

Max-Planck-Institut für Chemie

(Otto-Hahn-Institut)



Presseinformation

PRI 07/2009

08.06.2009

Von der Kernspaltung zur zukunftsweisenden Klimaforschung:

60 Jahre Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz

Seit 1949 befindet sich das Max-Planck-Institut für Chemie auf dem Campus der Johannes Gutenberg Universität Mainz. Große Wissenschaftler wie Fritz Straßmann oder Nobelpreisträger Paul Crutzen prägten maßgeblich die Geschicke des Instituts, das sich vor 60 Jahren auf dem Gelände der ehemaligen Flakkaserne in Mainz Bretzenheim ansiedelte. Grundlagenforschung über das System Erde insbesondere im Bereich der Atmosphäre und ihrer Wechselwirkungen mit Boden, Pflanzen und Wasser bilden heute die Schwerpunkte einer Forschungseinrichtung, deren wechselvolle Geschichte 1912 als Kaiser-Wilhelm-Institut in Berlin-Dahlem begann.

Max-Planck-Institut für Chemie
(Otto-Hahn-Institut)
Becherweg 27
55128 Mainz

Postanschrift:
Postfach 3060
55020 Mainz

Telefon: +49(0)6131-305-0
Fax: +49(0)6131-305-388

„Heute, am Anfang des 20. Jahrhunderts steht die deutsche Wissenschaft, vor allem die Naturwissenschaft in einer Notlage, die nicht vertuscht werden darf (...). Unsere Führung auf dem Gebiete der Naturforschung ist nicht nur bedroht, sondern wir haben dieselbe in wichtigsten Teilen bereits an das Ausland abgeben müssen,“ schrieb der Theologe Adolf von Harnack 1909 in der berühmten Denkschrift an Kaiser Wilhelm II. Die Befürchtung entstammte der Situation, dass es zu dieser Zeit einzig den 1908 gegründeten Verein Chemische Reichsanstalt gab. Wegweisende Forschungen waren nach Ansicht der Wissenschaftler jedoch nur in außeruniversitären und selbständigen Forschungseinrichtungen möglich. Der berechtigten Kritik leistete man Folge. Am 11. Januar 1911 erfolgte die Gründung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, die am 23. Dezember mit dem Verein Chemische Reichsanstalt einen

Vertrag über die Errichtung des ersten Kaiser-Wilhelm Instituts für Chemie – zunächst für die Dauer von 50 Jahren –, schloss. 1912 bezog die Forschungseinrichtung ihre Räume in Berlin-Dahlem und hatte bereits 1915 mit Richard Willstätter den ersten Nobelpreisträger für Chemie vorzuweisen.



Kaiser-Wilhelm Instituts für Chemie, Berlin-Dahlem

Revolutionäre Visionen und entscheidende Entdeckungen prägten die Arbeit des Chemikers Otto Hahn, der ab 1928 dem Kaiser-Wilhelm Institut für Chemie vorstand. Gemeinsam mit der Wiener Physikerin Lise Meitner und Hahns damaligem Assistenten und späteren Institutsleiter Fritz Strassmann, führte das Forscherteam physikalische Experimente mit Urankernen durch, die sie mit Neutronen beschossen. Sie hofften durch das Hinzufügen von Neutronen in den Kern des Urans so genannte Transurane zu schaffen, Elemente mit einer höheren Ordnungszahl als Uran. Aber es entstand Barium, das nur die Hälfte der Atommasse des Urans besitzt. Sie hatten völlig unerwartet den Atomkern gespalten. Für diese Entdeckung wurde Hahn 1944 der Nobelpreis für Chemie verliehen. Jahre später (1962) äußerte Otto Hahn: "Gewöhnlich wird eine Entdeckung nicht auf dem einfachsten, sondern auf einem komplizierten Weg gemacht, die einfachen Fälle zeigen sich erst später. (...). Es ist in der Tat so, dass ich oft erst etwas anderes gefunden habe als ich gesucht hatte."



Lise Meitner und Otto Hahn



v.li.n.re.: Otto Hahn, Lise Meitner, Fritz Strassmann

Die Wirren des zweiten Weltkriegs nahmen auch einen wesentlichen Einfluss auf die Geschicke des Instituts. Nach dem Luftangriff am 15. Februar 1944 wurde das Gebäude in Berlin-Dahlem schwer beschädigt, das Inventar jedoch blieb weitgehend unversehrt. Der Umzug in eine stillgelegte Textilfabrik in Tailfingen / Württemberg ermöglichte die Weiterführung der in Berlin begonnenen Forschungsarbeiten.

Die Mainzer Jahre

"Anfang 1946 gab es nur etwas in unbegrenzter Menge, das waren Professoren, Assistenten und Studenten, aber alles übrige gab es eben nicht," schrieb Fritz Eichholz, der erste Kanzler der Johannes

Gutenberg-Universität Mainz, die am 15. Mai 1946 ihren Lehrbetrieb aufnahm. Zur gleichen Zeit begann man unter der Leitung von Fritz Straßmann auf dem Gelände der ehemaligen Flakkaserne in Mainz-Bretzenheim, unweit der frisch entstandenen Universität, mit den Bauarbeiten für ein neues Forschungsinstitut. Doch erst im Frühjahr 1949 waren die Arbeiten soweit fortgeschritten, sodass das Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie von Tailfingen nach Mainz umziehen konnte.

Während in Mainz die Arbeiten an den neuen Institutsgebäuden voranschritten, wurde 1948, im Jahr der Währungsreform, in der amerikanischen und britischen Besatzungszone Berlins die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft in die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) umbenannt. Zum ersten Präsidenten nominierte man Otto Hahn, Ehrenpräsident der nach ihm benannten Gesellschaft wurde Max Planck, der Begründer der Quantentheorie. Die ehemaligen Kaiser-Wilhelm-Institute wie auch das Mainzer Institut, die sich in der französischen Zone befanden, wurden 1949 der MPG angegliedert und umbenannt. Mit damals 53 Beschäftigten setzte das Max-Planck-Institut (MPI) für Chemie nun in Mainz seine Forschungsarbeiten auf, die u.a. Fragen der Kernphysik und des Aufbaus der Atomkerne in den Mittelpunkt stellten. Doch erst am 9. Juli 1956 erfolgte nach langer Bautätigkeit die offizielle Einweihung des MPI für Chemie, dem zu Ehren des Pioniers der Radiochemie und Nobelpreisträgers der zusätzliche Name „Otto-Hahn-Institut“ verliehen wurde. Seit ihrer Gründung stehen dem Institut und seinen Abteilungen hochkarätige Wissenschaftler voran, von denen im Folgenden nur einige exemplarisch genannt sind:



1953 begann mit der Berufung des deutsch-österreichischen Chemikers Friedrich Adolf Paneth als Direktor der neugegründeten Abteilung Kosmochemie die Ära der Meteoritenforschung in Mainz. Sie wurde 1967 von dem Meteoriten- und Planetenforscher Heinrich Wänke übernommen. Bereits vor der ersten Mondlandung 1969 begannen Wänke und seine Mitarbeiter, sich systematisch auf hochpräzise Analysen von

Mondproben vorzubereiten. Die hervorragenden Arbeiten mit Meteoriten der Mainzer Wissenschaftler bewog die NASA den Mainzer Kosmochemikern als eine der wenigen Gruppen in Deutschland kostbare Mond-Proben der Apollo-Missionen anzuvertrauen. Unter der Leitung Heinrich Wänkes analysierte die Kosmochemie über viele Jahre Proben aller Mond-Landestellen. Wänke, der wie kaum ein zweiter Geo- oder Kosmochemiker in Deutschland ein international hohes Ansehen genießt, wurde für seine wissenschaftlichen Verdienste um die Geo- und Kosmochemie 1999 die Abraham-Gottlob-Werner-Medaille in Silber verliehen. Die Tatsache, dass die seit fünf Jahren auf dem Mars arbeitenden Rover insgesamt vier Mainzer Instrumente tragen, fußt auf den Vorarbeiten der Arbeitsgruppe Wänke.

Die neu gegründete Abteilung Chemie der Atmosphäre und physikalische Chemie der Isotope widmete sich ab 1968 unter der Leitung von Christian Junge zunächst der Erforschung atmosphärischer Aerosole, ihrer Größenverteilung und Eigenschaften. Es folgten Studien über die Änderung der Zusammensetzung der Atmosphäre seit Bestehen der Erde und über das Verhalten von fluorierten Kohlenwasserstoffen in der Lufthülle.

Der niederländische Meteorologe Paul J. Crutzen übernahm 1980 die Nachfolge von Christian Junge. Um die Entstehung des arktischen und antarktischen Ozonloches besser verstehen zu können, wurden Prozesse, die an stratosphärischen Partikeln ablaufen, im Labor simuliert. Weltweit wurden Messungen von in der Lufthülle vorhandenen Spurenstoffen durchgeführt. Mathematische Modelle, in die die gewonnenen Daten einfließen, werden zur Beschreibung meteorologischer, klimatischer und chemischer Vorgänge entwickelt. Mit ihrer Hilfe kann man etwa die möglichen klimatischen Folgen eines nuklearen Krieges oder der Einfluss der menschlichen Aktivitäten auf Ozon und Klima abschätzen. Sowohl die erste Beschreibung des Szenarios des atomaren Winters als auch die Aufklärung des Ozonabbaus im Zusammenhang mit dem Ozonloch verdanken wir Paul Crutzen.

Für die Arbeiten zum Ozonloch erhielt er 1995 zusammen mit den Wissenschaftlern Mario Molina und Frank Sherwood Rowland den Nobelpreis für Chemie.

Weitere, neu eingerichtete Forschungsabteilungen stärkten mehr und mehr die weit reichende, wissenschaftliche Bedeutung des MPI für Chemie. Der Geochemiker Albrecht W. Hofmann übernahm 1980 die neu gegründete Abteilung Geochemie, die großräumige geologische Vorgänge, wie z.B. die Bildung von kontinentaler und ozeanischer Kruste, die chemische Differentiation des Erdmantels, aber auch die Zirkulation heutiger und früherer Ozeane untersucht. Massenspektrometrische Messungen von Isotopenhäufigkeiten ermöglichen die absolute Altersbestimmung an Gesteinen mit vorher nie dagewesener Genauigkeit.

Um die Entwicklung der Wissenschaft voranzutreiben, hat das Institut seine Forschungsrichtungen im Verlauf seiner Geschichte mehrfach drastisch verändert. Wurde in den Anfangsjahren des 20. Jahrhunderts die klassische Chemie betrieben, so wandte sich das Interesse später vor allem der Radiochemie (Entdeckung der Kernspaltung), Kernphysik und Massenspektrometrie zu. Heute widmet sich das Institut dem Verständnis der Entstehung, Entwicklung und Zukunft unseres Planeten und seiner Nachbarn.

Unter der Leitung des Augsburger Chemikers Meinrat O. Andreae nahm 1987 eine weitere, neue Forschungseinrichtung, die Biogeochemie, ihre Arbeit auf. Im Mittelpunkt der Untersuchungen stehen die Wechselwirkungen zwischen der Atmosphäre und der Bio- bzw. Geosphäre unseres Planeten. Heute befasst sich die Abteilung mit Gasen, die die Böden, Pflanzen und Ozeane mit der Atmosphäre austauschen. Viele dieser Gase sind zwar nur in geringen Mengen vorhanden, beeinflussen aber die chemischen Prozesse und den Strahlungshaushalt der Erde und damit ihr Klima in großem Maße. In dieses Gebiet fallen auch die Auswirkungen von Vegetationsfeuern auf die Ökologie und Luftverschmutzung und die Entwicklung von globalen Strategien

zur Vermeidung von Waldbränden. Die Arbeiten der in Freiburg angesiedelten Gruppe zum Thema Feuerökologie sind so herausragend, dass sie das Weltweite Feuer Überwachungszentrum der Vereinten Nationen leiten.

Mit Johannes Lelieveld, der ab 2000 die Institutsleitung der Abteilung Chemie der Atmosphäre übernahm, stehen die Einflüsse von Natur und Mensch auf die Atmosphäre und das Klima der Erde im zentralen Interesse. Besonders im Blickfeld sind hier Vorgänge rund um Methan, Ozon, Stickstoffverbindungen und organische Verbindungen, die von Pflanzen abgegeben werden. Sie alle haben einen großen Einfluss auf die Prozesse in der Atmosphäre und die Entwicklung des Klimas.

Die Zusammenarbeit mit der Universität Mainz nimmt immer größeren Raum ein, was sich 2001 in der ersten gemeinsamen Abteilung Partikelchemie unter der Leitung von Stephan Borrmann zeigt. Sie erforscht die Vorgänge in und um Wolken und luftgetragene Partikel, die u.a. die Wolkenbildung beeinflussen. Mit dem Mobilien Labor erforscht diese Abteilung aber auch die Abgase von Autos und Industrieprozessen. Die seit der Emeritierung von Hofmann 2007 unbesetzte Abteilung Geochemie wird derzeit ebenfalls in einem gemeinsamen Berufungsverfahren mit der Universität Mainz besetzt.

Seit 2009 eröffnet das Forschungsflugzeug HALO der deutschen Atmosphärenforschung neue Horizonte. .Ideengeber und maßgeblich an der Umsetzung des Projekts beteiligt waren Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Chemie (MPI-C) in Mainz, die auch im Rahmen der ersten Kampagne auf der neuen Plattform „OMO“ gemeinsam mit dem Forschungszentrum Jülich die Selbstreinigungsprozesse der Atmosphäre untersuchen. Mit einer Flughöhe von mehr als 15 Kilometern und einer Reichweite von über 8000 Kilometern ermöglicht HALO erstmals Messungen auf der Skala von Kontinenten, auf allen Breiten, von den Tropen bis zu den Polen sowie in Höhen bis zur unteren Stratosphäre



Neuer Eingang des MPI-C



Forschungsflugzeug HALO

Unter dem Namen „ATTO“, dem Amazonian Tall Tower Observatory startet 2009 ein deutsch-brasilianisches Gemeinschaftsprojekt, koordiniert vom MPI für Chemie, das wegweisende Erkenntnisse und Grundlagen für verbesserte Klimamodelle liefern soll. Mit einer Höhe von 300 Metern ragt der Turm über die bodennahe Grenzschicht hinaus und kann Informationen von rund 100 Quadratkilometern aus dem größten, zusammenhängenden Waldareal der Welt liefern. Dieses Gebiet hat globale Bedeutung: es produziert die Hälfte des Sauerstoffs, hat über seine Verdunstung einen enormen Einfluss auf den Wasserkreislauf und stabilisiert das Klima. Es ist das Gegenstück zu dem 2006 fertig gestellten Turm ZOTTO, der in den Weiten Sibiriens steht, an dem das MPI ebenfalls federführend beteiligt ist. Die Kosten für den Bau des Turms, der in ein bereits bestehendes Netzwerk von kleineren, brasilianischen Messtürmen integriert wird, sowie die ersten fünf Betriebsjahre von ATTO betragen rund 8,4 Millionen Euro. An der Finanzierung beteiligen sich Deutschland und Brasilien zu gleichen Teilen



Amazonian Tall Tower Observatory – Baubeginn: 2009

Unter der Institutsleitung von Meinrat O. Andreae sind heute insgesamt 242 Mitarbeiter am Institut tätig, darunter 101 Wissenschaftler, 39 Nachwuchswissenschaftler, 92 Nichtwissenschaftler und 10 Auszubildende; 214 Mitarbeiter wurden aus institutioneller Förderung und 28 Mitarbeiter aus Mitteln der Projektförderung finanziert.

In enger Zusammenarbeit mit der Universität Mainz beteiligt sich das Institut auch an der wissenschaftlichen Ausbildung, insbesondere mit der „International Max Planck Research School“ und durch Lehrtätigkeit an der Universität. Am 17.6. 2009 kommt das neue Max Planck Graduate Center hinzu, an dem auch das Max-Planck-Institut für Polymerforschung beteiligt ist.



Die äußerliche Erneuerung zeigt sich genauso, wie die kontinuierliche innere Erneuerung, die den Max-Planck-Instituten eigen ist:

Am 21. September 2009 erfolgt die Grundsteinlegung für den Institutsneubau, der in unmittelbarer Nähe des MPI für Polymerforschung und des Fachbereichs Chemie der Johannes Gutenberg Universität angesiedelt ist. Die Nähe zum universitären Fachbereich soll die Kooperation zwischen Institut und Lehrstuhl ausbauen und weiterhin festigen.

© Clarissa Haenn