

Dienstag, 7. März 2017

## Luftverschmutzung: Das tägliche Passivrauchen

Prof. Dr. Jos Lelieveld  
Max-Planck-Institut für Chemie

Die Weltgesundheitsorganisation bringt vorzeitige Todesfälle mit einer Reihe von Ursachen in Verbindung, zu denen auch Luftverschmutzung durch Feinstaub gehört. Ihre Rolle zu bestimmen war schwierig u.a. durch das unbekannte Ausmaß, in dem Menschen weltweit der Verschmutzung ausgesetzt sind.

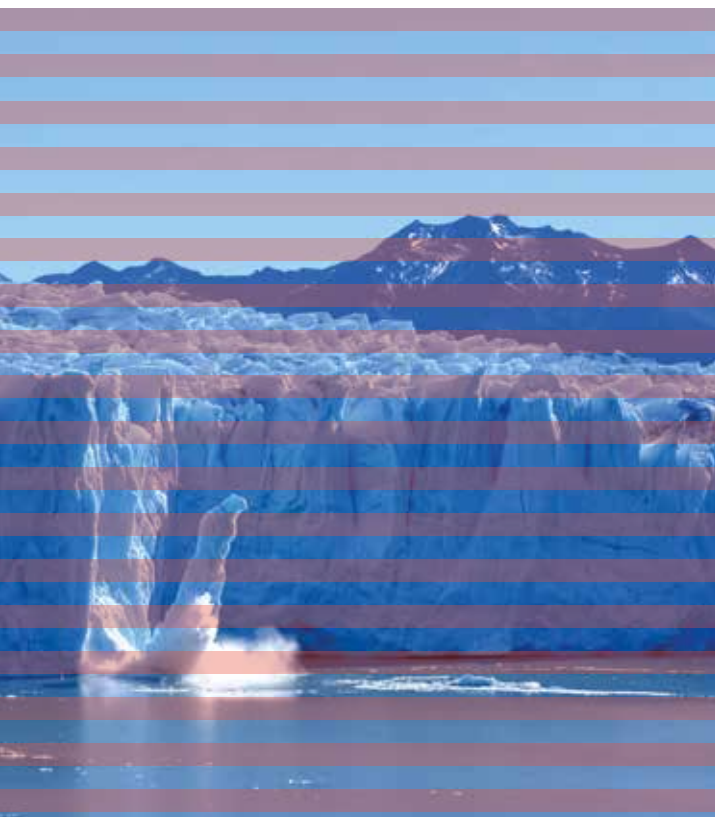
Wir haben ein globales Atmosphärenmodell eingesetzt und es mit Bevölkerungsdaten, landesspezifischen Gesundheitsstatistiken und epidemiologischen Formeln über die Exposition von Luftverschmutzung kombiniert.

Das Ergebnis: Luftverschmutzung im Freien führt jährlich zu weltweit 3,3 Millionen vorzeitigen Todesfällen. Mit 75 Prozent liegt der überwiegende Anteil davon in Asien. Allerdings sind die weltweit stärksten Verschmutzungsfaktoren weniger Verkehr und Industrie, sondern häusliche Kleinf Feuer zum Heizen und Kochen, wie sie in Indien und China üblich sind. Obwohl in der westlichen Welt Verkehr und Energiegewinnung eine wichtige Rolle bei der Verschmutzung spielen, sind in Deutschland und Europa landwirtschaftliche Emissionen die stärksten Verursacher von Feinstaub.

## Mensch, Klima, Umwelt

Das Wort Klimawandel drückt es aus: Das Klima wird sich in der Zukunft verändern. Aber wie sah es in der Vergangenheit aus? Was lernt man aus Daten von früher? Gibt es überhaupt genügend Daten, um zuverlässige Aussagen über das Klima von gestern zu treffen? Und welche Faktoren beeinflussen das Klima?

Anlässlich des Themenjahres „Mensch und Umwelt“ der Mainzer Wissenschaftsallianz widmet sich die Vortragsreihe „Universität im Rathaus“ ausgewählten Fragen der Klima- und Umweltwissenschaften der Johannes Gutenberg-Universität Mainz und des Max-Planck-Instituts für Chemie und greift auch Aspekte der Gesundheitsforschung auf.



## Terminübersicht

Dienstag, 22. November 2016

**Schnelle Klimaänderungen der Vergangenheit – Was lernen wir aus den Sedimenten der Eifelmaare?**  
Univ.-Prof. Dr. Frank Sirocko

Dienstag, 6. Dezember 2016

**Vegetation:  
Ein Global-Player im Klimageschehen**  
Prof. Dr. Jürgen Kesselmeier

Dienstag, 10. Januar 2017

**Was bedeuten Bioaerosole für Gesundheit und Klimawandel?**  
Dr. Viviane Després

Dienstag, 24. Januar 2017

**Wolken und Niederschläge – Physik in der Luft mit Konsequenzen am Boden**  
Univ.-Prof. Dr. Stephan Borrmann

Dienstag, 7. Februar 2017

**Das Klima der letzten 1.000 Jahre:  
Befunde und Mythen**  
Univ.-Prof. Dr. Jan Esper

Dienstag, 21. Februar 2017

**Der Klimawandel aus geowissenschaftlicher Sicht**  
Prof. (ETHZ) Dr. Gerald H. Haug

Dienstag, 7. März 2017

**Luftverschmutzung: Das tägliche Passivrauchen**  
Prof. Dr. Jos Lelieveld

## Veranstalter

Max-Planck-Institut für Chemie,  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz,  
Landeshauptstadt Mainz

**Ort:** Rathaus der Stadt Mainz | Ratssaal  
**Zeit:** jeweils 20 Uhr

**Information:** [www.universitaet-im-rathaus.uni-mainz.de](http://www.universitaet-im-rathaus.uni-mainz.de)

## Kontakt

Johannes Gutenberg-Universität Mainz  
Kommunikation und Presse

Telefon: 06131/39-22369

E-Mail: [presse@uni-mainz.de](mailto:presse@uni-mainz.de)

## Fotografie

Univ.-Prof. Dr. Stephan Borrmann, JGU + MPIC | fotolia @ Erde @ miket; @ chalabala; @ RalfenByte | Prof. (ETHZ) Dr. Gerald H. Haug, ETHZ + MPIC | Prof. Dr. Jos Lelieveld, MPIC | Antje Sorowka, MPIC | shutterstock @ Enrico Bortoluzzi; @ Anatoly Murzintsev; @ natkom

Gestaltung: [www.artefont.de](http://www.artefont.de)

„Universität im Rathaus“ ist ein gemeinsames Projekt der Johannes Gutenberg-Universität Mainz und der Landeshauptstadt Mainz. In Kooperation mit der Allgemeinen Zeitung.



Landeshauptstadt  
Mainz

Allgemeine Zeitung  
Unsere Zeitung!



JOHANNES GUTENBERG  
UNIVERSITÄT MAINZ



„Universität im Rathaus“ öffnet den Bürgerinnen und Bürgern das Tor zur Welt der Wissenschaft. Jeweils im Wintersemester, immer an einem Dienstag, berichten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Mainzer Rathaus aus ihren aktuellen Forschungsprojekten. Seit 36 Jahren dient der Johannes Gutenberg-Universität Mainz dieses Forum als Brückenschlag vom Campus in die Stadt. Der Bevölkerung einen Einblick in die vielfältigen Facetten der unterschiedlichsten Disziplinen von 4.000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in mehr als 150 Instituten und Kliniken zu geben, ist das Ziel dieser Veranstaltungsreihe.

„Universität im Rathaus“ ist ein gemeinsames Projekt der Johannes Gutenberg-Universität Mainz und der Landeshauptstadt Mainz. In Kooperation mit der Allgemeinen Zeitung.

**Ort:** Rathaus der Stadt Mainz | Ratssaal

**Zeit:** jeweils 20 Uhr

**Information:**

[www.universitaet-im-rathaus.uni-mainz.de](http://www.universitaet-im-rathaus.uni-mainz.de)

Eintritt frei



36. Universität  
im Rathaus

Mensch – Klima – Umwelt

Wintersemester 2016/17





Dienstag, 22. November 2016

## Schnelle Klimaänderungen der Vergangenheit – Was lernen wir aus den Sedimenten der Eifelmaare?

Univ.-Prof. Dr. Frank Sirocko  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Die Maare der Eifel sind vulkanischen Ursprungs und einmalige Archive der Erdgeschichte. Die meisten sind nur etwa 50.000 Jahre alt, die ältesten Maareruptionen reichen jedoch bis zu 600.000 Jahre zurück und dokumentieren die vollständige Geschichte des Eifelvulkanismus. Die Ablagerungen in den heute zumeist ausgetrockneten Seen zeugen aber auch davon, wie früher das Klima und die Umweltbedingungen in Zentraleuropa waren, denn Pflanzenreste, Staub, Hochwasserlagen und Vulkanasche in den Seen belegen die Entwicklung der Landschaft mit höchster zeitlicher Auflösung. Die Sedimentschichten sind sogar so weit aufgelöst, dass Wissenschaftler Aussagen über Stürme und Hochwasserereignisse einzelner Jahre machen können.

Der Vortrag zeigt den Rhythmus des Eifelvulkanismus, geht aber auch auf einige ausgewählte Klimaereignisse der letzten Jahrtausende ein und beschreibt Umweltveränderungen, die erstaunlich schnell binnen weniger Jahre beziehungsweise Jahrzehnte verlaufen sind: Wie reagierte das Ökosystem Mitteleuropas mit seinen Gewässern, Böden, Pflanzen und Tieren auf schnelle Abkühlungen oder Erwärmungen im System des Golfstroms? Wie veränderte sich die Landschaft nach den großen Vulkanausbrüchen in der Region und wie ist der Mensch damals und heute mit solchen Veränderungen umgegangen?

Dienstag, 24. Januar 2017

## Wolken und Niederschläge – Physik in der Luft mit Konsequenzen am Boden

Univ.-Prof. Dr. Stephan Borrmann  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz und  
Max-Planck-Institut für Chemie

Wolken sind sichtbar gewordene Physik. Bei den Extremniederschlägen im Frühjahr 2016 wurden deren Auswirkungen für uns direkt spürbar. Qualitativ versteht man die Bildung von Wolken und Niederschlägen, aber die mathematischen Formulierungen in den Wettervorhersagemodellen sind noch mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. Um zu verstehen, warum präzise Prognosen so schwierig sind, werden im ersten Teil des Vortrags die Prozesse beschrieben, die zur Wolken- und Niederschlagsbildung führen. Dabei dienen Filmaufnahmen aus dem „Vertikalwindkanallabor für Wolkenphysik“ der Johannes Gutenberg-Universität Mainz zur Veranschaulichung.

Der zweite Teil behandelt aktuelle Fragestellungen der Feldforschung, die wir weltweit durch Einsatz verschiedener Forschungsflugzeuge mit hochmoderner Messtechnologie bearbeiten. So gelang mit Hilfe des konvertierten, russischen Höhenaufklärungsflugzeugs M-55 „Geophysika“ die direkte Untersuchung der in den Tropen zwanzig Kilometer hoch reichenden Gewittertürme. Ein Fazit ist, dass Fortschritte in der Vorhersage nur erzielt werden können durch das Zusammenwirken von experimenteller Forschung im Labor und in freier Atmosphäre, mit Theorie, numerischer Simulation sowie Satellitenfernerkundung.

Dienstag, 6. Dezember 2016

## Vegetation: Ein Global-Player im Klimageschehen

Prof. Dr. Jürgen Kesselmeier  
Max-Planck-Institut für Chemie

*„Zu fällen einen schönen Baum, braucht's eine halbe Stunde kaum. Zu wachsen, bis man ihn bewundert, braucht er – bedenk es – ein Jahrhundert.“ (Eugen Roth)*

Anfügen sollte man, dass auch die Vernichtung eines Waldes in sehr kurzer Zeit geschehen kann. Können wir das zulassen, ohne die Auswirkungen zu berücksichtigen oder ohne sie überhaupt zu verstehen? Die Vegetation beeinflusst die Atmosphäre und den Wasserkreislauf. Mit der „Erfindung“ der Fotosynthese und der damit verbundenen Freisetzung von Sauerstoff vor mehr als 3.5 Milliarden Jahren entstand eine Umgebung, die das Leben auf der Erde geprägt hat.

Die Fixierung von Kohlenstoff in Form von CO<sub>2</sub> durch Pflanzen trägt zur Regulation der atmosphärischen Konzentration dieses Treibhausgases und damit zur Erhaltung einer lebensfreundlichen Temperatur bei. Die Transpiration von Wasser kühlt die Atmosphäre und ist ein wesentlicher Bestandteil des Wasserkreislaufes. Zudem gibt es eine riesige Anzahl von Spurengasen aus Pflanzen, die die Chemie und Physik der Atmosphäre beeinflussen. Sie verändern die Oxidationskraft der Atmosphäre und bilden Aerosolpartikel, die wiederum zur Wolkenbildung und zum Strahlungshaushalt der Erde beitragen.

Dienstag, 7. Februar 2017

## Das Klima der letzten 1.000 Jahre: Befunde und Mythen

Univ.-Prof. Dr. Jan Esper  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Das Klima der letzten tausend Jahre ist von besonderer Bedeutung, da es sowohl die Phase des menschlichen Einflusses seit etwa 1850 umfasst als auch die unmittelbar davor liegende Phase natürlicher Klimavariabilität. Allerdings wird unser Verständnis natürlicher Klimavariationen weithin überschätzt. Wir wissen sehr wenig über die Veränderlichkeit des Niederschlags und anderer Klimaelemente. Zudem sind Temperaturveränderungen allenfalls ab dem Jahr 1400 einigermaßen gut verstanden. So ist noch immer unklar, welche Bedeutung das mittelalterliche Klimaoptimum hat, eine ausgedehnte Warmphase vor etwa tausend Jahren. Der Grund hierfür ist vor allem die Datenbasis: Es gibt zu wenige gute Klimarekonstruktionen.

Der Vortrag geht auf Baumjahre als Datengrundlage für Klimarekonstruktionen des letzten Jahrtausends ein. Weiterhin stellt er den Kenntnisstand zu natürlichen Klimaschwankungen dar und erläutert auch, was wir über das vergangene Klima nicht wissen.

Dienstag, 10. Januar 2017

## Was bedeuten Bioaerosole für Gesundheit und Klimawandel?

Dr. Viviane Després  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz und  
Max-Planck-Institut für Chemie

Mit jedem Atemzug atmen wir nicht nur Ruß und Staub, sondern auch Bioaerosole ein. Von Bakterien über Pilze und Viren bis hin zu pflanzlichen Pollen. Die Erforschung von Bioaerosolen in der Atmosphäre hat in den letzten Jahren stark zugenommen, und viele verschiedene Forschungsdisziplinen beschäftigen sich mit diesen nur wenigen Mikrometer großen Partikeln. Was also wissen wir bereits über diese Kleinstpartikel in unserer Atemluft? Welchen Einfluss haben sie auf unser Klima, unsere Umwelt, aber ganz speziell auch auf unsere Gesundheit und die von Pflanzen und Tieren. Wie wirkt sich die Klimaerwärmung auf die Zusammensetzung und Menge der Bioaerosole aus? Diesen und weiteren aktuellen Forschungsfragen wird im Vortrag auf den Grund gegangen.

Dienstag, 21. Februar 2017

## Der Klimawandel aus geowissenschaftlicher Sicht

Prof. (ETHZ) Dr. Gerald H. Haug  
Max-Planck-Institut für Chemie und  
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Während der gesamten Erdgeschichte unterlag das Klima großen Schwankungen – lange bevor der Mensch massiv in diese Abläufe eingegriffen hat. So war es in der Kreidezeit und im frühen Känozoikum (der Erdneuzeit) deutlich wärmer als heute und die Pole waren eisfrei. Seit nunmehr 55 Millionen Jahren ist die Klimageschichte vor allem durch ein Thema geprägt: die Abkühlung der Erde. Vor 36 Millionen Jahren vereiste die Antarktis, und seit 2,7 Millionen Jahren ist unser Planet auf beiden Polen eisbedeckt.

Es ist eine zentrale Frage der klimaforschenden Geowissenschaften, inwieweit diese Prozesse durch den menschgemachten Klimawandel revidiert werden können und in welchen Zeiträumen das passiert. Das Klima hat sich auch auf weitaus kürzeren Zeitskalen, von Jahrtausenden bis Dekaden, regional drastisch verändert. Gerade die dekadischen Klimaschwankungen hatten einen wesentlichen Einfluss auf den Lebensraum des Menschen und haben immer wieder die Geschichte früher Hochkulturen geprägt. Beispiele dafür sind die Maya-Kultur und die dynastische Entwicklung Chinas.

