

AUFBAU DES PALÄOMAGNETIK-LABORS IN GAMS BEI ROTHLEITEN

H.J.MAURITSCH, Leoben

Die Forschungsrichtung der Paläo- und Gesteinsmagnetik nahm mit der Dissertation über den Bau einer Wechselfeldabmagnetisierungsapparatur und deren Anwendung an Basaltproben Oststeirischer Vulkanite ihren Anfang.

Als Meßinstrument wurde ein Fluxgate-Magnetometer nach Dr. Förster verwendet, das mit Hilfe des Jubiläumsfonds der Österr. Nationalbank gekauft werden konnte. Die Wechselfeldabmagnetisierung erreichte eine Spitzenfeldstärke von 1200 Oe, was für die meisten Gesteine als Reinigungsfeldstärke genügt.

Auf Einladung der Universität Newcastle weilte H.J.MAURITSCH das Studienjahr 1973/74 sowie ein Halbjahr 1975 in England um sich auf die modernen Instrumententypen sowie Laborexperimente einzuarbeiten. 1974 konnte mit Mitteln des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, sowie der Nationalbank das erste Spinner-Magnetometer der Firma Digico angeschafft werden. Durch die hohe Empfindlichkeit dieses Instrumentes (5×10^{-8} cgs) wurde es möglich, ostalpine Sedimente zu untersuchen. Für die Feststellung der chemischen Veränderung von natürlichen Gesteinsproben bei der Oxydation sowie der Identifikation der Trägerminerale der remanenten Magnetisierung wurde 1975 eine Suszeptibilitätsmeßbrücke der Firma Highmoor aus Mitteln des Schwerpunktprojektes N-25 gekauft. Dieses Gerät erlaubt über die Messung der Suszeptibilität in einem konstanten Gleichfeld von 8 Oe in einem Temperaturbereich von -180 bis $+800^{\circ}\text{C}$ Phasenveränderungen während der Erwärmung bzw. der Abkühlung zu beobachten. Im gleichen Jahr konnte wieder mit Beihilfe des Jubiläumsfonds eine automatisch gesteuerte Wechselfeldabmagnetisierung

der Firma Highmoor als logische Ergänzung zu den bisher im Labor vorhandenen Geräten gekauft werden. Dieses Gerät erlaubt über eine Taumler-Vorrichtung die vollständige Abmagnetisierung bei einer vorgewählten Feldstärke. Bei vielen Problemen der Paläomagnetik ist es notwendig nicht nur die Remanenzrichtung zu messen, sondern auch die Anisotropie der magnetischen Suszeptibilität. Dies vorallem bei Sedimenten und Metamorphiten, sowie tektonisch stark beanspruchten Gesteinen. Sedimentationsrichtung, Metamorphosefortschritt und Deformationsrichtung in Gesteinen können mit diesem Verfahren rekonstruiert werden. Ausgehend von der "Bulk-Suszeptibilität" mißt man in einem konstanten Feld die Suszeptibilität in 3 zueinander senkrechten Achsenrichtungen und daraus die Anisotropie.

1977 und 1978 konnten die hierfür notwendigen Instrumente angekauft werden.

Da diese Forschungsrichtung nur an den remanenten Magnetisierungen interessiert ist, werden alle Untersuchungen im Labor in sogenannten feldfreien Räumen ausgeführt. Diese feldfreien Räume können entweder durch Mu-Metall-Schilde im Falle von kleinem Raumbedarf, und mit Helmholtz-Spulen-Käfigen im Falle eines größeren Raumbedarfes erzeugt werden. Zur Überprüfung dieser Felder bzw. der in den Spulen herrschenden Restfelder wurde ein Magnetometer der Type FH2 der Firma Highmoor 1978 angekauft, 1979 konnte im Rahmen des Schwerpunktprojektes S-15/03 die Spinner-Magnetometerseite durch die Anschaffung eines Digico-Rechners M16V mit Teletype-Drucker verstärkt werden. Angepaßt an diesen Rechner wurde im April 1980 ein Hochtemperatur-Spinner bei dem kontinuierlich von Raumtemperatur bis $+800^{\circ}\text{C}$ das magnetische Moment an Standardproben natürlicher Gesteine gemessen werden kann. Dieses Gerät ergibt die Möglichkeit Blockierungstemperaturen kontinuierlich zu messen, und damit Aufschluß über die Korngrößenverteilung von Eisenoxiden in

natürlichen Gesteinen zu geben.

Der allgemeinen Entwicklung in der Labortechnik folgend, wurde mit Mittel des Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung 1980 ein Elektromagnetsystem der Firma Walker angeschafft, mit dessen Hilfe das Sättigungsverhalten der Trägermineralien und damit deren chemische Zusammensetzung bestimmt werden kann. Sättigung und Koerzitivkraft sind mineralspezifische Größen die zur Identifizierung benützt werden.

Durch die in den Jahren 1980/81 häufiger werdenden Störungen am 1974 angeschafften Magnetometer-System und damit länger werdenden Standzeiten veranlaßt, wurden 2 Commodore-Einheiten 1981 als Ersatz gekauft. Eine Einheit sorgt dabei für die Datenerfassung im Laboratorium in Gams, während die Schwester-Einheit für die Datenbearbeitung in Leoben steht. Mit Hilfe dieser Geräte, die aus einem Rechner, einer Doppel-Floppy, einem Drucker und einem A3-Plotter besteht, können die Meßdaten automatisch korrigiert, ausgewertet und graphisch dargestellt werden. 1980 konnte ebenfalls der erste Ofen für die thermische Abmagnetisierung von Proben in Betrieb genommen werden, der aus Mitteln des Forschungsförderungsfonds in Eigenbau hergestellt wurde. Für besonders empfindliche Proben, bei denen das Null-Feld extrem korrekt sein muß, wurde 1983 durch die Firma Lasser ein neuer Ofen gebaut, und in Gams in Betrieb genommen.

Ebenfalls 1983 konnte mit Hilfe des Jubiläumsfonds ein hochempfindliches Spinner-Magnetometer der Type JR4 angeschafft werden, mit dessen Hilfe Mergel und Kalke die mit den Digico-Spinner nicht meßbar waren, bearbeitet werden können. Vor allem für Probleme der Magnetostratigraphie war damit die Instrumentierung gegeben. 1984 konnte ein ausgelaufenes Magnetometer durch ein neues von Dr. Petersen gebautes, ersetzt werden. Durch Ergänzungsteile die ebenfalls von Dr. Petersen hergestellt wurden, konnte unter Verwendung des vorhandenen

Elektromagnetsystems, sowie des Highmoor-Magnetometers FH2, eine Translationswaage zusammgebaut werden, die erstmals das Phasenverhalten auch von dia- und paramagnetischen Stoffen zu messen erlaubt. Für die Probennahme im Gelände wurden in der Zeit von 1973 - 1981 insgesamt 4 Bohrmaschinen angeschafft, die durch 2 von der Firma Böhler geschenkte Preßluftbohrgeräte für die Untertagebeprobung komplettiert wurden. Ein wichtiges Ereignis war 1983 die Zusammenlegung der beiden Paläomagnetiklabors von Wien und Leoben in Gams, wodurch sich die Kapazität entscheidend vergrößert hat. Aus dem Paläomagnetiklabor der Universität Wien (Prof.Dr.Steinhauser) kamen ein Spinner-Magnetometer der Type JR3, eine Wechselfeldabmagnetisierung, sowie eine thermische Abmagnetisierung der Firma Shoenstedt. Das Cryogen-Magnetometer der Type ScT wurde in Absprache mit dem Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung im Paläomagnetiklabor der ETH-Zürich aufgestellt, da dort die nötige Infrastruktur und das nötige Service garantiert sind um jeder Zeit ein stabilisiertes Meßsystem zur Verfügung zu haben.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß basierend auf den persönlichen Erfahrungen, sowie dem internationalen Entwicklungstrend folgend, ein konsequenter Aufbau des Labores stattgefunden hat. Zahlreiche Kooperationsanfragen, beweisen die richtige Vorgangsweise und die richtige Instrumentierung zur Bearbeitung gesteins- und paläomagnetischer Probleme. Es ist zu hoffen, daß durch entsprechende Unterstützung aller fördernden Stellen dieses Labor auch in Zukunft seinen Pflichten im Dienste der geowissenschaftlichen Forschung nachkommen kann. Ganz wesentlich ist dabei hervorzuheben, daß für die schwierige Probennahme im alpinen Gelände ein Geländewagen vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung zur Verfügung gestellt wurde.