

## Meteoriten- und Planetenforscher Heinrich Wänke



Anlässlich seines 80. Geburtstags wurde der langjährige Direktor der ehemaligen Abteilung Kosmochemie, Prof. Dr. Dr. h.c. Heinrich Wänke, mit einem Symposium im Mainzer Max-Planck-Institut für Chemie am 21. Oktober 2008 geehrt. Freunde und Kollegen kamen zusammen, um sich über Fortschritte in der Kosmochemie und Planetenforschung zu informieren.

Heinrich Wänke wurde am 5. September 1928 in Linz in Österreich geboren. Er hat in Wien Physik studiert und promovierte in Kernphysik. Anschließend ging er zu einem Studienaufenthalt nach England und begann sich dort bei Professor Friedrich A. Paneth mit Meteoriten zu befassen. Das Thema schien ihm so interessant, dass es entscheidend wurde für seine weitere wissenschaftliche Tätigkeit. Als Friedrich Paneth 1953 zum Direktor an das Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz berufen wurde, nahm er seinen Assistenten Heinrich Wänke mit. Zwei Jahre nach seiner Habilitation (1961) an der Universität Mainz wurde Heinrich Wänke Wissenschaftliches Mitglied der Max-Planck-Gesellschaft. 1967 wurde er Direktor der Abteilung Kosmochemie am Max-Planck-Institut für Chemie. Im Jahre 1996 ging Heinrich Wänke in den Ruhestand, war aber noch aktiv am Institut in Mainz tätig, insbesondere in der Begleitung von Marsmissionen. Mit seinem 80. Geburtstag verlässt Heinrich Wänke nun sein Büro im Max-Planck-Institut für Chemie.

Ende der fünfziger und Anfang der sechziger Jahre hatte sich Heinrich Wänke mit den Effekten der Höhenstrahlung in Meteoriten beschäftigt und dort bedeutende Entdeckungen gemacht. Zunächst konzentrierte er sich auf Analysen von Edelgasen. Schon 1959 hatten Wänke und König eine Methode zur Kalium-Argon-Altersbestimmung durch Neutronenbestrahlung vorgeschlagen, die im Wesentlichen der heute verwendeten Argon-Argon-Methode entspricht. In weiteren Untersuchungen konnte Heinrich Wänke u.a. das seltene Element Scandium als Produkt der Höhenstrahlung in Eisenmeteoriten identifizieren. Die Frage, warum er gerade das Element Scandium in Eisenmeteoriten gesucht habe, beantwortete er mit dem Hinweis, dass der Band über Scandium von Gmelin, ein vielbändiges Kompendium der Chemie, der dünnste Band von allen Gmelin-Bänden sei, und er deshalb angenommen habe, dass selbst ein Physiker in der Lage sein sollte, die Chemie von Scandium zu verstehen.

Vor der ersten Mondlandung 1969 begannen Heinrich Wänke und seine Mitarbeiter, sich systematisch auf hochpräzise Analysen von Mondproben vorzubereiten. Heinrich Wänke entwickelte dabei ein Analyseverfahren, das gleichzeitig viele Elemente mittels Gamma-Spektroskopie in einer Probe bestimmen konnte. Es beruhte auf der Neutronenaktivierung der Probe, bei der man viele Elemente zerstörungsfrei messen konnte, und auf einer anschließenden radiochemischen Abtrennung der Elemente, die noch nicht erfasst worden waren. Orthodoxe Chemiker hatten ihm davon abgeraten, da ihrer Ansicht nach bei einer Analyse immer nur die Konzentration eines Elements genau

bestimmt werden könne. Heinrich Wänke hatte die Bedenken der Chemiker ignoriert und war damit erfolgreich gewesen.

Die guten Mainzer Analysenergebnisse von Meteoriten hatten die NASA überzeugt. Die Mainzer Kosmochemiker bekamen als eine der wenigen Gruppen in Deutschland die kostbaren Proben, die von den Apollo-Astronauten auf dem Mond eingesammelt worden waren, zur Verfügung gestellt. In der Mainzer Kosmochemie wurden dann über viele Jahre unter dem „Principal Investigator“ Heinrich Wänke Analysen von Proben aller Mond-Landestellen durchgeführt. Es wurden dabei die Gehalte von jeweils weit über 50 Elementen bestimmt.

Die große internationale Konkurrenz bei den Analysen von Mondproben hatte zu einer ständigen Erhöhung der Analysengenauigkeit geführt. Die Analysen wurden später auf Proben vom Erdmantel und von Kleinplaneten des Sonnensystems ausgedehnt. Die vielen neuen Daten hatten dann Überlegungen über die allgemeine chemische Zusammensetzung des Mondes eingeleitet, die dann später auf Erde, Mars und Vesta ausgedehnt wurden. Hier haben die Arbeiten von Heinrich Wänke mit seinen „Elementkorrelationen“ zu völlig neuen Ansätzen geführt, die es erlaubten, die Gesamtzusammensetzung von Planeten auf Grund charakteristischer Elementverhältnisse abzuschätzen.

Mitte der achtziger Jahre hatte sich Heinrich Wänke der Erforschung des Planeten Mars zugewandt. Schon früh hatte er vermutet, dass die so genannten SNC-Meteorite (benannt nach drei Typen von Meteoriten: Shergottite, Nakhilite und Chassignite) Gesteine vom Planeten Mars seien, was lange Zeit als sehr unwahrscheinlich galt. Deshalb wollte er die sich damals durch unbemannte Marssonden eröffnenden Möglichkeiten ausnutzen. Heinrich Wänke beteiligte sich an Planungen für Marsmissionen der Russen, Amerikaner und Europäer. Erste große Erfolge stellten sich mit der NASA-Pathfinder-Mission von 1997 ein. Ein von Rudolf Rieder, einem seiner Mitarbeiter, entwickeltes Spektrometer lieferte präzise chemische Daten von Staub und Steinen der Marsoberfläche. Das Alpha-Röntgen-Spektrometer (englisch abgekürzt: APXS) war auf einem kleinen Rover montiert und wurde zu interessanten Proben gefahren, die dann analysiert wurden.

Eine stark verbesserte Version des Alpha-Röntgen-Spektrometers wurde für die zwei NASA-Mars-Exploration-Rover (MER) Spirit und Opportunity entwickelt, die im Januar 2004 auf dem Mars landeten. Die auf einem robotischen Arm angebrachten APXS können direkt an die Probenoberflächen für Messungen gebracht werden. Seit mehr als viereinhalb Jahren wurden so mehrere hundert chemische Analysen durchgeführt, die wesentlich zur Charakterisierung des Geländes entlang der Rover Traversen beitrugen. Damit ist der Erfolg der MER-Missionen u.a. auf die weitblickenden Aktivitäten von Heinrich Wänke zurückzuführen. Ohne die chemischen Analysen mit den APXS würden wichtige Informationen über die Marsoberfläche fehlen, die durch noch so gute Bilder, aufgenommen in verschiedenen Wellenlängenbereichen, nicht ersetzt werden können.

Heinrich Wänke hat während seiner wissenschaftlichen Tätigkeit gerne Voraussagen gemacht. So hatte er 1966 eine Arbeit mit dem Titel „Der Mond als Mutterkörper der

Bronzit Chondrite“, einem Typ von Meteoriten, veröffentlicht. Die späteren Analysen von Mondproben haben jedoch gezeigt, dass diese Voraussage nicht richtig war. Heinrich Wänke befand sich in guter Gesellschaft mit Nobelpreisträger Harold Urey, einem anderen Kosmochemiker, der mit seinem Modell „Mond ein primitiver Körper“ genauso wenig Recht hatte.

Eine andere Voraussage über den Mond beruhte auf den Analysen von Mondproben sowie den Ergebnissen von Proben des oberen Erdmantels. Heinrich Wänke kam, ähnlich wie Ted Ringwood in Canberra, zu der Erkenntnis, dass das Material des Mondes primär aus dem Erdmantel stammen musste. Ein planetarer Körper, so groß wie der Mars, soll die frühe Erde bombardiert haben, und aus dem Material, das in eine Umlaufbahn gelangte, bildete sich unser Mond. Jedoch kommen neuere Modellrechnungen der Mond-Einschlagshypothese allerdings zu dem Schluss, dass kaum mehr als 20 % des Mondmaterials von der Erde kommen könnten. Der Rest sei Material von dem Mars-großen Impaktor. Es scheint aber, dass hier noch nicht das letzte Wort gesprochen ist. Die Ähnlichkeit in Chemismus und Isotopie zwischen Mond und Erde wird mit jeder Messung stärker. Je präziser die Analysenmethoden, desto besser die Übereinstimmung von Mond und Erde. Das gilt insbesondere für Isotope. Die Isotopie von Sauerstoff, Eisen und Titan von Mond und Erde sind identisch, aber Mars, Vesta und die meisten Meteoritengruppen weichen davon ab. Sollte Heinrich Wänke doch Recht gehabt haben?

Auch in der Frage der Herkunft von SNC-Meteoriten hatte sich Heinrich Wänke früh auf den Planeten Mars festgelegt. Hier haben sich seine Voraussagen bestätigt. Rover Opportunity hat mit dem APXS Marssteine analysiert, die einer Gruppe der SNC-Meteoriten zum Verwechseln ähnlich sind. Hier haben sich Enthusiasmus und Ausdauer von Heinrich Wänke und Rudolf Rieder bei der Entwicklung des APXS extrem gelohnt.

Das Lebenswerk von Heinrich Wänke zeigt, dass einerseits genaue Analysen im Labor oder auf Planetenoberflächen genauso unabdingbar sind wie andererseits Intuition und Fantasie: diese Mischung von exakten Messdaten und „gewagten“ Modellvorstellungen machen den erfolgreichen Wissenschaftler aus.

Johannes Brückner  
Herbert Palme

Oktober 2008