse der isländischen Aschewolke Mitteleuropa im Bereich unterhalb von fünf Kilometern erreichte, gelang es den KIT-Wissenschaftlern ihre Auswirkung auch bis in die untere Stratosphäre zu erforschen, also bis in eine Höhe von zehn bis 15 Kilometern. Ein Ergebnis: Die Luftmassen bewegen sich in diesem Höhenbereich meist nahezu horizontal, die Partikel steigen nicht in größere Höhen auf, sondern strömen gelegentlich nach unten aus und werden dort durch Niederschlag



Bis in 40 Kilometer Höhe reicht das Lidar-System des IMK-IFU (Foto: Markus Breig, KIT)

ausgewaschen. „Dies könnte letztlich auch erklären, warum der über die vergangenen Jahrzehnte stark angestiegene Luftverkehr im Bereich zwischen zehn und zwölf Kilometern Höhe keine nachweisbare Belastung der Stratosphäre mit Aerosolen verursacht hat“, sagt Thomas Trickl. Auch von Waldbränden produziertes Aerosol verschwinde innerhalb relativ kurzer Zeit.

Zum IMK-IFU

Seit 1973 untersucht das Institut für Atmosphärische Umweltforschung in Garmisch-Partenkirchen die Auswirkungen von Vulkanausbrüchen auf die Atmosphäre, insbesondere auf die Stratosphäre bis in etwa 40 Kilometer Höhe, sowie die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre. Das Institut wurde 2002 Teil des Instituts für Meteorologie und Klimaforschung am damaligen Forschungszentrum Karlsruhe, heute Karlsruher Institut für Technologie.

Literatur

T. Trickl, H. Giehl, H. Jäger, H. Vogelmann, 35 years of stratospheric aerosol measurements at Garmisch-Partenkirchen: from Fuego to Eyjafjallajökull, and beyond, Atmos. Chem. Phys. 13 (2013), 5205-5225.

www.atmos-chem-phys.net/13/5205/2013/acp-13-5205-2013.pdf

Das KIT-Zentrum Klima und Umwelt entwickelt Strategien und Technologien zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen: Dafür erarbeiten 660 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus 32 Instituten Grundlagen- und Anwendungswissen zum Klima- und Umweltwandel. Dabei geht es nicht nur um die Beseitigung der Ursachen von Umweltproblemen, sondern zunehmend um die Anpassung an veränderte Verhältnisse.

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts nach den Gesetzen des Landes Baden-Württemberg. Es nimmt sowohl die Mission einer Universität als auch die Mission eines nationalen Forschungszentrums in der Helmholtz-Gemeinschaft wahr. Thematische Schwerpunkte der Forschung sind Energie, natürliche und gebaute Umwelt sowie Gesellschaft und Technik, von fundamentalen Fragen bis zur Anwendung. Mit rund 9000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, darunter knapp 6000 in Wissenschaft und Lehre, sowie 24 000 Studierenden ist

das KIT eine der größten Forschungs- und Lehreinrichtungen Europas. Das KIT verfolgt seine Aufgaben im Wissensdreieck Forschung – Lehre – Innovation.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: www.kit.edu

Das Foto steht in druckfähiger Qualität auf www.kit.edu zum Download bereit und kann angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.