

MPIC - NEWSLETTER

Bericht | Report

EINEM ALTEN RÄTSEL AUF DER SPUR ON TRACK OF AN OLD MYSTERY



Dorothea Macholdt analysiert Wüstenlackproben aus aller Welt

Naturforscher Alexander von Humboldt war es, der erstmals über seltsam schwarze, hauchdünne Krusten auf Steinen und Felswänden berichtete. Das war 1812. Bis heute rätseln Forscher über die Entstehungsmechanismen dieser sogenannten Wüstenlacke. Über zwei Jahrhunderte später begab sich auch Dorothea Macholdt vom Max-Planck-Institut für Chemie im Rahmen ihrer Doktorarbeit auf die Suche nach des Rätsels Lösung. Mit Erfolg, wie eine Auszeichnung mit dem Early Career Researcher Award der International Association of Geoanalysts und ein Summa cum Laude-Abschluss beweisen.

Zudem gelang es ihr, eine Typisierung für Wüstenlacke zu entwickeln.

Wüstenlack, auch „Rock Varnish“ genannt, kann auf fast allen Gesteinsarten auftreten und ist in Wüsten, Höhlen, auf Bergen, in Städten, der Antarktis, an Flüssen und sogar auf dem Mars zu finden. „Wüstenlack besteht aus Mineralstaub und einer manganreichen Matrix, die die Partikel zusammenhält“, erklärt Dorothea Macholdt. In den letzten drei Jahren untersuchte sie 150 Wüstenlackproben aus aller Welt, um ihren Entstehungsprozess zu entschlüsseln. Dabei interessierten die Forscherin drei Aspekte: Die Geochemie des Rock Varnish, seine inneren Strukturen und die Frage, ob es Hinweise



MAX-PLANCK-INSTITUT
FÜR CHEMIE



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

Inhalt | Contents

Einem alten Rätsel auf der Spur |
[On track of an old mystery](#)1-3

Ehrungen und Preise |
[Awards and honors](#)4

Pressemeldungen |
[Press releases](#).....5-6

Einmal Kuwait und zurück |
[Kuwait and back again](#)....7-9

PhD Generalversammlung |
[PhD General Meeting](#)10

Kurz notiert | [In brief](#)12

Termine | [Dates](#)12

darauf gibt, dass lebende Organismen an der Entstehung von Wüstenlack beteiligt sind.

Wüstenlack ist nicht gleich Wüstenlack

Nach zahlreichen Messreihen zeigte sich, dass sich Wüstenlacke aufgrund der Umweltbedingungen unterscheiden lassen. „Anhand der Haupt- und Spurenelementzusammensetzungen der Wüstenlacke, sowie interner Strukturen kamen eindeutige Unterschiede zu Tage. Diese habe ich kategorisiert und fünf Wüstenlacktypen daraus definiert“, erklärt Dorothea Macholdt ihre Vorgehensweise, bei der sie eng mit anderen Kollegen zusammenarbeitete. Vermutlich lägen den verschiedenen Typen auch unterschiedliche Entstehungsweisen zugrunde. Hier stände man jedoch erst am Anfang, fügt sie hinzu und verweist auf ein gerade eingereichtes wissenschaftliches Paper, das dem Rock Varnish Typ 1 aus Gebieten wie der Anza-Borrego Wüste in Kalifornien auf den Zahn fühlt.

Seit jeher wird die Frage diskutiert, ob Lebewesen bei der Entstehung der schwarzen Krusten eine Rolle spielen. Aber: „In keiner der von mir untersuchten Proben gab es Hinweise auf Organismen, sodass für mich die abiogene Entstehung beim Typ 1 der Wüstenlacke am plausibelsten erscheint“, schlussfolgert die Geologin, verweist aber auf den weiteren Forschungsbedarf.

Schwarze Krusten am Freiburger Münster erforscht

Um das Geheimnis des schwarzen Belags zu lüften, begab sich Dorothea auch schon mal in luftige 30 Meter Höhe. Am Freiburger Münster fanden Restauratoren kürzlich ebenfalls Wüstenlack. Oft werden diese Krusten fälschlicherweise für die üblichen Ablagerungen durch die städtische Luftverschmutzung gehalten. Doch anstatt sich mit dem gängigen Reinigungsmittel entfernen zu lassen, breitete sich die schwarze Schicht weiter aus.

„Wüstenlacke wachsen in wüstenähnlich Gebieten zwischen 1 und 40 Mikrometer in 1.000 Jahren! In feuchteren Umgebungen kann sich das Wachstum beschleunigen. Allerdings verstehen wir den Wachstumsprozess noch nicht in vollem Umfang. Am Freiburger Münster sind die Krusten zwar regelmäßig Regen ausgesetzt, ob dies jedoch der einzige Grund für das schnellere Wachstum ist, ist weiter unklar“, erklärt Dorothea Macholdt, die in der Abteilung Klimageochemie des MPI für Chemie weiter an dem Thema Rock Varnish forscht.

Ihr neuestes Projekt befasst sich mit der chemischen Zusammensetzung von Petroglyphen in Saudi-Arabien. Anhand der nach dem Einritzen neu gewachsenen Schicht will sie versuchen, die Petroglyphen in einen chronologischen Kontext zu setzen. Gelingt dies, könnten Historiker wichtige Aufschlüsse über die Geschichte Saudi-Arabiens seit dem Neolithikum erhalten. (AR)

Dorothea Macholdt analyzes rock varnish samples from across the world

It was natural scientist Alexander von Humboldt who first reported strange black, ultra-thin crusts on stones and rock faces. That was back in 1812. Scientists are still puzzling to this very day over the formation mechanisms of what is referred to as desert varnish. More than two centuries later, Dorothea Macholdt from the Max Planck Institute for Chemistry embarked on a hunt for a solution to the mystery as part of her PhD thesis. And to great avail, as evidenced by an Early Career Researcher Award from the International Association of Geoanalysts and a summa cum laude degree. She also succeeded in developing a typification for desert varnish.

“Desert varnish”, also referred to as “rock varnish”, can appear on almost all types of rocks and can be found in deserts, caves, on mountains, in cities, in Antarctica, on rivers and even on Mars. “Desert varnish consists of mineral dust and a manganese-rich matrix which binds the particles together”, explains Dorothea Macholdt. Over the past 3 years Dorothea has analyzed 150 desert varnish samples from across the globe with a view to decoding its formation process. There were three aspects that fascinated her in this: The geochemistry of the rock varnish, its inner structures and the question of whether there is any evidence that living organisms are in-



Petroglyphen bei Shuwaymis, Saudi-Arabien. Mithilfe des „nachwachsenden“ Wüstenlacks in den Bildern sollen die Petroglyphen historisch datiert werden. | Petroglyphs in Shuwaymis, Saudi Arabia. The petroglyphs are to be dated historically based on the “regenerative” desert varnish in the images.

Rock Varnish an der Renaissance-Vorhalle des Freiburger Münsters | Rock varnish on the Renaissance vestibule of the Freiburg Cathedral.



volved in the formation of desert varnish.

Not all desert varnish is the same

After a series of measurements it became apparent that desert rock differs depending on the prevailing environmental conditions. "Distinct differences were unearthed in the major and trace element compositions, as well as structures, of the desert varnish. I categorized these and formed five desert varnish types on this basis of this", says Dorothea Macholdt, explaining her approach, which saw her work in close collaboration with other colleagues.

She goes on to explain that the types are also likely to vary based on different formation processes. She adds that this research is still in its early stages and refers to a recently submitted scientific paper which centers on an in-depth investigation of Type 1 rock varnishes from regions such as the Anza-Borrego Desert in California. It has long been discussed whether living beings play a role in the formation of the black crusts. But:

"none of the samples I investigated gave any indication of organisms, which leads me to believe that abiogenic emergence is the most plausible origin of Type 1 desert varnish", concludes the geologist, indicating a need for further investigation in this area.

Black crusts on the Cathedral

Solving the mystery of the black coating required work at a dizzying height, 30 meters to be exact. Recently, cases of desert varnish were reported by restorers on Freiburg Cathedral too. Such crusts are often mistaken for nothing more than standard residues left by city air pollution. But instead of coming away with standard cleaning agent, the black layer started to spread further.

"In desertlike areas, desert varnish grows between 1 and 40 micrometers over a period of 1000 years! This growth may accelerate in more humid environments. But we do not yet fully understand the growth process. The crusts on the Freiburg Cathedral are exposed to regular rainfall, but whether this is the

sole reason for the accelerated growth remains unclear", explains Dorothea Macholdt, who continues her research work on rock varnish in the MPI Climate Geochemistry department. Her latest project focuses on the chemical composition of petroglyphs in Saudi Arabia. The new layer which formed after scratching is to be used in attempts to assign the petroglyphs a chronological order. If this works, historians may be able to gain important insight into the history of Saudi Arabia dating back to the Neolithic period.



Dorothea Macholdt beim Probensammeln. | Dorothea Macholdt collecting samples.

AUFRUFE ZUM THEMA KLIMAWANDEL CALLS FOR ACTION ON CLIMATE CHANGE

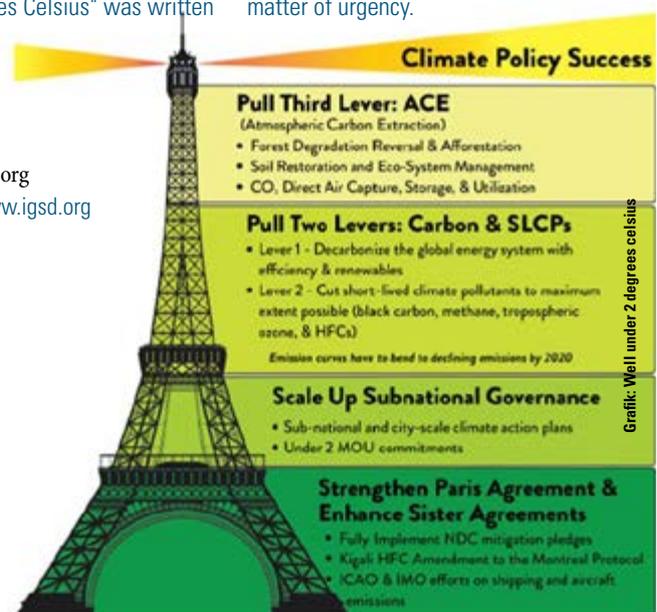
Im Vorfeld der kürzlich zu Ende gegangenen Klimakonferenz in Bonn „COP 23“ haben sowohl die Päpstliche Akademie der Wissenschaften als auch das „Committee to Prevent Extreme Climate Change“ einen zum Handeln aufrufenden Report herausgebracht. Aufgeführt sind praktikable und schnell umsetzbare Lösungen, um die Lebensqualität zukünftiger Generationen angesichts beschleunigter Klimaauswirkungen zu erhalten. Zum Bericht „Well Under 2 Degrees Celsius“ verfasste Nobelpreisträger Paul Crutzen ein Vorwort. Der Bericht der päpstlichen Akademie „Our Planet, Our Health, Our Responsibility“ umfasst zudem zwölf Lösungsansätze und appelliert an Länderregierungen und Stakeholder, diese möglichst rasch umzusetzen.

In the run-up to the COP 23 climate conference, which concluded recently in Bonn, both the Pontifical Academy of Sciences and the Committee to Prevent Extreme Climate Change issued a report calling for action.

The report specifies workable solutions that can be implemented quickly with a view to upholding quality of life for future generations in the face of accelerating change to the climate. A foreword to the report entitled "Well Under 2 Degrees Celsius" was written

by Nobel laureate Paul Crutzen. "Our Planet, Our Health, Our Responsibility", the report issued by the Pontifical Academy, sets out a dozen approaches and calls on governments and stakeholders to implement them as a matter of urgency.

Mehr Infos: www.igsd.org
More information: www.igsd.org



ALFRED-WEGENER-MEDAILLE FÜR MEINRAT O. ANDREAE ALFRED WEGENER MEDAL FOR MEINRAT O. ANDREAE

Für seine herausragenden wissenschaftlichen Leistungen zeichnet die European Geoscience Union (EGU) den emeritierten MPIC-Direktor Meinrat O. Andreae mit der Alfred-Wegener-Medaille 2018 aus. Zudem erhält er die Ehrenmitgliedschaft der EGU. Andreae leitete bis Mai 2017 die Abteilung Biogeochemie am MPI für Chemie.

Die EGU ehrt mit der Alfred-Wegener-Medaille jährlich Wissenschaftler für ihre herausragenden internationalen Leistungen in der Meteorologie, Ozeanographie oder Hydrologie. Als Direktor der Abteilung Biogeochemie erforschte Meinrat O. Andreae zusammen mit seinem Team den Austausch und die Wechselwirkungen von Spurengasen und Aerosolen zwischen Biosphäre und Atmosphäre. Ein besonderer Schwerpunkt der Forschungsarbeit lag auf der Untersuchung des Amazonasgebietes.



Foto: Carsten Costand

The former director of the MPI for Chemistry Meinrat O. Andreae has been awarded the 2018 European Geosciences Union's (EGU) Alfred Wegener Medal, which recognizes scientists who have achieved exceptional international research in atmospheric, hydrological or ocean sciences. Furthermore,

Andreae receives the Honorary Membership of the EGU. Meinrat O. Andreae headed the Biogeochemistry Department at the MPIC until May 2017.

The Biogeochemistry Department explored the exchange and interactions of trace gases and aerosols between the biosphere and atmosphere. Special emphasis was placed on the investigation of the Amazon region.



Foto: EGU

MIT HOCHDRUCK ZUR SUPRALEITUNG WITH RELENTLESS PRESSURE TOWARDS SUPERCONDUCTIVITY

Der Mainzer Physiker Mikhail I. Erements wurde im Rahmen der 26. Konferenz der Internationalen Vereinigung zur Förderung der Hochdruckwissenschaft und -technologie (AIRAPT) mit dem Bridgman Award ausgezeichnet. Die Verleihung des Preises, einer der angesehensten in den Hochdruckwissenschaften, fand Mitte August in der chinesischen Hauptstadt Peking statt. Erements erhielt den Preis für seine hervorragenden Arbeiten und technischen Entwicklungen auf dem Gebiet der Hochdruckforschung.

Mikhail I. Erements arbeitet derzeit an der Erzeugung metallischen Wasserstoffs. Erst kürzlich veröffentlichte er eine Publikation („Molecular semimetallic hydrogen“), in der er zeigte, dass sein Team den metallischen Zustand von Wasserstoff bereits erreicht haben könnte. Das nächste Ziel des Teams von Mikhail Erements ist es, Drücke über fünf

Millionen Bar zu erreichen, bei denen metallischer Wasserstoff zum Hochtemperatur-Supraleiter werden soll.

The Mainz-based physicist Mikhail I. Erements was honored with the Bridgman Award during the 26th Conference of the International Association for the Advancement of High Pressure Science and Technology (AIRAPT).

The prize, one of the most prestigious in the field of high-pressure sciences, was awarded mid-August in the Chinese capital Beijing. Erements received the award for his excellent work and technical developments in the field of high-pressure research.

Mikhail I. Erements is currently working on generating metallic hydrogen. Recently, he published a paper („Molecular semimetallic hydrogen“), in which he shows that his team



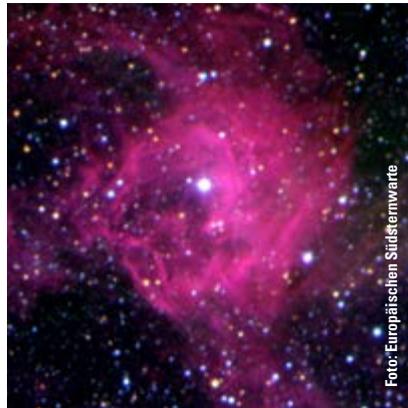
Foto: Carsten Costand

may have already achieved a metallic hydrogen state. The next aim of Mikhail Erements' team is to achieve pressures greater than five million bar, at which point metallic hydrogen should become a high-temperature superconductor.

STERNENSTAUB HÄUFIGER ALS BISHER GEDACHT STARDUST MORE OFTEN THAN PREVIOUSLY THOUGHT

Meteorite enthalten kleinste Mengen sogenannten Sternenstaubs, der seinen Ursprung in alternden, sich auflösenden Sternen hat und älter als unser Sonnensystem ist. Dieser Sternenstaub ist Teil des Rohstoffs, aus dem vor etwa 4,6 Milliarden Jahren unsere Planeten und die Meteoriten-Mutterkörper, die Asteroiden, entstanden sind. Peter Hoppe und sein Team am MPIC in Mainz konnten nun herausfinden, dass eine Vielzahl der Silikat-Sternenstaubkörner in den Meteoriten viel kleiner ist, als bisher angenommen. Viele von ihnen sind deshalb bei bisherigen Untersuchungen vermutlich übersehen worden, sodass die Wissenschaftler davon ausgehen, dass die Masse der Silikat-Sternenstaubkörner in den Meteoriten mindestens doppelt so groß ist als angenommen.

Mithilfe der NanoSIMS-Ionensonde fertigten die Mainzer wie gewohnt „Landkarten“ von dünn geschliffenen Meteoritenproben an. Doch für die neue Entdeckung war der übliche Ionenstrahl mit seinen 100 Nanometern noch zu breit. „Bisher konnten nur Sternenstaubkörner mit einer Größe von mindestens etwa 200 Nanometern zuverlässig gefunden werden.“ Wir haben den Ionenstrahl verkleinert und konnten so noch



Sternenstaub in Meteoriten ist älter als unser Sonnensystem | Stardust in meteorites is older than our solar system.

viele kleinere Sternenstaubkörner sichtbar machen“, erläutert Peter Hoppe. Aufbauend auf den neuen Ergebnissen lässt sich vermuten, dass der Silikat-Sternenstaub einige Prozent des Staubs in der interstellaren Urmasse unseres Sonnensystems ausmachte und ein noch wichtigerer Baustein für die Entstehung unseres Sonnensystems war, als bislang gedacht.

Stardust is part of the raw material from which some 4.6 billion years ago our plan-

ets and the meteorite parent bodies, the so-called asteroids, emerged. Peter Hoppe and his team at the MPIC in Mainz have now discovered that many of the silicate stardust particles in meteorites are much smaller than was previously thought. To date, many of them have therefore probably been overlooked in studies, leading the scientists to believe that the mass of the silicate stardust particles in meteorites is at least twice as large as previously assumed.

Using the NanoSIMS ion probe, the researchers in Mainz produced “maps” of thinly sectioned meteorite samples. However, even the usual 100-nanometre-wide ion beam was too wide for the latest discovery. “Until now, it was only possible to reliably find stardust grains measuring at least about 200 nanometres. We’ve narrowed the ion beam for our investigations, which means that we’re able to detect many smaller stardust grains,” Peter Hoppe. Based on the new findings, it is suspected that silicate stardust makes up several percent of the dust in the interstellar proto-mass of our solar system. The discovery therefore suggests that silicate stardust was a more important component in the birth of our solar system than had been assumed.

NEUE ERKENNTNISSE ZUM PLIOZÄN NEW FINDINGS ON THE PLIOCENE

Eine neue Studie unter Mitwirkung von MPIC-Direktor Gerald Haug zeigt Belege dafür, dass der Ozean während der Zeit des Pliozäns einer intensiven Pazifischen Meridionalen Umwälzzirkulation (PMOC) unterlag – einem Gegenstück zur bekannten und viel diskutierten Atlantischen Meridionalen Umwälzzirkulation (AMOC). Die Umwälzzirkulation wirkt wie eine Art globales Förderband für Ozeanwasser. Das Pliozän (begann vor 5,3 und endete vor 2,5 Millionen Jahren) ist ein Zeitintervall, das aufgrund seiner potenziellen Ähnlichkeit mit dem Klima, das unserer Erde im

Zusammenhang mit der zukünftigen anthropogenen Erwärmung bevorsteht, recht umfassend untersucht wurde. Die neuen Erkenntnisse liefern zudem Einblicke in den Langzeitverlauf der Zirkulationsveränderungen im Pazifik während einer zukünftigen globalen Erwärmung.

A new paper which was developed in participation of MPIC director Gerald Haug has been published in Science Advances. It presents compelling observational and modeling evidence that the ocean had an intense Pacific Meridional Overturning Circulation

(PMOC) during the Pliocene – a counterpart of the well-known and much discussed Atlantic Meridional Overturning Circulation (AMOC). This circulation functions as a kind of global conveyor belt for sea water. The Pliocene, 5.3 – 2.5 million years ago, is a time interval that has been investigated quite extensively due to its potential similarity to the climate our planet will face in the context of future anthropogenic warming. These new findings might provide some insight into the long-term (trajectory of circulation changes in the Pacific under future global warming.

MESSUNGEN IM ASIATISCHEN MONSUN MEASUREMENTS IN THE ASIAN MONSOON

Der asiatische Monsun ist eines der dynamischsten und energiereichsten Wettersysteme unseres Planeten. Ein internationales Wissenschaftlerteam unter Leitung des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung führte erstmalig von Nepal aus Forschungsflüge mit einem Höhenforschungsflugzeug (Geophysika) in die oberen Bereiche des Monsuns durch. Anhand der Ergebnisse wollen sie das globale Klimasystem besser verstehen und herausfinden, wie der Monsun auf Emissionsänderungen von Luftschadstoffen oder auf Klimaänderungen reagieren wird.

Teil des Teams waren Forscher des MPI für Chemie und des Instituts für Physik der Atmosphäre an der Johannes Gutenberg-Universität (JGU) Mainz. Sie entwickelten neun der 25 Messinstrumente zur physikalischen und chemischen Analyse von Staubteilchen und Wolken, die an Bord des Messflugzeugs eingebaut wurden. Dabei kam auch ERICA zum Einsatz, ein weltweit einmaliges Aerosolteilchenmassenspektrometer, das

speziell für diese Messflüge entwickelt und in Mainz gebaut wurde. Es liefert den Wissenschaftlern direkte Informationen über die chemische Zusammensetzung einzelner Staubteilchen. Die Entwicklung von ERICA (ERC Instrument for the Chemical composition of Aerosols) wurde von der EU über einen ERC Advanced Grant von Prof. Dr. Stephan Borrmann finanziert.

The Asian Monsoon System is one of the Earth's largest and most energetic weather systems, and monsoon rainfall is critical to feeding over a billion people in Asia. An international team of scientists led by the Alfred Wegener Institute, Helmholtz Centre for Polar and Marine Research, is now conducting the first-ever scientific mission to the upper levels of the monsoon system, using a high-altitude research aircraft (the "Geophysika") flying out of Nepal. The results will help to better understand how this important weather phenomenon affects global climate and how it may change in the future. They also try to understand how monsoon rainfall will respond to changes in emissions of pol-



Foto: Christoph Mannke

lutants or to climate change. Scientists from the MPI for Chemistry and from the Institute for Atmospheric Physics at the Johannes Gutenberg University (JGU) in Mainz were large part of the team. For the implementation on board of the high altitude aircraft they developed nine of the 25 instruments measuring physical and chemical characteristics of dust particles and clouds.

ERICA, a worldwide unique aerosol particle mass spectrometer was designed and constructed in Mainz specifically for these research flights aboard the Geophysika. The method delivers direct information on the chemical composition of individual dust particles. The development of ERICA (ERC Instrument for the Chemical composition of Aerosols) was financed by the EU through an ERC Advanced Grant for Prof. Dr. Stephan Borrmann.

EINBLICK IN DIE ERDSYSTEM- UND KLIMAFORSCHUNG INSIGHT INTO EARTH SYSTEM AND CLIMATE RESEARCH

Auf seinem Rundgang durch das MPI für Chemie konnte sich der rheinland-pfälzische Minister für Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur, Prof. Dr. Konrad Wolf, kürzlich einen Überblick über die facettenreichen Forschungsfelder in der Erdsystem- und Klimaforschung des Mainzer Instituts verschaffen. Zusammen mit Direktor Gerald Haug besichtigte der Wissenschaftsminister das Sedimentlabor. Dort werden Bohrkern, die beispielsweise während Schiffsexpeditionen aus dem Meeresboden gewonnen werden, untersucht. Mit ihrer Hilfe erhalten die Wissenschaftler wichtige Erkenntnisse über Umweltveränderungen in den letzten Jahrhunderten bis Jahrtausenden der Erdgeschichte.



Foto: Carsten Gogard

Der rheinlandpfälzische Wissenschaftsminister Konrad Wolf (2 v.l.) im Sedimentlabor. | Rhineland-Palatinate Minister for Science Konrad Wolf (2. I.) in the sediment laboratory.

On his tour through the MPI for Chemistry, the Rhineland-Palatinate Minister for Science, Further Education and Culture, Prof. Dr. Konrad Wolf, got an overview on the multi-faceted research fields in the earth system and climate research at the institute. Accompanied by Gerald Haug, director at the MPIC, the Minister of Science visited the sediment laboratory. Drilling cores, which are extracted from the seabed during ship explorations, for example, are examined there. By examining them scientists get important insights about environmental changes in the last centuries to millions of years in earth's history.

EINMAL KUWAIT UND ZURÜCK | KUWAIT AND BACK AGAIN

Nach gut zwei Monaten und knapp 20.000 Kilometern auf See ging Anfang September eine spannende Expedition zu Ende, die erstmalig Daten über die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre auf der Seestrecke zwischen Europa und Kuwait sammelte. Nach rund 60 Tagen legte das Forschungsschiff „Kommandor Iona“ im Hafen von Seyne sur Mer in Südfrankreich an und entließ das internationale Forscherteam an Land. Geleitet wurde die wissenschaftliche Reise AQABA („Air quality and climate change in the Arabian Basin“) vom MPI für Chemie.

Ziel des Forschungsprojektes war es, den Einfluss von Luftverschmutzung auf die öffentliche Gesundheit, das Klima und die Umwelt zu untersuchen. An dem gemeinschaftlichen Projekt waren neben dem MPI für Chemie auch Wissenschaftler des Cyprus Institute auf Zypern, des Kuwait Institute for Scientific Research aus Kuwait sowie aus Frankreich und den USA beteiligt.

Erste Messergebnisse der AQABA-Mission zeigen bereits, welche wichtige Rolle die Luftverschmutzung spielt: „Luftschadstoffe verändern die Chemie von natürlichem Staub in der Atmosphäre. Dies wiederum wirkt sich auf den Wasserkreislauf aus, da die Staubpartikel als Kondensationskeime von Wolkentröpfchen fungieren, die den Niederschlag und das Klima verändern können“, erklärt Prof. Jos Lelieveld, Leiter der Expedition. Außerdem können Flora und Fauna gestört werden, weil die Luftverschmutzung die mineralogische Zusam-

mensetzung der Staubpartikel ändert, ergänzt der Direktor am MPI für Chemie und Professor am Cyprus Institute. Die Partikel werden mit reaktivem Stickstoff, Schwefel, Eisen, Phosphor und toxischen Substanzen angereichert, die sich im Ökosystem an Land und im Meer ablagern. Die AQABA-Messungen liefern zudem kritische Kontrollen für Computermodelle und Daten zur Berechnung von atmosphärischen Prozessen im Nahen Osten und bestimmen die Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit, Nährstoffkreisläufe und den Klimawandel.

At the beginning of September, after a good two months and nearly 20,000 kilometers at sea, an adventurous expedition was completed that for the first time had collected data on the chemical composition of the atmosphere along the ship track between Europe and Kuwait. After almost 60 days, the research vessel “Kommandor Iona” docked in the port of Seyne-sur-Mer in the South of France and discharged the international research team of AQABA (The acronym is short for Air Quality and Climate Change in the Arabian Basin) coordinated by the MPI for Chemistry.

The aim of the research project was to study the influence of air pollution on public health, the climate and the natural environ-



Die Route der AQABA-Mission. | Ship track of the AQABA expedition.

ment. Scientists from the MPI for Chemistry were joined by colleagues from the Cyprus Institute (Cyprus), the Kuwait Institute for Scientific Research as well as from France and the USA. The first results of the AQABA measurements already show the critical role played by air pollution: “Air pollutants change the chemistry of natural dust in the atmosphere. This, in turn, affects the hydrologic cycle, since dust particles act as condensation nuclei for cloud droplets, which can change precipitation and the climate,” says Jos Lelieveld, Director at the MPI for Chemistry, Professor at the Cyprus Institute and head of the expedition. In addition, air pollution can impact the flora and fauna, because it changes the mineralogical composition of the dust particles, he explains. The particles become enriched with reactive nitrogen, sulphur, iron, phosphorus and toxic substances, which deposit onto marine and land ecosystems. The AQABA measurements also provide critical checks for computer models as well as data to compute atmospheric processes in the Middle East and determining their impact on public health, nutrient cycles and climate change.



Das internationale Forscherteam vor der "Kommandor Iona". | The international research team in front of the "Kommandor Iona".

MPIC-Gruppenleiter Hartwig Harder über die AQABA-Forschungsreise:

Wie übersteht man 60 Tage auf See?

Mit guter Laune und spannender Wissenschaft.

Was war Deine Aufgabe an Bord?

Meine Aufgabe wird wissenschaftlich als Fahrtleiter bezeichnet, im Jargon der Reederei 'Offshore Manager'. Als Fahrtleiter ist man für die Umsetzung der wissenschaftlichen Ziele und die Durchführung der Expedition verantwortlich. Hierzu stimmte ich mit dem Kapitän die Fahrstrecke ab und stellte sicher, dass Arbeitsabläufe durch die Mannschaft sicher umgesetzt werden. Bei solch einer langen Expedition tritt natürlich Ermüdung auf und unter den physisch anstrengenden Bedingungen ist die Stimmung und Motivation der Mitarbeiter ein wichtiger Faktor. Außerdem springt man bei der Reparatur von Instrumenten ein. Aus Platzmangel konnten viele Ingenieure nicht mitfahren und auch Ersatzteile waren nur schwer zu bekommen.

Welche Daten wurden gesammelt?

Insgesamt haben wir erstmalig Daten über die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre zwischen Europa und Kuwait und den Einfluss der Luftverschmutzung gesammelt. Die Forscher aus meiner Gruppe haben chemische Radikale gemessen. Da Radikale sehr reaktiv sind, mussten die Instrumente außerhalb der schützenden Container aufgebaut werden, was einige Komplikationen mit sich brachte. Aber ich bin sehr stolz darauf, wie sie die Probleme gelöst und wir einen tollen Datensatz erhalten haben. Ich bin gespannt auf die weitere Auswertung.

Besondere Herausforderungen?

Wir waren in einem Gebiet unterwegs, das durch extreme äußere Bedingungen gekennzeichnet ist und auf die meisten von uns kam viel bisher Unbekanntes zu: Das erste Mal für 60 Tage auf einem Schiff mit beengten, mehrfach belegten Kabinen und nonstop mit Kollegen um sich herum. Das erste Mal begleitet von einer bewaffneten Sicherheitscrew durch politisch unruhiges Gebiet. Erstmals Instrumente eingesetzt, die nicht für Seewasser und hohe Umgebungstemperaturen gebaut waren. Und bei manchen erstmals tagelanges Unwohlsein. Überraschend war es auch, nach wochenlangen Außentemperaturen von über 40 Grad, dann bei 27 Grad Celsius zu frieren und einen Pullover anziehen zu müssen. Aber dank eines tollen Teams hat es auch Spaß gemacht. Und als Wissenschaftler liegt es einem vielleicht im Naturell neuen Herausforderungen nicht mit Angst, sondern mit Neugier zu begegnen.

Gab es ein besonderes Erlebnis für dich an Bord?

Ein Polizist, der offen Bestechung forderte.

Was wird Dir für immer im Gedächtnis bleiben?

Messungen bei 50 Grad im Schatten im arabischen Golf und bei einem Wellengang von zehn Metern, mit über unseren Instrumenten brechenden Wellen vor der Küste des Omans. Und die Erkenntnis, dass eine gute Mannschaft auch sehr schwierige Bedingungen meistern kann.

Freizeitgestaltung an Bord?

Kartenspiele am Abend und immer wieder mal ein leckeres BBQ mit legendärem Karaoke.

Fazit der AQABA-Reise aus wissenschaftlicher Sicht?



Foto: Steffen Dörner

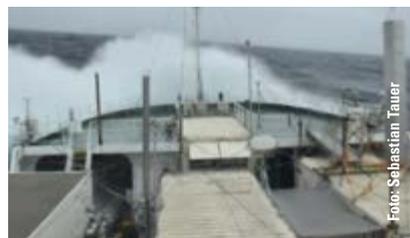


Foto: Sebastian Tauer



Foto: Steffen Dörner

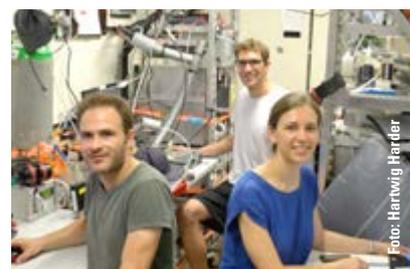


Foto: Hartwig Harder



Foto: Steffen Dörner



Vom Staub in der Atmosphäre getrübert Blick auf die Küste Kuwaits. |
Dust particles in the atmosphere dim the view on Kuwait's coast.

Foto: Dirk Dienhart

Ich denke, wir hatten uns ehrgeizige Ziele gesteckt und waren sehr erfolgreich. Alles in allem konnten wir Messwerte erlangen, die eine solide Grundlage für die Untersuchung der wissenschaftlichen Fragestellungen darstellen.

Welche Expedition steht als nächstes an?

Die Expedition „CAFE“, bei der wir 2018 mit dem Forschungsflugzeug HALO die Chemie und Transportprozesse des Monsuns über Afrika untersuchen werden. (AR)

MPIC group leader Hartwig Harder recalls the AQABA expedition:

How do you survive 60 days at sea?

By keeping spirits up and enjoying science.

What was your role aboard ship?

I was technically the expedition leader, although the shipping line referred to my role as Offshore Manager. The expedition leader is responsible for achieving scientific objectives and overseeing the expedition. In this role I planned the route with the captain and made sure that the team performed their work safely. Of course, people get tired on a long expedition like this with the physically demanding condition. Owing to a lack of space, not many engineers were able to join the trip, so I had to step in as engineer. Furthermore, opportunities to get hold of spares aboard ship were limited.

What kind of data did you collect?

Basically, we collected the first data on the chemical composition of the atmosphere between Europe and Kuwait, and on the influence of air pollution. The researchers of my group measured radical species. As radicals are highly reactive, we had to set up the instruments outside of our air-conditioned containers, which caused a number of complications. I am very proud of the way they overcame all the difficulties and managed to produce an excellent data record.

What were the biggest challenges?

We were working in a region characterized by extreme conditions. Many of us were faced with unfamiliar circumstances. For some it was first time spending extended periods on a ship and sharing cramped cabins with colleagues day after day. We were also accompanied by armed security guards in a

politically unstable region, and for some of us on top of this experiences of continuous nausea not for just few hours, but for days on end. For me it was also a completely new experience to feel frozen at 27 degrees after weeks of outside temperatures of over 40 degrees Celsius. Thanks to a great team, though, we also had fun. You might say it is in the nature of scientists to face new challenges with inquisitiveness rather than anxiety.

What experience stood out for you aboard the vessel?

This police officer who openly asked for a bribe.

What will you always remember?

Taking measurements just off the coast of Oman in the Persian Gulf when it was 50 degrees in the shade and 10-metre waves breaking over the bow of the ship and our instruments. Also, the realization that a good team can overcome even the toughest conditions.

How about free time on board?

We played cards in the evenings, and had several good barbeques with legendary karaoke.

How would you sum up the AQABA trip from a scientific viewpoint?

I think we set ourselves ambitious scientific objectives and were very successful. All in all, the measured values we took will provide a sound basis for further investigation of scientific questions that were previously unanswerable.

What will be your next big expedition?

The CAFE expedition in 2018 on the HALO research aircraft, investigating chemicals and transport processes relating to the monsoon over Africa and its impact regionally and globally. (AR)

Hartwig Harder (r.) und der Kapitän der Kommandor Iona beim Planen der Schiffsroute. | Hartwig Harder (r.) and the ship's captain of the Kommandor Iona planning the route.



Auch die IT-Versorgung musste an Bord gewährleistet sein. | Also the IT supply had to be guaranteed on board.



Expeditionen wie AQABA stellen Mensch und Technik vor neue Herausforderungen, wie hier z. B. für Kühlung zu sorgen. | Expeditions like AQABA pose new challenges for humans and instruments. As shown in the picture: finding new ways for air conditioning.



MAX-PLANCK-DOKTORANDEN TREFFEN SICH IN MAINZ | MAX PLANCK PHDS MEET IN MAINZ



Fotos: Heribert Schöller

Beim diesjährigen Doktorandentreffen der Max-Planck-Gesellschaft, dem PhDnet, nutzten die insgesamt 115 Teilnehmer die Chance, sich über ihre Arbeit, Sorgen und Wünsche auszutauschen. Ein großes Thema bildeten effektive Strategien zur Stressbewältigung. Zudem wurden die Ergebnisse einer im Vorfeld durchgeführten Umfrage unter allen Doktoranden besprochen und Handlungsziele abgeleitet. Diesjährige Organisatoren der Tagung waren die Doktorandenvertreter des MPI für Chemie, die mit dem Verlauf der Veranstaltung sehr zufrieden waren.

Auch MPG-Präsident Martin Stratmann (Foto links) war zum Treffen nach Mainz angereist. In seiner Rede äußerte er sich unter anderem zu strategischen Initiativen der MPG sowohl intern, deutschland- als auch europaweit. Einen Fokus legte er auf die Themen Chancengleichheit und Nachwuchsförderung. Hier seien der MPG zwar

schon wichtige Ziele gelungen, doch gebe es weiterhin Nachholbedarf. Abschließend lud er die Doktoranden dazu ein, sich zahlreich und kreativ am „Max-Planck-Tag“ am 14. September 2018 zu beteiligen. Gleich aus drei Gründen begeht die MPG mit ihren rund 80 Institute im kommenden Jahr diesen Tag: 2018 wird die MPG 70 Jahre alt, am 23. April jährt sich der Geburtstag Max Plancks zum 160sten Mal und vor genau 100 Jahren wurde er mit dem Physik-Nobelpreis ausgezeichnet. (AR)

The 115 participants at this year's PhDnet, the meeting for doctoral students organized by the Max Planck Society, took the opportunity to exchange information about their work, their worries and their wishes. Effective strategies to combat stress were one major theme. The results of a survey of all doctoral students undertaken in advance were also discussed, and objectives were defined. This year's meeting was organized

by doctoral representatives of the MPI for Chemistry, who were highly satisfied with the running of the event.

The gathering was also attended by Max Planck Society President Martin Stratmann. In his speech he touched on the Society's internal, national and Europe-wide strategic initiatives, and focused on the issues of equal opportunity and youth development. While the Society has achieved some important goals in these areas, he said, there was still work to be done. He concluded by inviting large numbers of doctoral students to make a creative contribution to Max Planck Day, which falls on 14th September 2018. The Max Planck Society and its 80 institutes will observe the day for three reasons next year: the Society will be 70 years old in 2018, 23rd April will be the 160th anniversary of Max Planck's birthday and it will also be exactly 100 years since he was awarded the Nobel Prize in Physics. (AR)

Neue Doktorandenvertreter im Amt | New doctoral student representatives take office

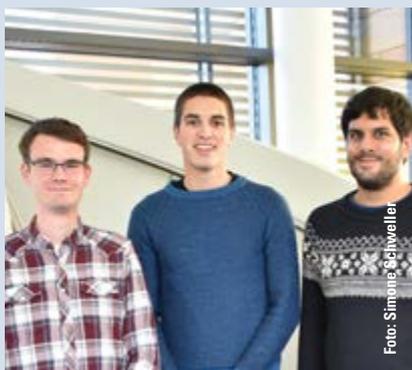


Foto: Simone Schwallier

Mit dem Ende des Doktorandentreffens endete auch die Amtszeit der bisherigen Doktorandenvertreterinnen Alexandra Auderset, Bettina Hottmann, Anna Kunert und Maria Praß. Ab sofort stehen Alexander Filippi (Mitte, AG Pöschl), Nils Friedrich (l., AG Crowley) und Justin Shenolikar (r., AG Crowley) als Ansprechpartner für alle Anliegen der Doktoranden des MPI für Chemie zur Verfügung.

The end of the meeting also marked the end of the tenure of the doctoral student representatives Alexandra Auderset, Bettina Hottmann, Anna Kunert and Maria Praß. With immediate effect, Alexander Filippi (center, Pöschl group), Nils Friedrich (left, Crowley group) and Justin Shenolikar (right, Crowley group) will be the new contact persons for all issues affecting doctoral students at the MPI for Chemistry.

ZEIT FÜR VERTIEFENDE DISKUSSIONSRUNDEN OPPORTUNITY FOR SUBSTANTIAL DISCUSSIONS

Mitte Oktober fand die erste Abteilungstagung der Multiphasenchemie in Grasellenbach im Odenwald statt. In diesen zwei Tagen stellten die einzelnen Gruppen ihre aktuelle Arbeit vor. Darüber hinaus bot das Treffen die Möglichkeit, sich zeitintensiv sowohl mit neuen als auch mit bestehenden Projekten und Kooperationen auseinander

zusetzen und diese voranzutreiben. Fazit aller Teilnehmer: Ein erfolgreicher wissenschaftlicher Austausch der im nächsten Jahr wiederholt werden soll. (SSch)

The first retreat of the Multiphase Chemistry Department took place in Grasellenbach, Odenwald mid-October. During these two days,

the research groups presented their current work. The meeting offered the opportunity to intensify and promote existing and new projects and collaborations. Résumé of the retreat: A successful scientific exchange which is planned to be repeated next year. (SSch)



FÜR WISSENSCHAFT BEGEISTERN | FASCINATING FOR SCIENCE

Gleich zwei Mal präsentierten in diesem Herbst MPIC-Wissenschaftler ihre Arbeit der Öffentlichkeit. Sowohl auf dem Mainzer Wissenschaftsmarkt waren die MPI für Chemie Forscher gemeinsam mit Kollegen vom Institut für Physik der Atmosphäre der Johannes Gutenberg-Universität Mainz vertreten als auch bei den Feierlichkeiten zum Tag der deutschen Einheit in Mainz.

Unter dem Motto „Wolken – Die fliegenden Flüsse“ zeigten die Wissenschaftler beide Male, welche Eigenschaften Wolken haben und wie aus ihnen wichtige Informationen für die Klimaforschung und für die Wettervorhersagen gewonnen werden. Während des Mainzer Wissenschaftsmarkts gab es zudem Einblicke ins „Dschungelcamp“ des MPIC (oberes Bild). Forscher berichteten über ihre Arbeit im brasilianischen Urwald am 325 Meter hohen ATTO-Turm und erklärten, wie dort Wetterdaten sowie Informationen zu Treibhausgasen und Aerosolpartikel für die Klimaforschung gesammelt werden. (AR)

This fall, the MPIC scientists presented their work to the public twice. At the Mainz science market as well as at the celebrations of the German unity day in Mainz the MPIC researchers represented their scientific work in cooperation with their colleagues from the Institute for Atmospheric Physics of the Johannes Gutenberg University Mainz.

Under the slogan "Clouds – The Flying Rivers", the scientists showed both times which properties clouds have and how they are used to obtain important information for climate research and weather forecasts. During the science market there were also insights into the "jungle camp" (top picture) of the MPIC. Researchers reported on their work in the Brazilian jungle at the 325 meter high ATTO tower and explained how weather data and information on greenhouse gases and aerosol particles are collected. (AR)



Wissenschaft für Kinder | Science for kids

Unter dem Titel „Entdeckendes Lernen und Forschen für die ganze Familie“ fand kürzlich ein Wissenschaftstag in Nieder-Olm statt. Um Kindern einen spielerischen Zugang zur Wissenschaft zu eröffnen, engagierten sich Forscher ehrenamtlich und zeigten Experimente. Darunter auch Vasily Minkov (l.) und Dmitry Knyazev vom MPIC. Organisatorin war Eleni Kapnisti-Abedini. (AR)

The recent families' day in Nieder-Olm was dedicated to study and research for the whole family. Researchers who volunteered their time to introduce children to science through entertaining experiments included Vasily Minkov (left) and Dmitry Knyazev from MPIC. The event was organized by Eleni Kapnisti-Abedini. (AR)



Foto: Eleni Kapnisti-Abedini

Ausbildung ermöglicht Training funded



Foto: widows-and-watoto-Projekt

Durch den Kuchenverkauf beim vergangenen Sommerfest kamen insgesamt 820 Euro zusammen. Die Spende ging dieses Mal an das "widows-and-watoto"-Projekt, das Witwen mit Kindern in Tansania hilft, die insbesondere aufgrund von gesundheitlichen Problemen in Notsituationen geraten sind. Loveness (Foto Mitte) wurde dank der Spende eine Ausbildung zur Hotelfachfrau ermöglicht. (AR)

The cake sale at the last summer party raised a total of EUR 820. The money was donated to the 'widows-and-watoto' project, which helps widows with children in Tanzania who find themselves in dire need on account of health problems in most cases. Thanks to the donation, Loveness (pictured center) was able to train as a hotel manager. (AR)

Kontakt | Contact

Max-Planck-Institut für Chemie
(Otto-Hahn-Institut)
Hahn-Meitner-Weg 1, 55128 Mainz
Deutschland | Germany
Tel: +49-6131-305-0
e-mail: pr@mpic.de
www.mpic.de

Herausgeber | Publisher

Max-Planck-Institut für Chemie
(Otto-Hahn-Institut), Mainz
Max Planck Institute for Chemistry
(Otto-Hahn-Institut), Mainz, Germany

Verantwortlich | Responsible

Susanne Benner (SB)

Autor | Author

Anne Reuter (AR), Simone Schweller (SSch)

Doktorprüfung | PhD degrees

Name | Name
Rüdiger Bunk

Gruppe | Group
AG Kesselmeier

Datum | Date
19. Oktober 2017



Termine | Dates

7.12.2017 MPIC-Weihnachtsfeier | MPIC Christmas party

6.-8.2.2018 Fachbeiratstagung | Scientific Advisory Board

8.-13.4.2018 EGU Wien | EGU Vienna

26.4.2018 Girls' Day | Girls' Day

14.9.2018 Max-Planck-Tag | Max Planck Day