



# Elektronenstrahl-Mikrosonde am Universitätszentrum Angewandte Geowissenschaften Steiermark

## *Electron Beam Microprobe*

Dem Universitätsstandort Steiermark wird im Rahmen des Unifrastruktur III - Programms eine moderne Elektronenstrahl-Mikrosonde als analytisches Instrument für Bildgebung und chemische Analytik im Mikro- bis Nanobereich zur Verfügung gestellt. Dies ermöglicht eine Intensivierung internationaler Spitzenforschung in den Geo- und Materialwissenschaften und erweitert wesentlich die Profilbildung und Entwicklungsplanung des Universitätszentrums Angewandte Geowissenschaften Steiermark.

Das Universitätszentrum Angewandte Geowissenschaften Steiermark (UZAG) wurde im März 2005 in Kooperation der Geowissenschaftlichen Institutionen an der Universität Graz, der Montanuniversität Leoben und der Technischen Universität Graz gegründet. Meilensteine für die erfolgreiche Entwicklung des UZAG stellen die interuniversitär abgestimmten Ausrichtungen in den Bereichen Investitionen, Forschung, Lehre und Neuberufungen von Professoren dar. Innerhalb des Kooperationsprojektes NAWI-Graz ist bereits ein gemeinsames geowissenschaftliches Bachelor- und Magisterstudium entworfen worden. Ferner wird ab Herbst 2006 ein über die obige F&E Offensive des Rates für Forschungs- und Technologieentwicklung finanziertes interuniversitäres geowissenschaftliches Doktorandenprogramm im Rahmen der Graz Advanced School of Science (GASS) durchgeführt. Im Zuge dieser Aktivitäten kommt der Einrichtung eines interuniversitären Elektronenstrahl-Mikrosonde (EMS) Labors mit modernster Ausstattung eine zentrale Bedeutung zu.

Die Aufgabenbereiche des EMS-Labors fokussieren sich auf die qualitative und quantitative Mikroanalytik in Lehre und Forschung sowohl im Bereich der Geowissenschaften als auch der Materialwissenschaften, Mikro- bis Nanotechnologie etc.. Neben Messungen im Hochvakuum wird eine quantitative Analytik von nassen Probenmaterialien im Niedrigvakuum möglich sein.

Die Forschungsfelder des UZAG zeigen deutlich die vielfältigen Aspekte und innovativen Anwendungen der EMS für die Profilbildung der Angewandten Geowissenschaften in der Steiermark. So können chemische Profile in zonierten Mischkristallen und synthetischen Mineralassoziationen oder Diffusionszonen vom Mikro- bis in den Nanobereich hochauflösend analysiert werden. Die Abb.1 zeigt die Analyse eines zonierten Granatkristalls. Die dargestellte Zonierung kann entweder im Zuge des Wachstums durch Veränderung der Bildungsbedingungen oder durch Diffusion erfolgen. Die Entwicklung des Fe/(Fe+Mg)-Verhältnisses im Granat kann

Aufschluss über die Abkühlgeschichte des Gesteins, in welchem der Granat vorkommt, ermöglichen. Im genannten Fall ergaben sich Abkühlraten von 1-5°C/my. Derartige ortsaufgelöste Analytik ist nur mittels modernster Elektronenstrahlmikrosonde möglich.

Die EMS ist zudem hervorragend zur Intensivierung fächerübergreifender Projekte zwischen den Naturwissenschaften und diversen technischen Disziplinen wie z.B. der Mikro-Nanotechnologie geeignet.

Für die Angewandten Geowissenschaften an der TU Graz ermöglicht die hochauflösende EMS eine hochpräzise Mikroanalytik insbesondere im Bereich der Dechiffrierung von Fluid-Mineral-Reaktionen. Dies umfasst grundlagenorientierte Aspekte zu umweltrelevanten und angewandten Forschungsprojekten, wie die Entwicklung von Proxies für die Rekonstruktion von globalen Klimaänderungen, Reaktionsprozesse in anorganischen Bindemitteln, Genese und bautechnische Risikofaktoren von fluidgeprägten Störungszonen, Einsatz spezifischer Minerale für die Wasseraufbereitung, Ursachen und Verhinderung von Karbonatversinterungen, Mechanismen der Aluminosilikatverwitterung etc..

Das UZAG mit modernem EMS-Labor stellt einen einzigartigen Verbund an Forschungsinstitutionen in Österreich dar, der es

ermöglicht, obige Thematiken auf internationalem Spitzenniveau durchzuführen. Eine Besonderheit für die Angewandten Geowissenschaften an der TU Graz ist hierbei die ausgezeichnete Kooperation mit dem Joanneum Research Graz (Institut für Wasserressourcen-Management) und innerhalb der Gruppe Geotechnik Graz.

Das EMS-Labor wird in Leoben installiert und unter Aufsicht des UZAG Leitungsgremiums (Werner

Piller, Fritz Ebner, Martin Dietzel) geführt. Im Frühjahr 2007 ist die offizielle Eröffnung des EMS-Labors geplant. In diesem Rahmen werden eingeladene Referenten in Fachvorträgen die spezifischen Nutzungsmöglichkeiten der EMS vorstellen.

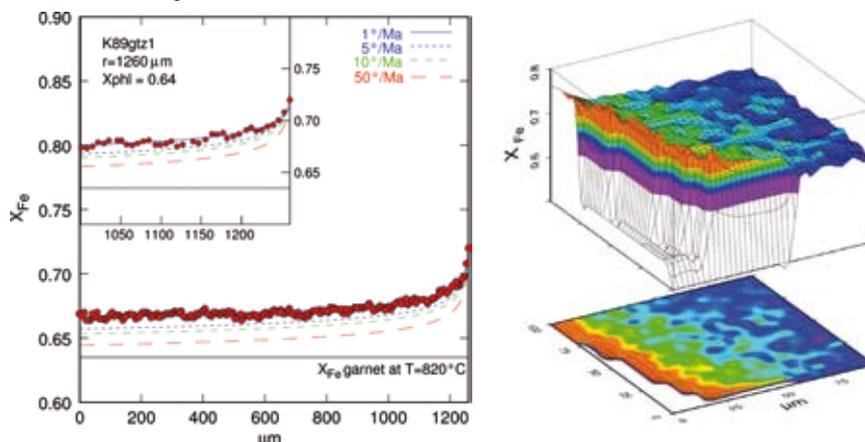


Abb.1 Entwicklung des Fe/(Fe+Mg)-Verhältnisses,  $X_{Fe}$ , in einem Granatkristall aus granulitfaziellem Basement (Südost-Kenia). Die ursprünglich homogene Zusammensetzung wurde randlich durch diffusiven Austausch von Fe und Mg mit dem Mineral Biotit verändert (Beispiel: Christoph Hautzenberger).

## *Electron Beam Microprobe*

*In the scope of the Unifrastruktur III – Program the University Site Styria is granted a modern Electron Beam Microprobe as an analytical instrument for imaging and chemical analysis in the micro and nano scale. This provides an intensification of international top-level research in Geo- and Material-Sciences and significantly enhances the evolution of the profile and development plan of the University Centre of Applied Geosciences Styria.*