

Fast 20 Jahre lang, von 1985 bis 2002, war **Prof. Dr. Heinrich C. Soffel** Leiter des Instituts für Allgemeine und Angewandte Geophysik der Universität München und Direktor des Geophysikalischen Observatoriums Fürstfeldbruck. Hier lenkte er die Geschicke der bayerischen Geophysik und hatte dabei immer auch großen Einfluss auf das Fachgebiet in Deutschland und über seine Grenzen hinaus. Aus Anlass der Emeritierung von Prof. Soffel und zur Würdigung seiner wissenschaftlichen Verdienste veranstaltete die Sektion Geophysik der Ludwig-Maximilians-Universität München am 12. Februar 2004 ein Fest-Kolloquium. Den festlichen Rahmen für die Veranstaltung mit dem Namen *Frontiers in Geo- and Paleomagnetism* bildete der Plenarsaal der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München.

Zu der Veranstaltung mit Ansprachen, Fachvorträgen und einem gemeinsamen Abendessen fanden sich mehr als einhundert Gäste aus dem In- und Ausland ein. Prof. Soffels Nachfolger, **Prof. Dr. Hans-Peter Bunge** (ehem. Princeton), eröffnete die Veranstaltung mit dem Ausblick einer weiter zunehmenden Annäherung theoretischer und experimenteller Geophysik. Er begründete dies mit Fortschritten in der Simulation komplexer Geoprozesse und den daraus erwachsenen neuen Möglichkeiten zur Modellierung von Beobachtungsdaten. Anschließend trug **Prof. Dr. Erwin Appel** (Tübingen), ein Schüler und ehemaliges Mitglied der Arbeitsgruppe des Geehrten, über die experimentelle Beobachtung magnetischer Domänen vor, ein Forschungsaspekt, der Heiner Soffel über viele Jahre besonders am Herzen lag. Er zeichnete dabei vor allem auch ein persönliches Bild von Heiner Soffel.

Obwohl die Beiträge von Heiner Soffel (weit über 100 Veröffentlichungen, ca. 1000 Zitate in der Literatur) aus fast allen Disziplinen der Geophysik kommen, konzentrierte sich das Fest-Kolloquium auf das Lieblingsthema von Heiner Soffel, den Geo- und Paläomagnetismus. Die Vortragenden beschäftigten sich deshalb vor allem mit den neuen Perspektiven in diesem Fachgebiet.

Von Ergebnissen des Paläomagnetismus ausgehend, entwickelte **Prof. Dr. Vincent Courtillot** vom Institut de Physique du Globe de Paris (Frankreich) ein umfassendes Bild von Mantelkonvektion, Hotspot-Vulkanismus, Wahrer Polwanderung (True Polar Wander, TPW) und Lithosphären-Reorganisation. Zu Beginn seines Vortrages „*The Emergence of primary hotspots as large igneous provinces at the Earth's surface in the last 300 Ma*“ zeigte er Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Large Igneous Provinces (LIPs) auf. Dabei wies er vor allem auch darauf hin, dass diese LIPs in ihrem geologischen Zeitablauf oft mit Massenextinktions-Ereignissen zusammenfallen. Mit Hilfe der seismischen Tomographie konnte Prof. Courtillot belegen, dass die zugrundeliegenden Mantelplumes dem tiefen Erdmantel entstammen, und LIPs daher das Konvektionsmuster im unteren Mantel abbilden. Gleichzeitig gelang es ihm, episodische Relativbewegungen zwischen den LIPs der pazifischen und der atlantischen Hemisphäre zu identifizieren, welche zeitlich mit TPW-Phasen des Erdmantels zusammenfallen.

In seinem Vortrag „*Hotspot motion, scales of mantle convection and the long-term history of the geodynamo*“ wandte **Prof. Dr. John A. Tarduno** (University of Rochester, USA) sich zunächst der Frage zu, ob Hotspots einen festen Bezugsrahmen für die Plattentektonik bilden. Am Beispiel der Hawaii-Emperor Inselkette konnte er mittels paläomagnetischer Daten aber zeigen, dass sich der Hawaii-Hotspot im Zeitraum 81-47 Ma relativ zur Rotationsachse der Erde mit etwa 5 cm/yr bewegt hatte. Somit würde man das Ausmaß von TPW überschätzen, wenn man TPW unter der Annahme eines fest verankerten Hotspot-Bezugsrahmens bestimmte. Für die Bewegung des Hawaii-Hotspots selbst machte Prof. Tarduno großskalige Mantelkonvektion verantwortlich. Die Etablierung eines festen Bezugsrahmens für die Plattentektonik bleibt damit eines der drängenden Probleme der Geodynamik. Den anderen Schwerpunkt seines Vortrags bildete die Bestimmung der Paläointensität des Erdmagnetfeldes mittels paläomagnetischer Messungen an Gesteinsproben, zu der er neue experimentelle Methoden vorstellte. Sein wissenschaftliches Interesse gilt dabei auch der Be-

einflussung des Geodynamo durch thermo-chemische Prozesse an der Kern-Mantel-Grenze sowie durch das langsame Ausfrieren des inneren Erdkerns.

In seinem Vortrag *“Paleomagnetism, oroclinal bending, and Paleozoic growth of Eurasia“* legte **Prof. Dr. Rob van der Voo** (University of Michigan, USA) dar, dass Oroclinal Bending aus geometrischen Gründen an die Existenz von Bandkontinenten gebunden sein muss, und er lieferte hierfür zahlreiche paläomagnetische Belege. Bei der Bildung von Kontinenten und Superkontinenten stellten seiner Meinung nach stark verformte Bandkontinente eine Art Kittmasse zwischen alten Kratonen dar. Bei den archaischen Greenstone Belts könnte es sich, wie Prof. van der Voo ausführte, ebenfalls um ehemalige Bandkontinente handeln, die durch orogene Prozesse zu den späteren hufeisenförmigen Strukturen deformiert wurden.

Dr. Richard Holme (University of Liverpool, UK) gab in seinem Vortrag *„Observational geomagnetism: future and past“* stichhaltige Argumente zu dem auch in Zukunft notwendigen Betrieb geomagnetischer Observatorien. Auch wenn Magnetfeld-Satelliten klare Vorteile in puncto globaler Abdeckung haben, so kann ihr zeitliches Auflösungsvermögen nicht mit dem eines Observatoriums konkurrieren. Auch die räumliche Auflösung ist aufgrund einer Flughöhe von einigen hundert km für bestimmte Anwendungen nicht hoch genug. Während Observatorien schon über mehrere hundert Jahre kontinuierlich Daten liefern, ist dies bei Satellitenmessungen erst seit 20 Jahren der Fall, so dass wir auch bei Säkularvariationsstudien weiterhin auf die bestehenden Observatorien angewiesen sind. Dennoch stellen Magnetfeld-Satelliten eine wichtige und notwendige Ergänzung zu den Observatorien dar.

Zwei Sprecher waren eingeladen, um über die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet des Umweltmagnetismus zu berichten. **Prof. Dr. Subir K. Banerjee** (University of Minnesota, USA) zeigte in seinem Vortrag *„Environmental change and environmental magnetism: intersection at the nanoscale“* zunächst, wie sich klimatisch-bedingte und anthropogene Umweltveränderungen im magnetischen Mineralinventar von Sedimenten widerspiegeln. Er führte eine Reihe von Gründen dafür an, weshalb gesteinsmagnetische Parameter sich gewöhnlich nicht direkt in Temperatur oder Feuchtigkeit umsetzen lassen, so wie es für die Rekonstruktionen vergangener Klimate notwendig wäre, sondern darum eher nur qualitative Aussagen wie „feuchter“ oder „trockener“ erlauben. So wirken etwa Bakterien im Sediment einer getreuen magnetischen Archivierung von Umweltsignalen in Sedimenten entgegen, da sie durch ihre Stoffwechselprodukte das chemische Milieu verändern und Umwandlung eisenhaltiger Minerale verursachen können. Es gilt also, in möglichst interdisziplinärer Verschränkung mit Mikrobiologen, Geochemikern und Materialwissenschaftlern, diejenigen Prozesse nachzuvollziehen, die zur Auflösung sowie Neu- und Umbildung magnetischer Eisenminerale führen.

Dass Environmental Magnetism trotzdem erfolgreich zur Klimarekonstruktion benutzt werden kann, demonstrierte **Prof. Dr. Andrew P. Roberts** (University of Southampton, UK) in seinem Vortrag *„Using environmental magnetism to quantitatively address environmental problems“*. Zur Rekonstruktion des nordafrikanischen Sommermonsuns anhand von hemipelagischen Sedimenten des östlichen Mittelmeeres führte er einen gesteinsmagnetischen Parameter ein, der den absoluten Hämatitgehalt im Sediment anzeigt. Hämatit wird äolisches aus der nördlichen Sahara ins Mittelmeer transportiert. Je schwächer der Monsun, desto ausgedehnter die Wüstengebiete, und daher auch desto höher der Staubeintrag ins Mittelmeer. Dabei zeigt sich, dass die Monsunstärke über den untersuchten Zeitraum von 0-3 Ma mit der sommerlichen Insolation korreliert, also durch die Exzentrizität der Erdbahn und die Präzession des Erdkörpers moduliert wird. Die so gewonnenen Daten lassen sich in numerische Klimamodelle einfügen und gestatten so die quantitative paläoklimatische Rekonstruktion.

Das Fest-Kolloquium wurde mit einem gemütlichen Abend abgeschlossen. Wer den Wahlbayern Heiner Soffel kennt, der weiß, dass dabei ein Rahmenprogramm mit bayerischer Volksmusik nicht fehlen durfte, natürlich vom früheren Institutsleiter selbst dargeboten.

Die Abstracts zu den Vorträgen können von unserer Webpage <http://www.geophysik.uni-münchen.de/frontiers> heruntergeladen werden.