

ZAHID, M. & DEN BROK, B. (2000): Experimentelle Untersuchung über Kataklastische Deformationsprozesse in Drucklösungsregime.- Terra Nostra, Schriften der Alfred-Wegener-Stiftung 2000/5, 8. Symposium "Tektonik, Struktur- und Kristallingeologie", Freiburg/Br. 04. - 06. 10. 2000

## **Experimentelle Untersuchung über kataklastische Deformationsprozesse im Drucklösungsregime**

MOHSINE ZAHID  
BAS DEN BROK

In Gesteinen, die bei schwach- bis mittelgradiger Metamorphose deformiert wurden, sind Mikrostrukturen, wie z.B. undulöse Auslöschung, Subkörner und Rekristallite, typisch. Sie werden i.a. als das Resultat eines kristallplastischen Deformationsprozesses interpretiert. Das häufige Auftreten dieser Strukturen führte zu der Annahme, daß kristallplastische Deformationsprozesse zu den dominierenden duktilen Deformationsmechanismen während der Erdkrustenentwicklung gehören.

In dieser Arbeit wurde nun untersucht, ob und in welcher Weise spröde Deformationsmechanismen in Anwesenheit von Wasser scheinbar plastische Strukturen hervorrufen können. Um den Einfluß der Fluide auf die Deformation und die damit verbundene Entwicklung von Mikrostrukturen zu verstehen, wurden verschiedene Experimente durchgeführt. Die Randbedingungen (Druck, Temperatur und Verformungsrate) wurden so gewählt, daß Drucklösung und Ausfällung die Verformung dominierten.

### Triaxialversuche:

Bei diesem Versuchstyp wurden zylindrische, polykristalline, kompaktierte NaClO<sub>3</sub>-Proben unter allseitigem Druck uniaxial deformiert, um annähernd natürliche Konditionen zu simulieren. Die Proben wurden zuerst in Anwesenheit einer NaClO<sub>3</sub>-gesättigten Lösung kompaktiert und dann bei Raumtemperatur deformiert. Es zeigte sich, daß die Fließspannung von Korngröße, Wassergehalt und Verformungsrate abhängt. Hinweise liefert ein Vergleich der Spannung-Verformung-Diagramme der einzelnen Versuche. Allerdings zeigen die strukturellen Daten, daß die Proben kataklastisch deformierten. Bei der Studie der Dünnschliffe zeigte sich, daß kataklastisches Fließen sowie Lösungs- und Fällungsprozesse die Deformation der NaClO<sub>3</sub>-Proben steuerten. Es ergaben sich eindeutige Hinweise, daß diese Prozesse synchron entstehen und sich synchron entwickeln.

### In situ Versuche:

Hier wurden in situ zwei Natriumchlorat- (NaClO<sub>3</sub>-) Kristalle in Anwesenheit einer NaClO<sub>3</sub>-gesättigten Lösung gegeneinander gedrückt. Der Deformationsapparat war dabei so konstruiert, daß die fortschreitende Deformation während der gesamten Versuchsdauer beobachtbar war. Während der Versuche bildeten sich in der Probe Ätzspuren (etch grooves) auf Korngrenzflächen aus, die unter relativ niedrigem normalem Druck standen, oder die parallel zum maximalen kompressiven Druck waren. Diese Ätzspuren entwickelten sich zu Rissen, die wiederum zu einer kataklastischen, zeitabhängigen Deformation der Körner führten. Aus den Versuchen ergibt sich nun die Folgerung, daß die elastische Verformung einen großen Beitrag zu Reißbildung hat. Scheinbar kristallplastisch erzeugte Mikrostrukturen können auch durch andere Deformationsprozesse entstehen. Diese Erkenntnisse sind wichtig für das rheologische Verhalten der Erdkruste und somit auch für Modellierungen der Erdkrustendeformation.