

Resolution 1

(Betr.: Laboruntersuchungen an Gesteinen und Mineralen bei hohen Temperaturen und Drucken)

Die Arbeitsgemeinschaft " Erdmagnetische Tiefensondierung " erhofft sich von den Forschungsvorhaben im Rahmen des neuen Schwerpunktprogramms " Geowissenschaftliche Hochdruckforschung " der DFG eine wesentliche Verbesserung der Möglichkeiten zur Interpretation ihrer Feldmessungen. Aus der Sicht der Arbeitsgemeinschaft erscheinen dabei Laboruntersuchungen folgender Gesteins- oder Mineralparameter wünschenswert:

a) Elektrische Leitfähigkeit. Wegen ihrer starken Temperaturabhängigkeit ist von einer gewissen Tiefe ab die elektrische Leitfähigkeit möglichen Mantelmaterials ein Temperaturindikator für den Erdmantel. Allerdings ist vorläufig die Zuordnung eines gemessenen Leitfähigkeitsprofils in der Erde zu einem Temperaturprofil nur mit einiger Unsicherheit möglich, da sich im Labor für Minerale fast gleicher Zusammensetzung große Unterschiede in den Leitfähigkeitswerten ergeben. Die Ursache für diese Unterschiede konnte bisher noch nicht einwandfrei geklärt werden. Eine große Rolle scheint der Gehalt an Eisen und Nickel zu spielen, ferner insbesondere das Verhältnis von  $Fe^{2+}$  zu  $Fe^{3+}$ . Bislang fehlen hierzu systematische Untersuchungen.

Die Zonen erhöhter elektrischer Leitfähigkeit, die immer wieder in 15 - 100 km Tiefe gefunden werden, scheinen häufig mit Zonen verminderter seismischer Geschwindigkeit zusammenzufallen. Deshalb sollte auch der Einfluß des Schmelzens oder partiellen Schmelzens auf die elektrische Leitfähigkeit untersucht werden.

Allgemein sollten Laboruntersuchungen an möglichst vielen möglichen Mantelmaterialien ausgeführt werden. Hierbei ist auch die Anwendung sehr hoher Drucke anzustreben, um den Einfluß von Phasenumwandlungen, wie sie in der Übergangszone des Erdmantels bis in 1000 km Tiefe auftreten, auf die elektrische Leitfähigkeit zu bestimmen.

b) Seismische Geschwindigkeiten. Zonen erniedrigter seismischer Geschwindigkeit in Kruste und Mantel werden häufig durch partielles Aufschmelzen gedeutet. Hierzu bedarf es jedoch noch eines eingehenden experimentellen Beweises. Da partielles Aufschmelzen auch die elektrische Leitfähigkeit erhöhen kann, wäre die Ermittlung empirischer Beziehungen zwischen seismischen Geschwindigkeiten und elektrischer Leitfähigkeit beim Aufschmelzen von Mineralen und Gesteinen erwünscht.

c) Wärmeleitfähigkeit und kalorische Daten.

Für Abschätzungen der Temperaturverteilung in der Erde ist auch die Kenntnis von Wärmeleitfähigkeit, spezifischer Wärme und von Umwandlungswärmen für Mantelmaterial erforderlich. Laboruntersuchungen hierzu bei hohen Drucken und Temperaturen werden für nützlich gehalten.