

MPIC - NEWSLETTER



MAX-PLANCK-INSTITUT
FÜR CHEMIE



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

Bericht | Report

HALO FLIEGT FÜR OMO HALO FLIES FOR OMO



Flugzeugmessungen sollen Oxidationsprozesse in der Troposphäre ergründen

OMO besiegt sogar den stärksten Schmutz! Dieser Werbeslogan gehört zwar längst der Vergangenheit an, die Waschmittel-Assoziation ist bei der Forschungsmission OMO aber durchaus beabsichtigt. Denn Chemiker bezeichnen die Oxidationsprozesse rund um das Hydroxylradikal gerne als Selbstreinigungskraft und das kurzlebige Molekül auch als Waschmittel der Atmosphäre.

Wie genau diese Prozesse mehrere Kilometer über unseren Köpfen ablaufen, soll OMO, was für „Oxidation Mechanism Observations“ steht, untersuchen. Daher fliegt das Forschungsflugzeug HALO unter Koordination des Max-Planck-Instituts für Chemie in diesem Jahr auch gleich

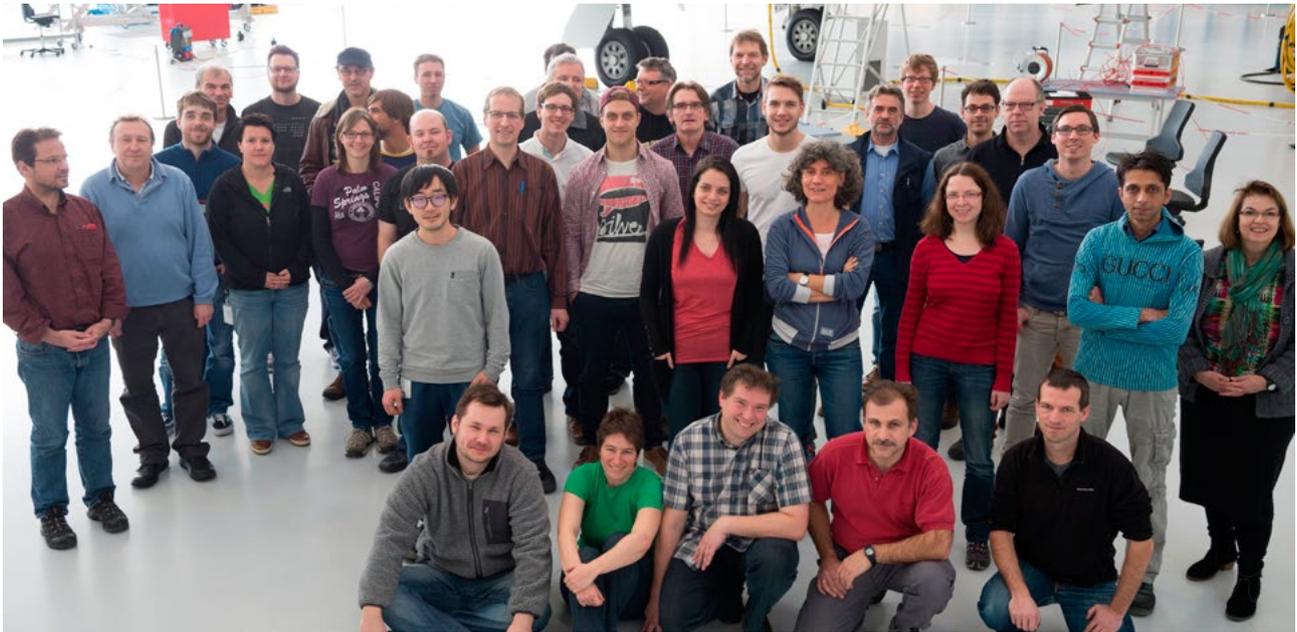
zweimal. „Wir wollen den Einfluss des Monsuns auf die großräumige Verteilung von Luftverunreinigungen und auf die Selbstreinigungskraft der Atmosphäre durch Oxidationsprozesse bestimmen“, sagt Hartwig Harder, Gruppenleiter am Mainzer Institut. „Da wir viele neue Instrumente mit an Bord haben, haben wir in den letzten Wochen Testflüge über Europa durchgeführt. Die eigentlichen Messungen sind im Sommer im Einflussgebiet des asiatischen Monsuns geplant.“

Flüge im asiatischen Monsungebiet

Der Monsun ist eine gigantische Luftströmung, die regelmäßig entsteht, wenn sich Luftmassen über Land und Wasser ungleich erwärmen. Das weltweit größte Wettersystem entwickelt sich meist über dem indischen Ozean am stärksten und kann Auswirkungen bis in die Stratosphäre

Inhalt | Contents

HALO fliegt für OMO HALO flies for OMO.....	1-2
Kurz notiert In brief.....	3
Flüssig oder fest Solid or liquid.....	4
Klimareisen in die Vergangenheit Climate voyages into the past.....	5
Termine Dates.....	6



Gruppenfoto am letzten Tag der OMO-Vorbereitungskampagne. | Group picture on the last day of the OMO test campaign.

haben. Die OMO-Messungen werden unter anderem auch dazu beitragen, den Einfluss von Stickoxiden des Luftverkehrs auf die Konzentration der Klimagase Ozon und Methan besser quantifizieren zu können.

Gemeinsam mit Kollegen des MPIC, des Forschungszentrums Jülich, des Karlsruher Institut für Technologie, der Universitäten Bremen, Heidelberg und Wuppertal und des Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt verbrachte Harder die letzten Wochen in Oberpfaffenhofen bei München. Dort befindet sich der Flugplatz des DLR und von dort aus startete HALO auf seine Europaflüge. „Wir sind zufrieden, da alle Messgeräte einwandfrei gearbeitet haben. Das macht uns sehr zuversichtlich für die Flüge über Asien“, sagt der Atmosphärenchemiker. (SB)

Aircraft measurements to study oxidation processes in the troposphere.

OMO gets rid of even the worst dirt! The German advertising slogan for a detergent called “OMO” is long outdated, however the association is by no means unintentional for the OMO research mission. Chemists like to call the oxidation processes around the hydroxyl radical a self-cleaning force and the short-lived molecule, the “detergent of the atmosphere.” OMO, which stands for “Oxidation Mechanism Observations” will study in detail just how these processes function

several kilometers above our heads. In this pursuit, the HALO research aircraft, coordinated by the Max Planck Institute for Chemistry, will take to the air twice this year.

Flights in the Asian monsoon’s sphere

“We want to determine the influence of the monsoons on the large-scale distribution of air pollution and on the self-cleaning property of the atmosphere through oxidation processes,” says Hartwig Harder, group leader at the Institute in Mainz. “As we have many new instruments on board, we have carried out test flights over Europe in recent weeks. The actual measurements are planned for the summer in the Asian monsoon’s sphere of influence.”

The monsoon is a giant air flow which regularly forms when air masses over land and water warm up to different temperatures. The world’s largest weather system is usually the strongest above South Asia and can have an effect right up to the stratosphere. Among other things, the OMO measurements will contribute to an improved quan-

tification in near-ground air of the influence of natural and anthropogenic emissions on the concentration of the greenhouse gases ozone and methane.

Harder has spent several previous weeks in Oberpfaffenhofen, near Munich, working in collaboration with colleagues from the MPIC, the Jülich Research Institute, the Karlsruhe Institute for Technology, the Universities of Bremen, Heidelberg and Wuppertal as well as the German Aerospace Center (DLR). The DLR airfield is located there, and HALO launched its European flights from there. “We are very happy, because all measuring equipment worked perfectly. This makes us very confident for the flights over Asia,” the atmospheric chemist says. (SB)



Korbinian Hens (MPIC), Anke Roiger (DLR) und Markus Horstjann (Universität Bremen) erfassen während eines Testflugs die Daten ihrer Messgeräte. | During a test flight Korbinian Hens (MPIC), Anke Roiger (DLR) and Markus Horstjann (University of Bremen) collect data from their instruments.

ATTO: Zwei Stunden bis zur Spitze | ATTO: Two hours to the top

Noch vor dem Jahreswechsel konnte der ATTO-Bautruppp triumphieren: Der Klimasturm im brasilianischen Regenwald erreichte mit 325 Metern seine geplante Höhe. "Ich habe knapp zwei Stunden bis nach ganz oben gebraucht, aber die Aussicht von dort ist fantastisch", sagte Projektleiter Jürgen Kesselmeier bei seinem letzten Besuch Mitte Januar. Nach dem Ende der jetzigen Regenzeit soll der Turm mit Elektrizität und wissenschaftlichen Instrumenten ausgestattet werden, um Treibhausgase, Aerosole und Wetterdaten zu messen. Kesselmeier ist zuversichtlich, dass ATTO bereits in diesem Jahr die ersten Daten sammeln wird. Alle Informationen werden in Modelle münden, um bessere Aussagen über die Atmosphäre und unser Klima zu treffen.

Eingeweiht werden soll der Turm gemeinsam mit allen Projektpartnern und den finanzierenden Ministerien, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) im Sommer 2015.

Just before the New Year the ATTO construction crew triumphed: The tower in the Brazilian rain forest for climate measurements reached its planned height of 325 meters. "It took me nearly two hours to reach the top, but the view from up there is fantastic," said project manager Jürgen Kesselmeier during his last visit in mid-January. After the end of the current rainy season, the tower will be equipped with electricity and scientific instruments for measuring greenhouse gases, aerosols and weather data. Kesselmeier is confident that the first data from ATTO will be collected in the course of this year. All information will be integrated into models in order to gain better conclusions about the atmosphere and climate.

The inauguration of the tower is planned for summer 2015 with all project partners and the financing ministries, the Ministry of Education and Research (BMBF) and the Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) in attendance.



1484 Stufen muss man erklimmen, wenn man die Aussicht von der obersten ATTO-Plattform genießen will. | One needs to climb 1484 steps in order to enjoy the view from the highest ATTO platform.

IMPRS wird zur Max Planck Graduate School | IMPRS becomes Max Planck Graduate School

Max Planck Graduate School
at the Max Planck Institute for Chemistry



Die International Max Planck Research School (IMPRS) steht für zwölf erfolgreiche Jahre der Doktorandenbetreuung am Max-Planck-Institut für Chemie. Da die maximale Förderungsdauer der Max-Planck-Gesellschaft für die Mainzer IMPRS Ende 2014 abgelaufen ist, wird das System jedoch bewährt hat, wird die Graduiertenschule seit Januar 2015 unter dem Namen Max Planck Graduate School (MPGS) weitergeführt. „Die Umbenennung hat einen

finanziellen Hintergrund, für die Doktoranden ändert sich bezüglich Struktur und Inhalt nichts,“ erklärt Karin Sulsky, Koordinatorin der Max-Planck Graduate School und Ansprechpartnerin für die Belange der Doktoranden. Zur Zeit nehmen 84 Doktoranden aus 18 Ländern an der MPGS teil. (SS)

The International Max Planck Research School (IMPRS) has had twelve successful

years of doctoral supervision at the Max Planck Institute for Chemistry. The maximum funding period of the Max Planck Society for the IMPRS in Mainz expired at the end of 2014. However, since the system has proven to be successful, the Graduate School will be continued with the name Max Planck Graduate School (MPGS). "This renaming has a financial background. There will be no changes in structure or content for the PhD students," said Karin Sulsky, coordinator of the Max Planck Graduate School and contact for the interests of the PhD students. Currently, 84 PhD students from 18 countries participate in the MPGS. (SS)

Facelifting für Max Wissen | Facelift for Max Wissen

Das Schüler-Lehrer-Portal der Max-Planck-Gesellschaft hat ein neues Aussehen bekommen. Auch die MAX-Hefte wurden einem Facelifting unterzogen. Man findet sie ebenso auf www.max-wissen.de wie Filme, Animationen, Video-Clips, Hintergrundinfos und begleitende didaktische Materialien. Und alles kostenlos und für jedermann!

The student-teacher portal of the Max Planck Society has a new look. The MAX leaflets also got a facelift. They can be found on www.max-wissen.de as well as movies, animations, video clips, background information and accompanying educational materials. It's all free and for everyone!



FEST ODER FLÜSSIG – AUF DIE PARTIKELGRÖSSE KOMMT ES AN SOLID OR LIQUID - THE PARTICLE SIZE MATTERS

Max-Planck-Forscher zeigen, wie der Phasenzustand von Aerosol-Nanopartikeln von ihrer Größe abhängt

Ob winzigste Partikel in der Luft, so genannte Aerosol-Nanopartikel, fest oder flüssig sind, ist für Atmosphären- und Klimaforscher von großer Bedeutung. Denn der Phasenzustand bestimmt mit, ob und wie schnell solche Teilchen zu Wolkenkondensationskernen anwachsen, auf denen Wasserdampf kondensieren kann, wodurch Wolken tropfen und Niederschlag entstehen.

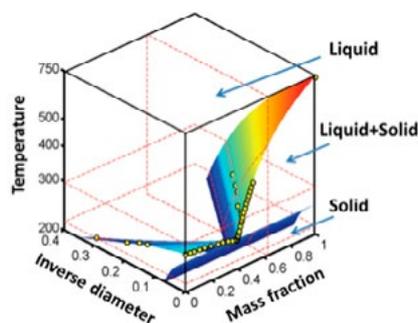
Bis vor kurzem jedoch klappte eine Lücke zwischen Theorie und Praxis: Experimentelle Beobachtungen, wie die Fest-Flüssig-Phasenübergänge von atmosphärischen Aerosol-Nanopartikel ablaufen und wie die Teilchen feuchteabhängig wachsen, konnten durch theoretische Berechnungen und Modellvorhersagen nicht erklärt werden.

So wichtig wie die Temperatur

Wissenschaftler des MPI für Chemie lösten nun dieses Rätsel. „Die Partikelgröße ist von größerer Bedeutung für die Phase, als wir bisher dachten“, sagt Yafang Cheng, Gruppenleiterin am MPIC. „Salzpartikel können beispielsweise nicht nur durch Erhöhung von Temperatur oder Feuchtigkeit, sondern auch durch die Verringerung ihrer Größe flüssig werden“, ergänzt die Erstautorin einer Nature Communications Publikation.

Die Forscher um Cheng und Hang Su analysierten Messdaten, wie Natriumchlorid- und Ammoniumsulfat-Nanopartikel bei unterschiedlichen relativen Feuchten hygroskopisch wachsen. Aus diesen Wachstumskurven errechneten die Wissenschaftler die Grenzflächenenergien und den kritischen Durchmesser für die Fest-Flüssig-Phasenübergänge der Salznanopartikel.

Basierend auf ähnlichen Abschätzungen erwarten die Forscher, dass organische Aerosolpartikel, die in der Atmosphäre in großer Zahl vorkommen, bei Raumtemperatur immer flüssig sind, wenn ihr Durchmesser weniger als etwa 20 Nanometer beträgt.



Das Diagramm zeigt den Zusammenhang zwischen Phase, Temperatur und Zusammensetzung bei Nanopartikeln. | The diagram illustrates the correlation between phase, temperature, and composition for nanoparticles..

„Die Partikelgröße sollte als zusätzliche Dimension im Phasendiagramm von Aerosol-Nanopartikeln berücksichtigt werden“, sagt Chengs Kollege Hang Su. „Unsere Ergebnisse sind auch in anderen Bereichen wie beispielsweise in der biomedizinischen oder der Materialforschung wichtig, in denen Nanopartikel eine Rolle spielen.“ Sie können zum Beispiel dabei helfen, die Löslichkeit und Konzentration von therapeutischen Wirkstoffen und Reagenzien in synthetischen Nanopartikeln zu bestimmen, die in der Medizin und Technik eingesetzt werden können. (SB)

Max Planck researchers show how the phase state of aerosol nanoparticles depends on their size

Whether tiny particles in the air, so-called aerosol nanoparticles, are solid or liquid, is of great importance to atmospheric and climate scientists. The phase state

determines if and how fast such particles grow into cloud condensation nuclei on which water vapor can condense to form cloud droplets and precipitation. Until recently, however, experimental observations of the solid-liquid phase transitions and humidity-dependent growth of atmospheric aerosol nanoparticles could not be explained by theoretical calculations and model predictions.

As important as temperature

Scientists at the MPI for Chemistry could now resolve the riddle. "The particle size is more important than we previously thought," says Yafang Cheng, group leader at the MPIC. "For example, salt particles can become liquid not only by increasing temperature or humidity, but also by reducing the particle size," says the lead author of a Nature Communications publication.

The researchers around Yafang Cheng and Hang Su analyzed measurement data on the hygroscopic growth of sodium chloride and ammonium sulfate nanoparticles exposed to varying relative humidity. From these growth curves, the researchers calculated the interfacial energies and critical diameters for the solid-liquid phase transitions of the salt nanoparticles. According to similar analyses, the researchers expect that organic aerosol particles commonly occurring in large quantities in the atmosphere are always liquid at room temperature when their diameter is below approximately 20 nanometers.

"The particle size should be considered as an additional dimension in the phase diagram of aerosol nanoparticles," says Cheng's colleague Hang Su. "Our findings are also relevant for other research areas where nanoparticles play a role, including the biomedical and materials sciences." For example, they may help to determine and control the solubility and concentration of therapeutic or reactive agents in synthetic nanoparticles for medical or technical applications. (SB)

KLIMAREISEN IN DIE VERGANGENHEIT CLIMATE VOYAGES INTO THE PAST

Aufbau der Abteilung Klima-geochemie beginnt



Gerald Haug reist gerne in die Vergangenheit unserer Erde: Mal sind es Jahrtausende, mal Millionen von Jahren. Von seinen Reisen bringt der neue MPIC-Direktor regelmäßig Sedimente mit, aus denen er das Klima der Vergangenheit abliest. Mit Hilfe von Bohrkernen aus der Karibik konnte der Klimageologe beispielsweise nachweisen, dass fehlender Regen maßgeblich zum Untergang der Maya-Kultur vor rund 1200 Jahren beigetragen hat.

Seit Januar baut der ursprünglich aus Karlsruhe stammende Geologe die neue Abteilung Klimageochemie am MPI für Chemie auf. Haugs Ziel ist es, ab August 2015 hier mit einer kompletten Abteilung zu forschen.

Dazu starten demnächst einige Umbauarbeiten: Im ersten Geschoss wird Haug zum Beispiel neue Labore zur Analyse leichter stabiler Isotope aufbauen. Im Keller des Instituts wiederum wird eine Kühlkammer entstehen, um Hunderte von Bohrkernen zu lagern. Daneben wird unter anderem ein Röntgenfluoreszenzscanner stehen, mit dem Sedimente auf ihre Elementzusammensetzung untersucht werden können. Ein zusätzliches Klimaarchiv ist in Form von Containern auf dem Platz hinter dem Fahrzeughof geplant.

Um Klima- und Umweltsignale aus geologischen Archiven zu extrahieren, wird Gerald Haugs Abteilung Methoden der Isotopen-Geochemie entwickeln und anwenden. Ein Forschungsschwerpunkt wird die Rekonstruktion der Kreisläufe von Kohlenstoff, Stickstoff und anderen biologisch aktiven Elementen im Ozean unter Wechselwirkung mit der Atmosphäre und Biosphäre sein. Bis August wird Haug, der von der ETH Zürich ans MPIC wechselt, regelmäßig in Mainz sein, um Forschungsgruppen zusammen zu stellen und an Sitzungen teilzunehmen. (SB)

Setup of climate geochemistry department begins

Gerald Haug enjoys traveling into our earth's past: sometimes thousands of years back, sometimes millions. The new MPIC director often brings back sediments from his journeys, from which he reads out the climate from the past. For example, the climate geologist has been able to use core samples from the Caribbean to prove that lack of rainfall played a major role in the downfall of Mayan culture roughly 1200 years ago.

The geologist, originally from Karlsruhe, began setting up the new climate geochemistry department at MPI for Chemistry in January. Haug's aim is to start research with a complete department here in August 2015. The first step is to perform a number of modifications: In the first floor, Haug will set up new labs to analyze stable light isotopes, for example. In the institute's basement, on the other hand, a cooling chamber will be built to store hundreds of core samples. Alongside, there will be an x-ray fluorescence scanner that can be used to examine the elemental composition of the sediments. An additional climate archive is planned in the form of containers situated in the area behind the vehicle yard.

To extract climate and environmental signals from geological archives, Gerald Haug's department will develop and use isotope geochemistry methods. Research will focus on reconstructing cycles of carbon, nitrogen and other biologically active elements in the ocean, with interactions with the atmosphere and biosphere. Haug, who changes from the ETH Zürich to MPIC, will be in Mainz regularly until August to put together research groups and take part in meetings. (SB)



Sedimentkerne aus dem Südatlantik. Die abwechselnd dunklen und hellen Bereiche spiegeln die Klimazyklen des Quartär wider, das vor etwa 2,6 Millionen Jahren begann. | Sediment cores from the South Atlantic. The alternating dark and light areas reflect the climatic cycles of the Quaternary period, which began about 2.6 million years ago.

Mehr Platz für Meeting More space for meetings



Der Raummangel für Veranstaltungen am MPIC entspannt sich: Im Bibliotheksbereich ist in den letzten Monaten ein neuer Konferenzraum mit 40 Plätzen entstanden. Zukünftig können größere Besprechungen und Konferenzen auch dort stattfinden.

The lack of meeting space at MPIC has been alleviated: A new conference room with 40 seats has been built in the library area in recent months. In the future, larger meetings and conferences can also take place there.

Paul J. Crutzen wird Ehrenmitglied in der Leopoldina Paul J. Crutzen becomes honorary member of the Leopoldina

Am 16. Dezember 2014 wurde dem Chemienobelpreisträger die Ehrenmitgliedschaft an der Leopoldina in Halle (Saale) verliehen.

„Wir freuen uns sehr über die Ehrenmitgliedschaft von Paul Crutzen in der Leopoldina. Er ist nach wie vor ein höchst aktives und wichtiges Mitglied unseres Instituts“, sagt Ulrich Pöschl, der geschäftsführende Direktor des MPIC. „Mit wissenschaftlicher Neugier, Genialität, und Weisheit hat er maßgeblich dazu beigetragen, die Zerstörung der Ozonschicht zu verhindern und einen nuklearen Winter zu vermeiden.“

Die Ehrenmitgliedschaft ist die höchste Auszeichnung der Akademie der Wissenschaften und ist mit einer beratenden Stimme im Senat der Akademie verbunden. Crutzen ist seit 1992 Mitglied der Leopoldina in der Sektion Geowissenschaften.

On 16 December 2014 the Chemistry Nobel laureate was awarded the honorary membership in the Leopoldina in Halle (Saale), Germany.

"We are delighted about the honorary membership of the Leopoldina for Paul Crutzen. He continues to be a highly active and important member of our institute," says Ulrich Pöschl, Managing Director of the MPIC. "With scientific curiosity, ingenuity and wisdom he has contributed substantially to preventing the destruction of the ozone layer and to avoiding a nuclear winter."

The honorary membership is the highest award of the Academy of Sciences and is connected to an advisory vote in the Senate of the Academy. Crutzen is a member of the Leopoldina in the Earth Sciences section since 1992.

Jubiläum | Anniversary

40 Jahre am MPIC | 40 years at the MPIC

10.12.2014 Christa Sudek AG Galer | Galer group

25 Jahre am MPIC | 25 years at the MPIC

22.1.2015 Bettina Krüger Abteilung Atmosphärenchemie
Atmospheric Chemistry Department

Doktorprüfung | PhD degrees

Name Name	Gruppe Group	Datum Date
Michael Ermel	Sörgel	28.11.2014
Dongyeong Chang	Lelieveld	12.12.2014



Termine | Dates

25.-26.2.2015 Fachbeiratstagung | Scientific Advisory Board Meeting

13.-15.3.2015 SOPRAN Meeting | SOPRAN Meeting

24.-27.3.2015 ESS Doktoranden-Konferenz | ESS PhD Conference

6.5.2015 Postertag | Posterday

10.9.2015 Sommerfest | Summer Party

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
Simone Schweller (SS)

Bildnachweis | Picture credits

Seite 1: Felix Geiger, KIT; Kollage:
Susanne Benner; Seite 2 o: Rolf Hoffmann, 2 u: Garlich Fischbeck, KIT; Seite
3 o: Jürgen Kesselmeier; 4: Hang Su; Seite
5 o: Gerald Haug, privat; 5 u: Hannes
Grobe, AWI; Seite 6: Susanne Benner